

















PROCEEDING OF ICACE~1, 2018



Sousse, Tunisia

ORGANIZING COMMITTEE OF ICACE-1

		
<p>Pr. Hatem Dhaouadi Conference Chairman</p>	<p>Pr. Emer. Farouk Mhenni Conference Co-Chairman</p>	<p>Pr. Emer. Zine Mighri Conference Co-Chairman</p>
		
<p>Dr. Manel Ben Ticha Organizing committee president</p>	<p>Dr. Wafa Haddar Coordination of scientific evaluation</p>	<p>Ph.D.Stdt. Nedra Dhoubi Coordination of scientific evaluation</p>
		
<p>Dr. Noureddine Baaka International cooperation</p>	<p>Dr. Bassem Kordoghli Administrative and financial management</p>	<p>Dr. Ferial Bouatay Planning</p>

		
<p>Dr. Khaled Faidi Sponsoring and promoting</p>	<p>Dr. Ibtissem Moussa Planning</p>	<p>Dr. Gazza Masmoudi Welcome and registration</p>
		
<p>Ph.D.Stdt. Hela Machat Welcome and registration</p>	<p>Ph.D.Stdt. Sihem Bouazzi Sponsoring and promoting</p>	<p>Dr. Adel Mahfoudhi Logistic and accommodation</p>
		
	<p>Ph.D.Stdt. Ali Snene Logistic and accommodation</p>	

Plenary Conferences		
PC1	Supercritical Fluids and their Applications Silvia Porcedda	18
PC2	Valorisations of Bio-Resources: Man's Health and that of his Environment Zine Mighri	19
PC3	A comprehensive and integrated approach about wastewater treatment Nicolas Roche	20
PC4	Chemicals from agricultural wastes: selected case-studies Orazio Tagliatela-Scafati	21
PC5	Dissemination of antimicrobial resistance in the environment: towards a risk assessment Christophe Dagot, Elena Buelow, Marie-Cécile Ploy	22
PC6	Industrial pollution in Tunisia Atef Jaouani	23
PC7	Research Trends in the Textile Fields Mohamed Farouk Mhenni	24
Oral Communications		
Sustainable Processes and Clean Technologies		
OC1	Plasma technology in textile processing: A step towards green environment Radhia Abd Jelil	27
OC2	Lower flammability limits estimation Erat Fatima Zohra, Benkouider Ali Mustapha	28
OC3	The removal of Cu (II) and Zn (II) ions from aqueous solutions using a naturel biomass: <i>Posidonia Oceanica</i> Amel Souissi, Nedra Dhouibi, Hatem Dhaouadi	29
OC4	Ligands fluorescents pour la détection des ions métalliques toxiques pour l'environnement Issa Samb, Jeremy Bell, Patrick Y. Toullec, Véroniques Michelet, Isabelle Leray	30
OC5	Polymer/Nanocomposites Soft Coating for Paper Based Packaging Materials Saber Ibrahim, Mona A. Nassar, Mohamed Attia, Youssef Refaat	31
OC6	Technologie de panneaux photovoltaïques hybrides : analyse et étude comparative Nejla Boussaid	32
OC7	Effect of construction parameters on the mass, Tuft withdrawal Force and Bending stiffness of Tunisian hand-knotted carpet Fatma Abidi, Taoufik Hrizi, Sslah Msehli, Faouzi Sakli	33
OC8	Synthesis and characterization of an oxazolinic derivative, precursor of α-methyl-3-(5-phenyl-1h-tetrazol-1-yl)alanine S. Boukhssas, A. Alami, A. El Hallaoui, S. El Hajji, H. Faraj, B. Labriti, Y. Aouine	34
OC9	Valorization of coffee grounds in the fertilization of fenugreek-grown soil (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.) Sarra Ouertatani	35
OC10	Comparison of three cationizers to optimize a commercial process of unconventional cotton dyeing	36

	Bhouri Naoufel, Ben Ticha Manel, Bhouri Nesrine, Bzainia Ghada, Boudokhan Chedli	
OC11	Comparative study between three surfactants in reactive dyeing of cotton clothing Bhouri Nesrine, Bhouri N., Ben ticha M., Ennouri R., Harzallah J.	37
OC12	Etude, analyse et mise en place de la teinture de la laine sur pièces confectionnées dans la société AZUREX Sabrine Ellouzi, Mongi Zarrad	38
OC13	Prediction of the viscosity of ionic liquids at different temperatures with a higher-order group contribution method Affaf Djihed Boualem, Kada Argoub, Ali Mustapha Benkouider, Ahmed Yahiaoui, Aicha Hachemaoui	39
Treatment of Industrial Wastes and Their Environmental Impacts		
OC14	Characterization of activated carbons derived from cotton waste fibers and their use for refinery wastewater treatment: kinetic and equilibrium studies Bécher Wanassi, Ichrak Ben Hariz, Camélia Matei Ghimbeu, Cyril Vaultot, Mohamed Ben Hassen, Mejdi Jeguirim	41
OC15	Application of magnesium orthosilicate on waste frying oil purification Fairouz Ghariani, Radouanne Fezei, A. Hichem Hamzaoui	42
OC16	Dégradation d'un colorant organique par des nanoparticules de CdSe enrobée par du thyoglycérol Haouari Mohamed	43
OC17	Use of some Tunisian Vegetable Wastes for the Purification of Colored Aqueous Solutions Mahjoub Jabli	44
OC18	Comparison of Fenton and electro-Fenton processes for oxidation of mixed textile wastewater Wafa Miled, Néji Ladhari	45
OC19	Étude d'un système hybride de traitement des effluents textiles dans des conditions optimisées Nizar Barrak, Rabeb Mannai, Manel Zaidi, Moez Kechida, Ahmed Noureddine Helal ¹	46
OC20	The influence of pH on the adsorption of an herbicide by an Algerian Montmorillonite: the case of Diuron Tlemsani Salima, Taleb Zoubida, Mimmane Goussef, Taleb Safia, Pirault-Roy Laurence	47
OC21	Stakes and prospects of Tunisian textile wastewaters Wafa Miled, Néji Ladhari	48
OC22	Mise en place d'une station de traitement des eaux pour une entreprise textile tunisienne Wahiba Hichri, Mongi Zarrad	49
OC23	Valorization of local plants of the genus Dittrichia in the field of sewage treatment Nourhen Hcini, Sonia Dridi-Dhaouadi	50
Management and Valorization of Bio-Resources and Industrial Wastes		
OC24	Physico-chemical and mechanical properties of kenaf fiber Yosr Ben Mlik, Mounir Jaouadi, Slah Msahli	52
OC25	Evaluation of Amine- Functionalized Bentonite Clay Mineral as adsorbent	53

	for CO₂ capture Nouha Horri, Eloy S. Sanz-Pérez, N. Frini-Srasra, Raul Sanz, Ezzeddine Srasra ⁵	
OC26	Availability of pulled wool fibers as a natural, sustainable material for textile application Olfa Abdellaoui, Taoufik Hrizi, Slah Msahli	54
OC27	Investigation of OH bond energy for chemically treated alfa fibers Arwa Turki, Asma El Oudiani, Slah Msahli, Faouzi Sakli	55
OC28	Valorisation de la biomasse Phragmites Australis dans la fabrication du papier kraft Rania Dallel, Rochdi Baati, Mongi Seffen	56
OC29	Physical, mechanical and thermal behavior analysis of palm fibers for nonwoven fabrics Marwa Bouaziz, Walid Chaouch, Mohamed Ragoubi, Mohamed Ben Hssan	57
OC30	Optimization of polysaccharides extraction from <i>Quince</i> peels: partial characterization, antioxidant and antiproliferative properties Mariem Itaimi Dammak, Zeineb Mzoughi, Ibtissem Chakroun, Hedi Ben Mansour, Didier Le Cerf, Hatem Majdoub	58
OC31	Evaluation de l'activité antioxydante, antibactérienne et antifongique de l'extrait éthanolique des grains du <i>Chamaerops humilis</i> L. de l'ouest Maroc Ghizlane Fekkar, Youness Roudani, Abdellah Anouar, Lahboub Bouyazza	59
OC32	Propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires des extraits de feuilles et fruits de <i>Quercus Ilex</i> L. Hadidi Lila, Zaidi Farid, Catalina Alarcon-De-la-Lastra	60
OC33	Elimination de l'azote par un bioprocédé hybride à culture fixée immergée Hela Machat, Nicolas Roche, Hatem Dhaouadi	61
OC34	Etude et conception d'une chambre de combustion par grignons d'olive Khaterchi Houda, Boussaid Nejla	62
OC35	Pectin modification with a solvent free process for the formulation of drug delivery systems Joaquim Mahe, Odile Chambin, Claire-Hélène Brachais and Jean-Pierre Couvercelle	63
OC36	Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of the essential oil extracted from <i>Schinus molle</i> growing in Algeria Ladjel segni, Zerrouk Mohamed	64
OC37	Optimization of activated carbon preparation conditions from <i>Thapsia transtagana</i> stems using a central composite design for the removal of cationic and anionic dyes A. Machrouhi, M. Farnane, A. Elhalil, M. Abdennouri, N. Barka	65
OC38	Pelargonium graveolens infusion and decoction: Comparison of phytochemical compositions, antioxidant, anti-acetylcholinesterase and antimicrobial activities Malek Ennaifer, Taroub Bouzaiene, Chokri Messaoud, Moktar Hamdi	66
OC39	Antioxidant activity of crude extracts from <i>Opuntia ficus indica</i> flowers produced in the Skhour Rhamna region in Morocco Mariam Minhaj, Moha Taourirte, Lahboub Bouyazza	67
OC40	Utilisation de l'agave (sisal) et de ses fibres à des fins écologiques et économiques et comme facteurs de développement du sud maghrébin Menail Younès	68
OC41	Extraction and characterization of dioxane lignins from almond by-	69

	products Ibtissem Moussa, Ramzi Khiari, Ali Moussa, Mohamed Farouk Mhenni, Gérard Mortha	
OC42	Production and physicochemical properties of carboxymethylcellulose films from Tunisian annual agricultural wastes Ibtissem Moussa, Ramzi Khiari, Ali Moussa, Mohamed Farouk Mhenni, Gérard Mortha, Mohamed Naceur Belgacem	70
OC43	The performance of hybrid material (diatomite-based) in adsorption anionic dye Nedjma Khelifa Enssmal	71
OC44	Evaluation of the potential of heavy metals removal using biosorption by a natural biosorbent (BHC) Nedra Dhouibi, Hatem Dhaouadi	72
OC45	Heavy metals retention from single and multimetal solutions by natural biosorbent from the hydrodistillation process Nedra Dhouibi, Amel Souissi, Hatem Dhaouadi	73
OC46	Use of chemical method and water saturation method to determine the porosity of thermoacoustic insulation made of textile waste: tablecloth and wads Haddad Abderrazak, Benltoufa Sofiene, Fayala Faten, Jemni Abdelmajid	74
Ecological Textiles and Para-Textiles		
OC47	Sustainable Microwave Assisted Dyeing of Silk Fabric using Coconut Coir Husk Based Tannin natural dye Shahid Adeel, Shumaila Kiran, Fazal-ur-Rehman, Tahsin Gulzar, Muhammad Sajjad Yousaf	76
OC48	Microwave Assisted Valorization of Neem Bark Extract as Source of Natural Colorant for Silk Dyeing Fazal-ur-Rehman, Shahid Adeel, Muhammad Abdullah, Khalid Mahmood Zia, Mohammad Zuber	77
OC49	Textile mats: a sustainable alternative for plastic mulching films Abidi Houcine, Sohel Rana, Walid Chaouch, Bechir Azouz, Imed Ben Aissa, Messaoud Mars, Mohamed Ben Hassen, Raul Fanguero	78
OC50	Une méthode réussie pour améliorer la teinture des fibres cellulosiques par l'indigo carmine Abdelileh Maha, Ben Ticha Manel, Meksi Nizar	79
OC51	Using Citric acid as crosslinker for an ecological process Imene Belhaj Khalifa, Neji Ladhari	80
OC52	Development of an ecological coating process for textile hydrophobicity enhancement Imene Ghezal, Ali Moussa, Imed Ben Marzoug, Ahmida El Achari, Christine Campagne, Faouzi Sakli	81
OC53	Analysis of Water Vapor Permeability for an Ecologically Coated Fabric Imene Ghezal, Ali Moussa, Imed Ben Marzoug, Ahmida El Achari, Christine Campagne, Faouzi Sakli	82
OC54	Physico-chemical study of electrospun nanofibers of a blend of polymers Issaoui Chefia, Khenoussi Nabyl, Haj Said Ayoub, Schacher Laurence, Roudesli Sadok	83
OC55	Etudes comparatives entre techniques d'extraction conventionnelles et micro-ondes: Propriétés tinctoriales et solidité des couleurs de la laine teinte	84

	Jaidane Maha, Ben Ticha Manel, Meksi Nizar	
OC56	Quantitative study on the 2nd derivative infrared spectra of thymol treated alfa fibers Arwa Turki, Asma El Oudiani, Slah Msahli, Faouzi Sakli	85
OC57	Exploitation du pouvoir d'un colorant naturel dans l'impression des supports textiles : Etude de l'effet de la composition de la pâte utilisée sur la force colorante (K/S) et les solidités de teinture Amal Ben Fadhel, Wafa Miled, Nizar Meksi, Wafa Haddar	86
OC58	Application des auxiliaires pour améliorer le comportement « Antifouling » des filets Intissar Amara, Rihab Ben Slama, Wafa Miled, Pascale Chevallier, Diego Mantovani, Neji Ladhari	87
OC59	Application of textile dyes in aquaculture field for the reduction of biofouling phenomenon Intissar Amara, Wafa Miled, Rihab Ben Slama, Neji Ladhari	88
OC60	Effect of Natural Dyeing Process on Textile Surface Properties Sakji Nesrine, Romdhani Zouhaier, Hamdaoui Mohamed	89
OC61	Optimization of Extraction Condition of Natural Dye from <i>Citrus Sinensis</i> L. Peels Sakji Nesrine, Romdhani Zouhaier, Hamdaoui Mohamed	90
OC62	Surface modification of polyester knitted fabric with nanocomposite polymer/clay coating Ezzine Sawssen, Abid Khaled, Laadhari Nèji	91
OC63	Imparting a dual-responsiveness on cotton fabric using biopolymers combination Mariem Trad, Wafa Miled, Sofiene Benltoufa, Bessem Kordoghli, Faten Fayala	92
OC64	Eco-friendly Dyeing Process of Textile Fiber with Natural Dyes: comparative study with traditional process Romdhani Zouhaier, Sakji Nesrine, Hamdaoui Mohamed	93
OC65	Surface modification of cotton fabric to enhance natural dye attachment Gargoubi Sondes, Boudokhane Chedly, Tolouei Ranna, Chevalier Pascale, Ladhari Neji, Mantovani Diego	94
Identification and Valorization of Natural Substances		
OC66	Composition of essential oils and antioxidant capacities using spectrophotometrical and electrochemichal assays of two Labiaceae species from Algeria Benchikha Naima, Mouhamed Larbi Ben Amor, Rebiai Karim	96
OC67	Preparation of <i>Origanum Vulgare</i> L. essential oil nanocapsules Asma Fraj, Meritxel Marti, Fadhel Jaafer, Luisa Coderch, Neji Ladhari	97
OC68	Propriétés anti oxydante et anti microbienne de la propolis de quelques régions d'Algérie Otmame Benchabane, Mohamed Hazzit, Bousta Liliane, Brahim Abbou	98
OC69	Effect of breed and age on the dye fixation (T %) of Tunisian wool dyeing with reactive dye Bouagga Takwa, Harizi Taoufik, Sakli Faouzi	99
OC70	Positive and negative photoconductivity in sprayed β-In₂S₃ thin films B. Bouricha, R. Souissi, N. Bouguila, D. Jlidi, A. Labidi	100
OC71	Etudes chimiques, chromatographiques et antioxydantes de fruits de la plante de tunisie <i>phoenix canariensis</i> Hanan Nakbi, Guido Flamini, Zine Mighri	101

OC72	Comparative study of the chemical composition and bioactivities of essential oils of fresh and dry fruits from <i>Myoporum insulare</i> R. Br. Afifa Zardi-Bergaoui, Salma Jelizi, Guido Flamin, Roberta Ascrizzi, Mejda Daami-Remadi, Hichem Ben Jannet	102
OC73	Influence of hydrodistillation duration on the chemical composition and biological activities of endemic species from Algeria Lamia Kerbouche, Mohamed Hazzit, Hamid Ait Amar	103
OC74	Essential oil of <i>Pistacia lentiscus</i> leaves from Algeria: chemical composition and antioxidant activity Khiari mohamed, Kechrid zine	104
OC75	Microwave-assisted extraction of a cytotoxic polysaccharide from <i>Beta vulgaris</i> using a response surface methodology Zeineb Mzoughi, Fethia Harzallah-Skhir, Hedi Ben Mansour, Didier Le Cerf, Hatem Majdoub	105
OC76	Valorization of volatile and aqueous extracts from the species <i>Dittrichia viscosa</i> Nawres Gharred, Amel Dbeibia, Sonia Dridi-Dhaouadi, Danilo Falconieri, Silvia Porcedda, Saoussen Hammami	106
OC77	Characterization of Natural Lignocellulosic Typha Fibers Rezig Sana, Jaouadi Mounir, Bessghaier El Oudiani Asma, Khoffi Foued, Msahli Slah, Durand Bernard	107
OC78	Ethanol sensing properties of sprayed B-In2S3 thin films Riadh Souissi	108
OC79	Chemical composition, in vitro antioxidant activity and GC-MS analysis of essential oil and extracts of <i>Ruta chalapensis</i> aerial parts growing in Tunisian Sahara Samir Felhi, Néji Gharsallah, Adel Kadri	109
OC80	Activité anti-inflammatoire, activité cytotoxique et composition chimique des huiles essentielles des galles de <i>Pistacia atlantica</i> Sifi Ibrahim, Quinten Mohamed, Yousfi Mohamed	110
OC81	Application of biological mordants in improvement of color fastnesses of cotton fabrics dyed with aqueous extract of dates pits Marwa Souissi, Ahlem Guesmi, Ali Moussa, Manel Ben Ticha	111
OC82	Eco-friendly dyeing of cotton fabrics with natural dye extracted from date pits powders (<i>Phoenix dactylifera</i>) Marwa Souissi, Ahlem Guesmi, Ali Moussa, Manel Ben Ticha	112
OC83	Chemical and allelopathic studies of <i>Knautia arvensis</i> extracts Soukaina Hrichi, Hanen Nakbi, Wafa Dallel, Zine Mighri	113
OC84	Etudes Antioxydantes et chromatographiques de types CPG/FID et CPG/SM des fractions volatiles de feuilles de la plante <i>Pruns Dulcis</i> (Mill.) de TUNISIE Wafa Dallel, Guido Flamini, Zine Mighri	114
OC85	Élaboration d'une nouvelle méthode simple de détection de quelques herbicides en se basant sur leurs caractères chimiques complexants Wafa Machgoul, Hassen Touzi, Hafedh Ben Ouada, Nicole Jaffrezic Renault	115
OC86	Geographic variation of Tunisian <i>Borago Officinalis</i> L. essential oil using GC-MS methods Zribi Imen, Jean Bleton, Fathi Moussa, Abderrabba M	116

Posters Presentation

Sustainable Processes and Clean Technologies

P1	Comparison of the effects of plasma treatments and the irradiation by UV on textile materials Kordoghli Bessem, Sakli Faouzi, Mhenni Mohamed Farouk	119
P2	Elaboration de Matériaux Poreux Issus de Déchets Agroalimentaires à Intérêt Agronomique Abbou Abdelwahab, Mimanne Goussem, Taleb Safia, Pirault-Roy Laurence	120
P3	Synthesis and study of conjugated systems for organic photovoltaics A. Remil ¹ , A.Reguig Bendoukha ¹ , A. Yahiaoui ¹	121
P4	Electrochemical reduction of iodobenzene by copper (I) Schiff base electrogenerated at vitreous carbon cathode Amina Alouache, Ali Ourari	122
P5	Analysis of internal corrosion in crude oil transportation pipeline Amina Alouache, Sarra Alouache	123
P6	Corrosion inhibitory effects of a new synthetic symmetrical Schiff-base on carbon steel in acid media Saida Mouzali, djahida Haffar, Leila Bouzidi	124
P7	Dielectric and electric properties of lanthanum ferrite Refka Andoulsi-Fezei, Nasr Sdiri, Karima Horchani-Naifer and Mokhtar Férid	125
P8	Optimization of degradation of a pharmaceutical product by photo-Fenton Assassi Mirvet, Medjane Farid, Maachi Rachida, Semsoum Akila	126
P9	Synthesis of 2-chloro-N'-hydroxyquinoline-3-carboximidamide derivates Ahmed Yacine Benzaim, Ismahene Bazine, Zinelaabidine Cheraiet, Yasser Bouchebcheb, Abbés Boukhari	127
P10	Optimization of beta-carotene extraction by a green solvent: alpha-pinene using the Hansen parameters by the Yamamoto method Sadjia Bertouche, Chahrazed Boutekedjiret, Amina Hellal, Naima Sahraoui	128
P11	Evaluation as corrosion inhibitor of mild steel in hydrochloric acid solution and DFT Studies of a Novel Schiff Base Bouzidi Leila, Haffar Djahida, Mouzali Saida	129
P12	Electrochemical and gravimetric corrosion inhibition investigations of a Schiff base compound for carbon steel X48 in 1 M HCl medium Djahida Haffar, Saida Mozali	130
P13	Electrochemical characterization of nanofibers blend Issaoui Chefia, Khenoussi Nabyl, Haj Said Ayoub, Schacher Laurence, Roudesli Sadok	131
P14	Conductivity of Graphene oxide Khira Zlaoui Riahi, Nasr Sdiri, Dorra Jellouli Ennigrou, Karima Horchani Naifer, Mokhtar Férid	132
P15	Development of a novel approach to enhance the dyeability of cotton by the natural extract of "<i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata f. rubra" Manel Ben Ticha, Wafa Haddar, Nizar Meksi, M. Farouk Mhenni	133
P16	Synthesis, Structural and Morphology Study, Characterization optic vibrational, Theoretical Study of DFT and Analysis Surface Hirsfeld for the New Hybrid Compound [C₁₂H₁₃N₂O₂S] BiI₄ Manel Mansour, Takwa ben Issa, Celia Castillo, Ali Horchani, Enrique Guitierrez Puebla, Brahim Ayed	134
P17	Development of a group contribution method to predict the thermal conductivity of ionic liquids Zebida Mohamed Amine, Benkouider Ali Mustapha, Yahiaoui Ahmed	135
P18	Corrosion inhibitory effects of a new synthetic symmetrical Schiff-base on	136

	carbon steel in acid media Saida Mouzali, djahida Haffar, Leila Bouzidi	
P19	Ozone sensing properties of pure Cu₂O thin films Safa Ben Nacer	137
P20	The influence of biocide on the corrosion of a steel used for the transport of hydrocarbons Sarrah Alouache, Amina Alouache	138
P21	Dessalement des eaux de forage agricoles par le procédé membranaire Wassim Ben Salem	139
P22	Ozone bleaching of denim: degradation products, reaction mechanism, toxicity and cytotoxicity assessment Ben Hamida Sarrah, Ladhari Neji	140
Treatment of Industrial Wastes and Their Environmental Impacts		
P23	Study of capacity of pomegranate as biosorbent application: dye effluent (Rhodamine B) Amina Abbaz, Sihem Arris, Mosaab Bencheikh-Lehocine	142
P24	Removal of a pharmaceutical compound by adsorption Abderrezag Nourelhouda, Meziti chafika	143
P25	Étude de la dégradation d'un colorant textile par la photocatalyse hétérogène Amira Almansba, Sara Ouali, Noureddine Nasrallah, Imane Béchohra, Souad Kerchich, Rachida Maachi, Abdeltif Amrane	144
P26	Extraction of industrial wastes of heavy metals by reverse osmosis Aoufi Boutheyna, Didi Mohamed Amine	145
P27	Amberlite XAD-4 fonctionalized with Pyrocatechol Violet and its application to the extraction of Zinc (II) T. Belaid, M. Benamor	146
P28	Sorption of methylene blue by luffa cylindrical, optimization and modeling using the response surface methodology Farida Bendebane, Salima Bendebane, Fadhel Ismail	147
P29	Extraction of a new bio-flocculent and optimization of the experimental conditions of the textile effluent treatment using a response surface methodology Ferial Bouatay, Nesrine Eljebsi, Sonia Dridi, Farouk Mhenni	148
P30	Wastewater treatment plant (wwtp) performances: A case of study Tlemcen wwtp Boumediene Maamar, Hamza cherif soufiane	149
P31	Efficiency of nitrogen removal in wastewater treatment plant: a case study on Tlemcen plant Boumediene Maamar, Hamza cherif soufiane	150
P32	Adsorption of bisphenol a (BPA) on an active carbon from agricultural waste Brassi Aicha, Boussaid Rihab, Mimanne Goussem, Benhabib Karim, Taleb Safia ¹	151
P33	Treatment of pharmaceutical wastewater by combining electrochemical process and activated sludge culture Dorsaf Mansour, Florence Fourcade, Didier Hauchard, Nizar Bellakhal, Abdeltif Amrane	152
P34	Enhanced adsorption of methylene blue on modified hydroxyapatite: equilibrium, kinetic, and thermodynamic studies Hassen Agougui, Mahjoub Jabli, Mongi Debbabi	153

P35	Effet de la concentration de la biomasse sur le coefficient volumique de transfert de matière dans un bioréacteur hybride Hela Machat, Nicolas Roche, Hatem Dhaouadi	154
P36	Toluene elimination by coupling two simultaneous processes: absorption in a biodegradable organic waste and biodegradation by activated sludge Imane Béchohra, Annabelle Couvert, Abdeltif Amrane, Amira Almansba, Sarah Ouali, Noureddine Nasrallah	155
P37	Multiobjective optimization of wastewater treatment by E.C process Malek Bendjaballah	156
P38	Valorization of the polluting by-products of the petroleum activity: case of oil drilling cuttings Malek Ammar, Oualid Lounas	157
P39	Groundwater contamination by nitrates, phosphates and heavy metals: pollutant transport through soil Mohamed Abdelwaheb, Sonia Dridi-Dhaouadi, Hatem Dhaouadi	158
P40	Etude d'efficacité de la Photocatalyse dans la succession des procédés pour l'élimination d'un polluant organique Ouati Sara, Almansba Amira, Imane Bechohra, Nasrallah Noureddine, Maachi Rachida, Kheireddine Sellimi, Amrane Abdeltif	159
P41	Application of cloud point extraction using mixture surfactants in the isolation of telon dye from aqueous solutions Semroud Rahmouna, Oukebdane Khalil, Didi Mohamed Amine	160
P42	Micellar Extration of textile azo dyes: investigation and optimization Semroud Rahmouna, Didi Mohamed Amine	161
P43	Characterization and valorization of a new biofilter immobilized by a bacterial consortia Akila Semssoum, Akila Yennoune, Mirvet Assassi, Zoubida Bendjama, Hamid Ait Amar	162
P44	Extraction of lanthanum (III) by a modified Aliquat336 ionic liquid Yasmine Benmansour, Omar Abderrahim, Mohammed Amine Didi	163
P45	Traitement du rejet de l'entreprise textile MEDIFIL de bougaa par le procédé d'oxydation avancée électro-fenton Zaim keltoum, Farid Naamoune	164
P46	Use of naturally prepared coagulant for industrial effluent primary treatment Boulaadjoul Soumia, Zemmouri Hassiba, Bendjama Zoubida	165
P47	Traitement de la dégradation du bleu de méthylène par le procédé Electro Fenton : Etude par spectroscopie d'impédance électrochimique Boubatra Mustapha, Boughabri Zakia, Baabouche Samia	166
P48	Impact of microbiologically corrosion of metals on the environment Hannachi Med Tahar, Daheche Bilal, Serrage Bilal	167
P49	Comparative study of Atrazine removal from aqueous solution by Senegal River Typha Australis and commercial adsorbents Abdoulaye Demba N'diaye, Mohamed Abdallahi Bollahi, Mohamed Kankou, Hatem Dhaouadi	168
P50	Potential of Rice Husk and Rice Husk Ash for Methyl Parathion removal in aqueous solution Abdoulaye Demba N'diaye, Mohamed Abdallahi Bollahi, Mohamed Kankou, Hatem Dhaouadi	169
P51	Valorisation d'un déchet d'origine végétale en tant qu'adsorbant appliqué en dépollution des eaux par le couplage avec un procédé d'oxydation	170

	avancée Amira Almansba, Sara Ouali, Noureddine Nasrallah, Imane Béchohra, Souad Kerchich, Rachida Maachi, Abdeltif Amrane	
P52	Chemical composition of pectic polysaccharides from myrtle (<i>Myrtus communis</i> L.) Amina Chidouh, Saoudi Aouadi, Alain Heyraud	171
P53	Valeur nutritive de quelques déchets issus de l'agro-industrie algérienne dans l'alimentation des ruminants : Cas d'amande d'abricot et pulpes d'orange Arbouche Rafik, Arbouche Yasmine, Mennani Achour	172
P54	Supercritical CO₂ extracts and essential oils of Teucrium polium L. growing in Algeria: chemical composition and antioxidant activity of oils, extracts and their solide residue Bendif Hamdi, Khaoula Adouni, Hanane Khalfa, Mohamed Lazali, Rita Kazernavičiūtė, Renata Baranauskiene, Venskutonis Petras Rimantas, Filippo Maggi	173
P55	Bioactive extracts, obtained by supercritical CO₂ extraction, from Citrus processing wastes Rosa A., Porcedda S., Falconieri D., Masala C., Piras A.	174
P56	Extraction and characterization of nanocellulose from Tunisian wheat straw El Aribi Najah, Sameh Maatoug, Hatem Majdoub, Sameh Maatoug, Morched cheikhrouhou	175
P57	In vitro, antioxidant and anti-peroxidation capacities of date palm fruit (<i>Phoenix Dactylifera</i> L.) Fatiha Benkerrou, Mostapha Bachir Bey, Hayette Louaileche	176
P58	Valorisation des bains résiduels de teinture pour le développement des effets sur des articles confectionnés Wafa Haddar, Wafa Miled	177
P59	Crystal Structure of New anti-HIV Candidate: [(4-bromo-3,5-dimethyl-pyrazol-1-yl)(4-chlorophenyl)-methyl]-propanedioate I. Meskini, M. Daoudi, A. Kerbal, J.-C. Daran, G. Al Houari, M. Yazidi, Z. H. Chohan, T. Ben Hadda	178
P60	Synthesis, spectral properties, biological activity and application of new azo dye for wool fiber dyeing Imen Elksibi, Manel Ben Ticha, Ibtissem Moussa, Khaled Faidi, Farouk M'henni	179
P61	Valorization of industrial waste originating from edible oil refinery Meziti Chafika, Boukerroui Abdelhamid, Cagnon Benoît	180
P62	Research of adequate substrates for the production of seedlings in soilless culture: Case of Maritime pine (<i>Pinus pinaster</i>, Aiton 1789) Moncef Beldi, Amel Lazli	181
P63	Sustainable dyeing of cotton and wool fabrics using kermes oak (<i>Quercus coccifera</i> L.) based tannin natural dye Noureddine Baaka, Adel Mahfoudhi	182
P64	Efficacité de la valorisation de la bentonite de Maghnia pour le traitement des eaux par un procédé couplant l'adsorption et la photocatalyse Ouali Sara, Almansba Amira, Imane Bechohra, Nasrallah Noureddine, Maachi Rachida, Kheireddine Sellimi, Amrane Abdeltif	183
P65	Etudes de pouvoirs antioxydants d'extraits de tiges de la plante <i>Knautia arvensis</i> L. de TUNISIE Soukaina Hrichi, Hanen Nakbi, Wafa Dallel, Zine Mighri	184

P66	Bioactive contents and in vitro antioxidant activity of Algerian Moringa Oleifera leaf extracts Tassadit Benhammouche, Farid Zaidi	185
P67	Spinnability and tensile evaluation of kenaf/cotton blends Yosr Ben Mlik, Mounir Jaouadi, Slah Msahli	186
Ecological Textiles and Para-Textiles		
P68	Une façon écologique de teindre le denim en utilisant le carmin indigo Abdelileh Maha, Ben Ticha Manel, Meksi Nizar	188
P69	Extraction of natural dyes from <i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst. leaves and their application on silk fabric Adel Mahfoudhi, Nouredine Baaka, Wafa Haddar, Zine Mighri	189
P70	L'influence des propriétés rhéologiques des pâtes d'impression à base de composés biosourcés sur la qualité d'impression des étoffes en coton Amal Ben Fadhel, Wafa Haddar, Wafa Miled, Nizar Meksi	190
P71	Study of durability of the antibacterial effect of functionalized cellulosic fabrics using sustainable biopolymers Fatma Salah, Yassine El Ghoul, Hatem Majdoub, Nathalie Jarroux, Faouzi Sakli	191
P72	Vers moins de produits chimiques pour imprimer les textiles : l'impression numérique la technologie d'impression d'avenir Wafa Haddar, Foued Khoffi	192
P73	Etude theorique pour l'estimation de la tension superficielle d'une série de halegenopropane in silico Khadidja Amirat, Nadia Ziani, Fatiha Mebarki	193
P74	Développement du procédé d'extraction de colorant par micro-ondes: quantification des composés phénoliques Jaidane Maha, Ben Ticha Manel, Meksi Nizar	194
P75	Preparation of activated carbon from <i>Thapsia transtagana</i> stems and its application in textile dyes removal A. Machrouhi, M. Farnane, A. Elhalil, M. Abdennouri, H. Tounsadi, N. Barka	195
P76	Effect of chitosan/poly-NIPAAm hydrogel treatment on physical properties of cotton Mariem Trad, Wafa Miled, , Sofien Benltoufa, Bessem Kordoghli, Faten Fayala	196
P77	Production of nanofiber of cellulose (CNF oceanica using Masuko and TEMPO oxidation treatment A. Mnasri, M. Khadraoui, R. Khiari, L. Bergaoui, E. Mauret, N. Belgacem	197
P78	Study of steam explosion process for the production of micro-nanofibrillated cellulose M. Khadraoui, R. Khiari, N. Brosse, L. Bergaoui, E. Mauret	198
Identification and Valorization of Natural Substances		
P79	Comparative study of the chemical composition and bioactivities of essential oils of fresh and dry fruits from <i>Myoporum insulare</i> R. Br. Afifa Zardi-Bergaoui, Salma Jelizi, Guido Flamini, Roberta Ascrizzi, Mejda Daami-Remadi, Hichem Ben Jannet	200
P80	Determination of the functional and engineering properties of algerian fruit powder Tounsia Aksil, Moussa Abbas, Mohamed Trari, Salem Benamara	201
P81	Interactive effects of cadmium stress and proline on physiological and biochemical parameters of faba bean plant Assia Amri, Naima Layachi, Saliha Ben Soltane, Djaghballou Hounaida	202
P82	Evaluation in vivo de l'activité anti-ulcère gastrique de l'extrait hydro-	203

	alcoolique des feuilles de <i>Cytisus triflorus</i> Amrouni.R, Derouiche M.T, Dalia F, Labdai.S.E, Belela S, Nedjoum S.S, Benabdelkader H., Merabet M., Laredj H., Smati D., Belkhiri A.	
P83	Synthesis of hydrogel as drug delivery system based on biomaterial Bensouiki Sarra, Belaib Fouzia	204
P84	Green synthesis of new potentially bioactive hetero-benzodiazepines Chiraz Ismail, Hasan Mtiraoui, Moncef Msaddek, Rafik Gharbi	205
P85	Activité allélopathique d'extraits de l'espèce <i>Posidonia oceanica</i> (L.) Dellile de TUNISIE vis-à-vis des plantes cibles <i>Carum carvi</i> (L.) et <i>Anisociadium lanatum</i> Hanan Nakbi, Adel Mahfoudhi, Zine Mighri	206
P86	Etude de la composition chimique et de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle et des fractions extraites des feuilles fraîches d'<i>Inula viscosa</i> (L.) Ibrahim Aissa, Mansour Znati, Hichem Ben Jannet	207
P87	Synthesis of new catalytic materials hydrotalcite-type S. Kerchich, R. Cheboute, K. Bachari	208
P88	Optimisation of microwave-assisted extraction and ultrasons-assisted extraction of carotenoids from Cantaloupe pulp (<i>Cucumis Melo</i>) Kermiche Ferriél, Boulekbache-Makhlouf Lila, Madani Khodir, Romero Alberto	209
P89	Formulation of a yogurt based on yellow melon and its physicochemical, microbiological and sensory analysis Kermiche Ferriél, Boulekbache-Makhlouf Lila, Madani Khodir	210
P90	Évaluation de l'activité antioxydante des extraits de <i>Ballota hirsuta Benth</i> du Tessala Kechar Kheira, Hellal Benchaben	211
P91	Beneficial Effects of Selenium for Alleviating lead Toxicity in <i>Vicia faba</i> L. Layachi Naima, Amri Assia, Kechrid Zine	212
P92	Chemical composition and evaluation of antimicrobial, antioxidant and antigerminative properties of the seed essential oil from the Tunisian endemic <i>Ferula Tunetana</i> Mansour Znati, Jalloul Bouajila, Jaseph Casanova, Hichem Ben Jannet	213
P93	Phenolic composition and antiradical activity of <i>Solanum sodomaeum</i> fruit extract during two ripening stages Ouerghemmi I., Bettaieb Rebey I., Hamdaoui G., Hammami M., Saidani Tounsi R., M.	214
P94	Une étude comparative de l'activité antioxydante d'extraits d'<i>Abelmoschus esculentus</i> cultivées du mois d'août, septembre et octobre Rachida Zaouari Ahmed, Salah Laouini, Lahmadi Bechira	215
P95	Study of the influence of a variation of toxins from venins of some species of scorpions on the effectiveness of the antiscorpionic serum Meneceur Souhaila, Ouahrani M Ridha, Laouini S Eddine	216
P96	Chromatographic study of <i>Knautia arvensis</i> L. stems volatiles fraction. Soukaina Hrichi, Guido Flamini, Wafa Dallel, Hanan Nakbi, Zine Mighri	217
P97	Comparison of the chemical composition of essential oils from different organs of the Sicilian <i>Kundmannia (Kundmanniasicula)</i> L. DC. (<i>Apiaceae</i>) growing spontaneously in Tunisia Khaled Faidi, Ridha El Mokni, R.K. Joshi, Saoussen Hammami, Mohamed Farouk M'Henni, Zine Mighri	218
P98	Evaluation d'effets allelopathiques d'extraits de <i>Cynara scolymus</i> (L.) Tunisie vis-a-vis des plantes <i>Cuminum Cyminum</i> L. et <i>Coriandrum</i>	219

	<i>Sativum L.</i> Wafa Dallel, Adel Mahfoudhi, Zine Mighri	
P99	Chemical composition of essential oils from different organs of <i>Onopordum</i> growing in Tunisia Sihem Bouazzi, Ridha El Mokni, Hatem Dhaouadi, Rajesh Kumar Joshi, Saoussen Hammami	220
P100	Phytochemical investigation and biological activities of <i>Stachys ocymastrum</i> growing in Tunisia Haïfa Debbabi, Ridha El Mokni, Ibrahim Jlassi, Danilo Falconieri, Alessandra Piras, Maha Mastouri, Silvia Porcedda, Saoussen Hammami, Hatem Dhaouadi	221
P101	Vaginatol, a sesquiterpene lactone from <i>Daucus virgatus</i> (Poir.) Maire (Apiaceae) Ali Snene, Carmina Sirignano, Daniela Rigano, Carmen Formisano, Ridha El Mokni, Giuseppe Ercolano, Hatem Dhaouadi, Angela Ianaro, Saoussen Hammami, Orazio Tagliatela-Scafati	222
P102	Phytochemical investigation and biological effects of <i>Teucrium flavum L.</i> subsp. <i>flavum</i> essential oil Siwar Majdoub, Ridha El Mokni, Khaled Faidi, Danilo Falconieri, Alessandra Piras, Silvia Porcedda, Zine Mighri, Mohamed Hédi El Aouni, Saoussen Hammami	223

Plenary conferences

Supercritical Fluids and their Applications Les fluides supercritiques et leurs applications

Silvia Porcedda

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Cagliari, Italy

E-mail address: porcedda@unica.it

Résumé

Les technologies à haute pression, impliquant des fluides subcritiques et supercritiques, sont désormais de plus en plus appliquées. Elles constituent une alternative d'obtention de nouveaux produits de caractéristiques spéciales capables de se conformer aux limitations légales concernant le niveau de contaminant dans les produits industriels, en particulier ceux destinés à la consommation humaine. Plus généralement, le monde de la production repose sur les principes de la chimie verte, évitant la production de sous-produits et de déchets contaminés. Cette étude donnera une description thermodynamique de l'état supercritique et de ses caractéristiques particulières. Les applications des SCF - principalement du dioxyde de carbone - à l'échelle industrielle comprennent: I) l'extraction de solides et de liquides à partir de matrices solides; II) purification de matrices solides ou liquides; III) séchage et nettoyage supercritiques; IV) SCF en tant que phase mobile en chromatographie; V) SCF comme milieu d'imprégnation; VI) les SCF en tant que milieu réactif pour les réactions chimiques et biochimiques; VII) formation contrôlée de particules pour obtenir des particules petites et / ou mono-dispersées. Le principal inconvénient de ces applications réside dans les coûts d'investissement élevés qui doit être compensés par les économies réalisées grâce au post-traitement inutile et à la réduction de la production de déchets. Grâce à l'interdiction des solvants chlorés dans l'industrie alimentaire en Europe, il est aujourd'hui possible de trouver du café décaféiné obtenu en utilisant du dioxyde de carbone supercritique.

Abstract

High pressure technologies, involving sub- and supercritical fluids, SCFs, are currently spreading more and more. They are an alternative way to obtain new products of peculiar characteristic or to realize new processes by means of environmentally friendly productive cycles. The motivation that justifies this trend is the desire/necessity to comply legal limitations concerning contaminant level in industrial artefacts, and in particular in products intended for human consumption. More generally, at present, the world of production is gradually adopting the principles of Green Chemistry which aim to obtain the desired product at the lowest energy cost, avoiding the production of by-products, emissions and contaminated wastes. It will be given a thermodynamic description of the supercritical state and its peculiar characteristics. Applications of SCFs – mainly carbon dioxide – at industrial scale include: I) extraction of solids and liquids from solid matrices; II) purification of solid or liquid matrices; III) supercritical drying and cleaning; IV) SCFs as mobile phase in chromatography; V) SCFs as impregnation medium; VI) SCFs as reactant medium for chemical and biochemical reactions; VII) controlled particle formation to obtain small and/ or mono-disperse particles. The main disadvantage of supercritical fluid applications is the high investment costs that must be balanced by the saving derived from the unnecessary post-process treatment and reduced waste production. Thanks to the banning of chlorinated solvents in the food industry in Europe it is nowadays possible to find decaffeinated coffee obtained by means of supercritical carbon dioxide.

Keywords: Pulled wool, fiber, properties, sustainable material, textile application.

Valorisations of Bio-Resources : Man's Health and that of his Environment

Valorisation de bioresources : Santé de l'homme et de son environnement

Zine Mighri

Faculty of sciences of Monastir, Tunisia

E-mail address: zinemighri@yahoo.fr

Résumé

L'Air, l'Eau, le Sol, la Flore, la Faune... sont parmi les piliers de la vie sur notre Planète Terre. Au cours de la présente Conférence, je donnerai des exemples de Valorisations Industrielles de Bioresources Renouvelables (BRR) et non Renouvelables (BRNR à notre échelle) par exemple tels le Charbon, le Pétrole, le Gaz, le Phosphate et... qui ont posé et posent encore des problèmes à la Santé de l'Homme et même à l'Avenir de l'Humanité ainsi qu'à celles des Piliers de l'Environnement. J'essaierai de montrer que la santé de l'Homme est intimement liée à celle de son Environnement et que les Piliers de la Vie (Air, Eau, Sol...) sont tellement dépendants l'un de l'autre et que si on pollue l'Air par exemple, les autres le seront aussi et pourraient intoxiquer l'Homme parfois **très gravement**.

On peut, par exemple, valoriser le pétrole en utilisant l'Air lors de la combustion, dans nos moyens de transports et nos usines, mais on ne doit pas verser des gaz toxiques tels CO₂, CO, SO₂, CFC et... dans l'Air et qui se sont formés au cours de la combustion. Certains de ces polluants gazeux sont très toxiques pour l'Homme, voire Mortels. Notons que des valorisations utiles et sages de Bioresources sans gaspillage et respectant la santé de l'Environnement ne peuvent que faire perdurer une agréable et saine vie de l'Homme sur notre Planète Terre.

Imaginez un instant ce que donnera la poursuite de valorisations industrielles ne respectant pas la Santé de l'Environnement et **son influence** sur la Santé et l'Avenir des Générations futures.

Abstract

The Air, the Water, the Soil, the Flora, and the Fauna are among the life pillars of our World. During my Conference, I will give a few industrial valorisations which need renewal or non-renewal Bio-Resources as wood, Coal, Petroleum and Gas to Valorise them as sources of Energy or for other applications.

I will try to remind that the Human Health is very linked at that of life pillars (Air, Water, soil ...) and if we pollute the Air, for example, the other life pillars will be also polluted and can poison the Human Health very dangerously.

We can, for example, valorise the pure Air and the Petroleum to obtain different kind of Energy by combustion but we do not pour, in our pure Air, different smokes containing very dangerous chemicals as CO₂, CO, SO₂, CFC..

We must understand that only useful and well-behaved Bioresources valorisations can permit a good and a healthy life for us and for the future generations.

Keywords: Valorisation, Bio-resources, Health, Environment

A comprehensive and integrated approach about wastewater treatment

Une approche globale et intégrée pour le traitement des eaux usées

Nicolas Roche

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRA, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

E-mail address: nicolas.roche@univ-amu.fr

Résumé

L'eau est l'un des défis majeurs de notre siècle car actuellement, une grande partie de la population mondiale (1,3 milliard d'êtres humains) n'a pas un accès direct à l'eau potable, et parce que les ressources en eau sont inégalement distribuées tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. L'eau est liée à toutes les activités humaines (domestiques, agricoles et industrielles) et les croissances démographiques et économiques sont étroitement liées à la qualité et à la quantité de cette ressource. La ressource en eau est fortement impactée par les activités anthropiques, l'accumulation de xénobiotiques (produits chimiques, médicaments ...) et la croissance rapide des zones urbaines (principalement dans les régions côtières), notamment dans les pays émergents. Afin de proposer des solutions adaptées et durables pour un accès égal à l'eau, il est nécessaire de proposer une nouvelle approche globale et intégrée du cycle d'usages de l'eau. Le traitement des eaux usées est au coeur de cet enjeu avec des problématiques complexes dues à la variabilité des charges d'effluents, à la caractérisation et aux effets hydrodynamiques, aux systèmes biologiques, aux interactions entre les procédés et à la production et la valorisation des boues. Dans cette présentation, une approche globale du traitement des eaux usées basée sur des paradigmes de génie chimique sera présentée et discutée.

Abstract

Water is one of the main challenge of our century because currently a large part of the world's population (1.3 billion human beings) has not a direct access to drinking water, and, because the quality and the quantity of water resources are inequitably distributed. Water is linked to all human activities (domestic, agricultural and industrial uses) and demographic and economic developments are closely linked to the quality and the quantity of this resource. This resource is heavily impacted by anthropic activities, the accumulation of xenobiotic (chemical products, medicines...) and the rapid growth of urban areas (mainly in coastal regions), especially in emergent countries. In order to provide adapted and sustainable solutions to give equal access to water, it is necessary to propose a new global and integrative approach of the water cycle. Wastewater treatment is a main key challenge with complex issues due to the variability of effluents loads, the hydrodynamic characterization and effects, the biological systems, the process interactions and the sludge production and valorization. In this lecture a global approach of wastewater treatment based on chemical engineering paradigms will be discussed.

Keywords: Wastewater treatment, Chemical Engineering, Global approach.

Chemicals from agricultural wastes: selected case-studies Les produits chimiques issus des déchets agricoles : étude de cas

Orazio Tagliatela-Scafati

University Of Naples Federico II (Italy), School of Medicine and Surgery, Department of Pharmacy

E-mail address: scatagli@unina.it

Résumé

Les plantes peuvent être considérées comme étant le plus grand laboratoire de chimie sur la planète Terre. Les mécanismes photosynthétiques complexes permettent à la plante d'assimiler, et d'élaborer en composés organiques, environ 60 milliards de tonnes de carbone par an. Considérant qu'environ 5% de cette quantité de composés organiques aboutit finalement à la formation de métabolites secondaires, cela signifie que les plantes produisent jusqu'à 3 gigatonnes / an de produits chimiques fins. Ces produits chimiques jouent plusieurs rôles dans la plante, allant de la dissuasion alimentaire pour les animaux, les antioxydants, l'attraction des insectes, la protection contre les infections, et une pléthore d'autres fonctions écologiques. Cependant, ils ont également une grande variété d'utilisations humaines, entre autres en médecine, en nutrition, en soins personnels et en parfumerie. Des métabolites secondaires peuvent être trouvés dans toutes les parties d'une plante, le plus souvent dans les feuilles, mais aussi dans les racines, comme celles de *Daucus carota* (carotte sauvage), et les graines, par exemple celles de *Lupinus mutabilis* (lupin).

Des études élaborées par le Groupe de Phytochimie du Département de Pharmacie de l'Université de Naples, illustrent les potentialités médicinales des déchets agricoles. Par exemple, des plantes comme *Jatropha curcas* ou *Juglans regia*, cultivées respectivement pour la production de biodiesel et pour la production alimentaire, produisent également des métabolites secondaires à fort potentiel biomédical, qui ne peuvent pas être perdus.

Abstract

Plants can be viewed as the largest chemical laboratory operating on planet Earth. The complex photosynthetic mechanisms allow plant to assimilate, and elaborate into organic compounds, about 60 billion tons of carbon per year. Considering that about 5% of this amount of organic compounds finally ends up into the formation of secondary metabolites, this means that plants produce up to 3 gigatons/year of fine chemicals. These chemicals play several roles in the plant, going from feeding deterrence for animals, antioxidants, insect attraction, protection against infections, and a plethora of other ecological functions. However, they have also a wide variety of human uses, including a use in medicine, in nutrition, in personal care and perfumery. Secondary metabolites can be found in all parts of a plant, most commonly in the leaves, but also in the roots, as in *Daucus carota* (wild carrot), and the seeds, for example those of *Lupinus mutabilis* (lupin).

By illustrating selected case-studies taken from the recent researches carried out by the Phytochemistry Group at the Department of Pharmacy of University of Naples, the medicinal potentialities of agricultural wastes will be illustrated. For example, plants like *Jatropha curcas* or *Juglans regia*, cultivated for biodiesel production and for food production, respectively, produce also secondary metabolites with great bio-medical potential, which cannot be lost.

Keywords: Agricultural wastes; Secondary metabolites; Bio-medical potential.

Dissemination of antimicrobial resistance in the environment: towards a risk assessment

Dissemination de l'antibiorésistance dans l'environnement : vers une évaluation des risques

Christophe Dagot, Elena Buelow, Marie-Cécile Ploy

UMR INSERM 1092, Agents anti-microbiens, Faculté de médecine, Université de Limoges, France

E-mail address: christophe.dagot@unilim.fr

Résumé

La découverte des antibiotiques a largement contribué à l'augmentation de l'espérance de vie observée depuis la fin du XXe siècle. Cependant, les premiers cas de résistance bactérienne sont également apparus en même temps compromettant l'efficacité des antibiotiques utilisés. La résistance aux antimicrobiens est devenue l'une des principales préoccupations en matière de santé publique en raison des conséquences sur la santé qu'elle entraîne, ainsi que des répercussions économiques prévisibles. L'environnement naturel constitue un vaste réservoir de déterminants génétiques impliqués dans la résistance aux composés antimicrobiens. De plus, l'environnement est le réceptacle des effluents urbains et hospitaliers, contenant une diversité de gènes de résistance liés aux activités médicales et hospitalières. La propagation de la résistance est actuellement étudiée par une approche intégrée combinant la santé publique, animale et environnementale. Différents projets sont menés en France et à l'étranger afin de définir et d'évaluer le risque lié à la résistance aux antimicrobiens. A titre d'illustration, nous présenterons ici les résultats de plus de 5 ans de suivi des évolutions du résistome dans le petit cycle de l'eau à travers les stations d'épuration urbaines et hospitalières.

Abstract

The discovery of antibiotics largely contributed to the increase in life expectancy observed since the end of the 20th century. However, early cases of bacterial resistance have also appeared at the same time compromising the effectiveness of the used antibiotics. Antimicrobial resistance has become one of the main public health concerns due to the health consequences it causes, as well as the predictable economic repercussions. The natural environment constitutes a wide reservoir of genetic determinants implicated in resistance to antimicrobial compounds. In addition, the environment is the receptacle of urban and hospital effluents, containing a diversity of resistance genes related to medical and hospital activities. The spread of resistance is currently being studied by an integrated approach combining public, animal and environmental health. Various projects are being carried out in France and abroad in order to define and evaluate the risk related to antimicrobial resistance. As illustration, we will present here the results of the follow-up for more than 5 years of the evolutions of the resistome in the small water cycle through urban and hospital WWTPs.

Keywords: Antibiotic resistance, Resistome, Water treatment, Risk assessment.

Industrial pollution in Tunisia Pollution industrielle en Tunisie

Atef Jaouani

University of Tunis El Manar, Higher Institute for Applied Biological Sciences of Tunis & Laboratory of Microorganisms and Active Biomolecules, Faculty of Sciences of Tunis
E-mail address: atef.jaouani@issbat.rnu.tn

Résumé

Le développement industriel a permis à l'Homme de satisfaire ses caprices et assurer son plus grand confort. L'environnement a par ailleurs payé une très grande tribu en termes d'épuisement des ressources et de génération de pollution impactant parfois irréversiblement l'équilibre de l'écosystème. La Tunisie n'a pas dérogé à cette règle notamment par le choix de développer des secteurs industriels à fort pouvoir polluant, forte consommation en eau, gaspilleurs en énergie et une faible valeur ajoutée.

Dans cette conférence, nous nous proposons de présenter un diagnostic sectoriel du tissu industriel tunisien et de discuter la pression sur les ressources et l'impact environnemental engendrés par les principales industries tunisiennes.

Nous essayerons par la suite d'examiner les principales initiatives et programmes développés pour lutter contre la pollution industrielle. La nécessité de coopération entre les différents intervenants : acteurs politiques, services publics, entreprises privées, société civile et structures de recherche pour solutionner de manière intégrative, inclusive et participative sera soulignée. Quelques exemples de l'impact économique de la dégradation de l'environnement seront présentés.

Comme étude de cas, nous présenterons enfin l'état d'avancement réalisé dans le cadre d'un projet de recherche H2020 pour proposer des solutions technologiques et managériales intégrées pour le traitement des eaux usées et leur réutilisation pour l'irrigation.

Abstract

The rapid industrial development has allowed man to ensure his greater comfort. However, this was mainly achieved at the cost of environment in terms of resource depletion and pollution generation that can irreversibly affect the ecosystem balance. The situation in Tunisia is quite sensitive due to the development of highly polluting industrial sectors with high water and energy consumption and low added value.

In this conference, we propose to present a sectoral diagnosis of the Tunisian industrial tissue and to discuss the pressure on the resources and the environmental impact generated by the main Tunisian industries.

We will then try to examine the main initiatives and programs developed to face industrial pollution. The need for cooperation between the different actors: policy makers, public services, private companies, civil society and research structures to propose solutions in an integrative, inclusive and participative way will be underlined. Some examples of the economic impact of environmental degradation will also be highlighted.

As a case study, we will present the progress made in the context of a H2020 research project to propose an integrated technological and management solutions for wastewater treatment and efficient agricultural reuse in Tunisia.

Keywords: Industrial pollution, Wastewater treatment, Water reuse

Research Trends in the Textile Fields Les tendances de la recherche dans les domaines des textiles

Mohamed Farouk Mhenni

Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia

E-mail address: farouk.mhenni@gmail.com

Résumé

Actuellement, les marchés des textiles subissent de grands bouleversements. Nous constatons l'apparition de nouveaux concepts, de nouveaux comportements et aussi de **nouveaux marchés**, notamment les marchés des textiles durables « **Sustainable Textiles** ». Ce sont actuellement des **marchés niches mais en expansion rapide**.

Ces marchés ont des contours mal définis et englobent plusieurs concepts de produits textiles tels que les textiles Eco., les textiles éthiques, les textiles équitables, etc. Nous pouvons observer la constitution récente de **deux principaux pôles** qui regroupent les plus grandes marques : le SAC '**Sustainable Apparel Coalition**' aux Etats Unis et PST '**Partnership for Sustainable Textiles**' en Allemagne. Ces deux groupements viennent de signer un accord de coopération. Le SAC est en train de développer et de promouvoir un **outil pour évaluer les activités des entreprises** par rapport à la durabilité 'sustainability'. Cet outil c'est le '**Higg index**'. Cet index pourrait être la base de **normes qui contrôlent l'accès aux marchés** des textiles durables.

Le devoir des équipes de recherche qui sont en relation avec les activités liées aux textiles est alors d'orienter leurs investigations dans le sens des textiles durables :

- Traitement et recyclage des rejets liquides.
- Valorisation des déchets solides.
- Mise au point de technologies propres de production.
- Recherche de nouvelles fibres naturelles.
- Recherche de colorants naturels.

Abstract

Currently the textile markets are undergoing major upheavals. We are seeing the emergence of new concepts, new behaviors and also new markets, particularly the sustainable textile markets "Sustainable Textiles". These are currently niche markets but they are expanding rapidly.

These markets have poorly defined contours and encompass several concepts of textile products such as Eco-textiles, Ethical textiles, Fair textiles, etc. We can observe the recent constitution of two main clusters that bring together the biggest brands: the SAC 'Sustainable Apparel Coalition' in the United States and PST 'Partnership for Sustainable Textiles' in Germany. These two groups have just signed a cooperation agreement. The bag is developing and promoting a tool to evaluate companies that their activities are in relation to sustainability. This tool is the High index. This index could be the basis of standards that control access to sustainable textile markets.

The duty of research teams in relation to textile-related activities is then to orient their investigations in the direction of sustainable textiles:

- Treatments and recycling of liquid discharges.
- Valorization of solid waste.
- Development of clean production technologies
- Research new natural fibers
- Search for natural dyes

Keywords: Research trends, textile, sustainable, partnership.

Oral communications

SUSTAINABLE PROCESSES AND CLEAN TECHNOLOGIES

Plasma technology in textile processing: A step towards green environment

Radhia Abd Jelil

Textile Material and Process Research Unit, Monastir University, Monastir, Tunisia

E-mail address: abdjelilradhia@yahoo.fr

Résumé

La technologie plasma à basse température (LTP) fournit une technique efficace, écologique et polyvalente pour améliorer les propriétés de surface désirées des matériaux textiles sans altérer leurs propriétés de masse. Cette technologie ne nécessite pas l'utilisation d'eau et de produits chimiques et ne produit aucun déchet / charge sur l'environnement. En outre, elle permet d'obtenir des caractéristiques de surface qui sont hors de portée des finitions chimiques traditionnelles par voie humide. Par conséquent, elle pourra apporter une contribution importante à la croissance durable, à l'innovation et aux nouveaux produits. Cet énorme potentiel explique pourquoi le traitement par plasma a déjà fait l'objet d'études approfondies en laboratoire. Néanmoins, l'utilisation industrielle des procédés à base de plasma dans l'industrie textile reste assez limitée en raison de l'implication de multiples facteurs. Cette étude met brièvement en évidence les bases du traitement par plasma et ses applications potentielles sur les textiles. Elle discute également les limites de la technologie plasma dans l'industrie textile.

Abstract

Low-temperature plasma (LTP) technology provides an efficient, environmentally-friendly, and versatile technique for improving desired surface properties of textile materials without altering their bulk properties. This technology does not require the use of water and chemical, and does not produce any waste/load on the environment. Further, it allows achieving surface characteristics that are beyond the reach of traditional wet chemistry finishing. Therefore, it can make important contribution to sustainable growth, innovation and new products. This tremendous potential explains why plasma treatment has already been investigated extensively in laboratory scale. Nevertheless, the industrial use of plasma-based processes in the textile industry remains fairly limited due to involvement of multiplicity of factors. This paper briefly highlights the basics of plasma treatment and its potential applications on textiles. It also examines the limitations of the plasma technology in the textile industry.

Keywords: Low-temperature plasma, Surface modification, Textiles, Sustainable development

Lower flammability limits estimation

Erat Fatima Zohra, Benkouider Ali Mustapha

*Laboratoire de Chimie Organique, Macromoléculaire et des Matériaux (LCOMM), Université de Mascara,
Algérie*

E-mail address: zahira.serat@yahoo.com

Résumé

L'inflammabilité est un facteur très important de sécurité des pratiques de manipulation et de stockage des composés organiques et de leurs mélanges. Les limites d'inflammabilité inférieures sont l'une des propriétés les plus importantes utilisées pour déterminer le risque d'incendie et d'explosion des composés chimiques. La détermination expérimentale de la LFL peut être faite généralement par les méthodes de la coupe ouverte et de la coupe fermée. C'est l'une des méthodes courantes pour avoir des données précises et fiables. Tandis que de la détermination expérimentale peut être très coûteuse et lente. Des méthodes théoriques sont nécessaires pour prédire la LFL de grandes catégories de composés organiques. Plusieurs approches ont été présentées dans la littérature pour la prédiction de LFL de composés organiques. Une bonne revue de l'estimation de LFL a déjà été publiée. Dans notre travail, la méthode développée est l'approche de la contribution de groupe, lorsqu'elle est plus simple et convaincante que les autres approches. Cette méthode est largement utilisée pour estimer et prédire les propriétés thermodynamiques et autres des composés organiques purs et du mélange. L'approche de contribution de groupe n'a pas besoin de logiciel spécialisé pour mettre en œuvre (procédure simple de calcul de groupe à partir du code SMILE de structure chimique) et a l'avantage de prédictions rapides sans avoir besoin de puissance de calcul importante.

Abstract

Flammability is a very important factor in the safe handling and storage of organic compounds and mixtures. Lower flammability limits (LFL) are one of the most serious properties used to determine the risk of fire and explosion of chemical compounds. The experimental determination of LFL can be made generally by the open cut and closed cut methods. This is one of the common methods for having accurate and reliable data. While experimental determination can be very expensive and time consuming. Theoretical methods are needed to predict the LFL of large classes of organic compounds. Several approaches have been presented in the literature for the prediction of LFL of organic compounds. A good review of the LFL estimate has already been published. In our work, the developed method is the group contribution approach, when it is simpler and more convincing than the other approaches. This method is widely used to estimate and to predict thermodynamic and other properties of pure organic compounds and mixtures. The group contribution approach does not need specialized software to implement (simple group calculation procedure from SMILE code of chemical structure) and has the advantage of fast predictions without requiring significant computing power.

Keywords: flammability, estimation, prediction, LFL, thermodynamic properties

The removal of Cu (II) and Zn (II) ions from aqueous solutions using a naturel biomass: *Posidonia Oceanica*

Amel Souissi, Nedra Dhouibi, Hatem Dhaouadi

Research Unit of Applied Chemistry and Environment, FSM, 5000 Monastir, Tunisia.

E-mail address: amel.souissi93@gmail.com

Résumé

Dans cette étude, l'élimination des ions zinc et cuivre des solutions aqueuses en utilisant une biomasse méditerranéenne abondante, la *Posidonia Oceanica*, a été étudiée dans des conditions discontinues. Les caractéristiques physicochimiques de P. Oceanica ont été identifiées par la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR), la titration de Boehm et la détermination du pHPZC. La modélisation isothermes a été réalisée et les résultats obtenus indiquent que les modèles de Langmuir et Freundlich ont mieux décrit la rétention de l'ion Cu^{2+} que l'ion Zn^{2+} ($Q_e [\text{Cu}^{2+}] = 23,39 \text{ mg.L}^{-1}$ et $Q_e [\text{Zn}^{2+}] = 19,53 \text{ mg.L}^{-1}$). Les données cinétiques empiriques correspondaient à la cinétique du pseudo-premier ordre. Une comparaison entre les isothermes de quatre ions métalliques appartenant à la même ligne du tableau périodique (Mn^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} et Zn^{2+}) montre que le cuivre est le plus adsorbé suivi du zinc puis du cobalt et dernièrement du manganèse.

Abstract

In this study, zinc and copper ions removal from aqueous solutions using an abundant Mediterranean biomass, the *Posidonia Oceanica*, was investigated under batch conditions. The physicochemical characteristics of P. Oceanica were identified by the Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), Boehm titration and pHPZC determination. Isotherms modelling was carried out and the results obtained indicates that the Langmuir and Freundlich models described the retention of Cu^{2+} ion better than Zn^{2+} ion ($Q_e [\text{Cu}^{2+}] = 23,39 \text{ mg.L}^{-1}$ and $Q_e [\text{Zn}^{2+}] = 19,53 \text{ mg.L}^{-1}$). The empirical kinetic data fitted the pseudo-first order kinetic. A comparison between the isotherms of four metal ions belonging to the same line of the periodic table (Mn^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} and Zn^{2+}), shows that the copper is the most adsorbed followed by the zinc then the cobalt and lately the manganese.

Keywords: Retention, heavy metal, zinc, copper, *Posidonia oceanica*, isotherm, kinetics

Ligands fluorescents pour la détection des ions métalliques toxiques pour l'environnement

Issa Samb^{1,2}, Jeremy Bell³, Patrick Y. Toullec², Véroniques Michelet², Isabelle Leray³

¹Équipe de recherche Chimie Organique et Thérapeutique (ECOT), Département de chimie, Université Alioune Diop, Bambey (UADB), BP 30, Bambey, Sénégal

²PSL Research University, Chimie ParisTech CNRS, Institut de Recherche de Chimie Paris, 11 rue P. et M. Curie, 75005 Paris, France

³PPSM, ENS-Cachan, Université Paris Saclay, 61 avenue du Président Wilson, 94235 Cachan Cedex, France
E-mail address: issa.samb@uadb.edu.sn

Résumé

A l'heure actuelle où les sciences de l'environnement et le concept de développement durable deviennent des repères importants de nos sociétés, il apparaît nécessaire de disposer des moyens nouveaux et efficaces pour la lutte contre la pollution de tout type. La contamination des eaux par les métaux lourds représente un risque important de santé publique en raison des pathologies variées que peuvent engendrer ces éléments. Dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons à la synthèse de capteurs fluorescents pour la quantification de traces de métaux lourds dans les eaux. Trois éléments métalliques très toxiques pour l'environnement ont attiré notre attention : le mercure (Hg^{2+}), le plomb (Pb^{2+}) et le cadmium (Cd^{2+}). L'efficacité de la quantification de ces métaux par la méthode proposée sera discutée et analysée.

Abstract

At present, where environmental sciences and the concept of sustainable development become important benchmarks for our societies, it is necessary to have the means to combat pollution. The contamination of water by heavy metals poses a significant public health risk due to the various pathologies that can be caused by these elements. In this work, we are interested in the synthesis of fluorescent sensors for the quantification of traces of heavy metals in water. Three metal elements very toxic to the environment have attracted our attention: mercury (Hg^{2+}), lead (Pb^{2+}) and cadmium (Cd^{2+}).

Keywords: Phenylethynylstilbene, fluorescent sensors, heavy metals, quantification, hydroxyquinoline, crown ethers.

Polymer/Nanocomposites Soft Coating for Paper Based Packaging Materials

Saber Ibrahim, Mona A. Nassar, Mohamed Attia, Youssef Refaat

Packaging and Packing Laboratory, National Research Centre, Egypt

E-mail address: monanassar_65@yahoo.com

Résumé

Le revêtement par des pigments est largement utilisé pour améliorer les propriétés optiques et mécaniques telles que la brillance, la traction, l'allongement à la rupture et la qualité d'impression du papier et du carton. Ce travail vise à caractériser la structure des revêtements mous et à valider des modèles de réponse optique et d'interaction de revêtements à partir de mesures optiques d'échantillons physiques. Ce travail se concentre donc sur la préparation du revêtement avec trois pigments, du carbonate de calcium broyé, du dioxyde de titane et du kaolin qui étudient l'effet du revêtement sur la réponse optique du carton enduit. Les résultats montrent que le revêtement de papier conduit souvent à augmenter la brillance, la blancheur et la douceur. Il a été montré que les modifications des propriétés de surface expliquent l'augmentation de la brillance lorsque les substrats sont revêtus. Les échantillons revêtus ont été étudiés avec l'analyse gravimétrique, thermique, la microscopie à balayage électronique à transmission, la microscopie électronique à balayage ainsi que les propriétés mécaniques résultantes.

Abstract

Pigment coating is widely used to improve optical and mechanical properties such as gloss, tensile, elongation at break, and print quality of paper and cardboard. This work aims to characterize the structure of soft coatings and to validate models of optical response and coatings interaction from optical measurements of physical samples. This article work focused on the preparation of the three-pigment coating, ground calcium carbonate, titanium dioxide and kaolin, which study the effect of coating on the optical response of coated paperboard cardboard. The paper coating often leads to increased brightness, whiteness and softness. It has been shown that changes in surface properties explain the increase in gloss when the substrates are coated. The coated samples were studied with thermal gravimetric analysis, transmission electron microscope, scanning electron microscope and mechanical properties.

Keywords : Polymer, composite, coating, surface properties

Technologie de panneaux photovoltaïques hybrides : analyse et étude comparative

Nejla Boussaid

Unité de Recherche de Métrologie et des Systèmes Énergétiques, Ecole National d'Ingénieur de Monastir

E-mail address: nejla_boussaid@yahoo.fr

Résumé

De nos jours, la planète terre souffre d'être considérée, pendant de nombreuses années, comme étant la source inépuisable de matières premières et la destination habituelle de déchets solides, liquides ou gazeux. Les technologies propres offrent alors l'optimisation de l'outil de production grâce à la gestion rigoureuse de certains flux (Energie, matières premières, eau, etc.). De ce fait, le contexte économique et environnemental Tunisien fait que l'efficacité énergétique constitue une nécessité primordiale et stratégique surtout dans le secteur industriel connu par son recours excessif aux énergies fossiles. Le choix des énergies renouvelables comme solution alternative permet alors de diminuer les coûts liés à l'énergie et conduit à une réduction des émissions de gaz à effet de serre et des autres impacts environnementaux associés. Sachant que son rendement de conversion électrique est inversement proportionnel à sa température, un module photovoltaïque ordinaire modifié en hybride permet non seulement de générer un courant électrique propre mais également de transmettre de la chaleur à un fluide dit caloporteur tel que l'eau ou l'air. On augmente, par ce fait, le rendement électrique du capteur et on exploite également l'énergie calorifique recueillie. La présente étude s'inscrit particulièrement dans le cadre des alternatives de réduction de la consommation énergétique dans le domaine de l'industrie textile. L'objectif principal sera donc d'étudier plusieurs technologies de modules photovoltaïques hybrides à air, à eau ou mixte et d'analyser l'efficacité de tels systèmes produisant un fluide caloporteur pouvant être exploité dans des différents processus dans le domaine textile. Alors, une étude comparative sera mise en évidence en fonction du type du collecteur et sa conception géométrique, du fluide caloporteur choisi et de plusieurs autres paramètres. Le développement de bilans thermiques et sa mise en équation mettra en valeur la variation du rendement global du système de cogénération électrique / thermique et permettra d'opter pour un choix optimal en fonction du processus requis.

Abstract

Nowadays, planet earth suffers from being considered, for many years, as the inexhaustible source of raw materials and the usual destination of solid, liquid or gaseous wastes. Clean technologies offer the optimization of the production tool thanks to the rigorous management of certain flows (energy, raw materials, water, etc.). As a result, the economic and environmental context in Tunisia makes energy efficiency a prime and strategic necessity, especially in the industrial sector known for its excessive use of fossil fuels. The choice of renewable energies as an alternative solution reduces energy costs and leads to a reduction in greenhouse gas emissions and other associated environmental impacts. Knowing that its electrical conversion efficiency is inversely proportional to its temperature, an ordinary hybrid-modified photovoltaic module not only makes it possible to generate a clean electric current but also to transmit heat to a so-called coolant fluid such as water or air. By this fact, the electrical efficiency of the sensor is increased and the heat energy collected is also exploited. This study is particularly relevant in the context of the alternatives for reducing energy consumption in the field of the textile industry. The main objective will therefore be to study several technologies of photovoltaic modules hybrid air, water or mixed and analyze the effectiveness of such systems producing a heat transfer fluid that can be used in different processes in the textile field. Then, a comparative study will be highlighted according to the type of the collector and its geometric design, the heat transfer fluid chosen and several other parameters. The development of thermal balances and its equation will highlight the variation of the overall efficiency of the electrical / thermal cogeneration system and will make it possible to opt for an optimal choice according to the required process .

Key words: Clean technology; Heat; photovoltaic electricity.

Effect of construction parameters on the mass, Tuft withdrawal Force and Bending stiffness of Tunisian hand-knotted carpet

Fatma Abidi, Taoufik Hrizi, Slah Msahli, Faouzi Sakli

Laboratoire de Génie Textile, Université de Monastir, 5078 Ksar Hellal, Monastir, Tunisie.

E-mail address: fatma_hanin@yahoo.fr

Résumé

Le tapis fait à la main représente la grande histoire des arts tunisiens. Les fibres naturelles, telles que la laine et la soie, sont les matières premières traditionnellement utilisées pour la fabrication des tapis. Les caractéristiques mécaniques constituent les propriétés physiques d'un tapis et influencent ses performances finales. La qualité des tapis faits à la main de la même texture et du même type de nœuds est déterminée par leur poids, leur force de retrait de la touffe et leur rigidité à la flexion. Des techniques intelligentes basées sur un système de logique floue ont été appliquées pour modéliser les caractéristiques des tapis tunisiens faits à la main. Cette technique est utilisée pour traiter un grand nombre d'applications textiles. En fait, la logique floue a de nombreuses propriétés attrayantes pour modéliser des systèmes complexes tels que la simplicité et la flexibilité. Quatre formes de fonctions d'appartenance (triangulaire (Trimf), gaussienne (Gauss), trapézoïdale (Trapf) et cloche généralisée (Gbellf)) ont été testées dans cette étude en tant que paramètres d'entrée et paramètres de sortie. Les règles floues développées donnent une très bonne compréhension de l'interaction entre les paramètres de construction et les paramètres des fils de poils et de leur influence sur les caractéristiques des tapis. En conséquence, on peut conclure que la méthodologie de la logique floue est utile pour une meilleure compréhension de la relation entre les paramètres de construction et les paramètres de caractéristiques du tapis fabriqué à la main tunisien. Ces modèles obtenus sont significatifs et peuvent être utilisés dans notre domaine d'intérêt. Les règles floues développées donnent une très bonne interaction entre les paramètres de construction et les paramètres des fils de poils et de leur influence sur la performance des tapis.

Abstract

The handmade carpet represents the great history of Tunisian arts. Natural fibers, such as wool and silk, are the traditional raw materials of carpets. Mechanical characteristics are the physical properties of a carpet and ultimately influence its performance. The quality of handmade carpets of the same texture and type of knots is determined by their weight, tuft shrinkage, and flexural stiffness. Intelligent techniques based on a fuzzy logic system have been applied to model the characteristics of Tunisian handmade carpets. This technique is used to treat a large number of textile applications. In fact, fuzzy logic has many attractive properties for modeling complex systems such as simplicity and flexibility. Four forms of membership functions (Triangular (Trimf), Gaussian (Gaussian), Trapezoidal (Trapf) and Generalized bell (Gbellf)) have been tried for inputs as well as outputs. The fuzzy rules developed give a very good understanding of the interaction between the construction parameters and the parameters of the pile threads and their influence on the carpet characteristics. As a result, it can be concluded that the fuzzy logic methodology is useful for a better understanding of the relationship between the construction parameters and the characteristic parameters of the Tunisian hand-made carpet. These Obtained models are significant and can be used in our field of interest. The fuzzy rules developed give a very good interaction between the construction parameters and the parameters of the pile threads and their influence on the performance of the carpets.

Keywords : handmade carpet, masse, force de retrait de la touffe, rigidité à la flexion, système de logique floue.

Synthesis and characterization of an oxazolinic derivative, precursor of α -methyl-3-(5-phenyl-1h-tetrazol-1-yl)alanine

S. Boukhssas, A. Alami*, A. El Hallaoui, S. El Hajji, H. Faraj, B. Labriti, Y. Aouine

Chimie Organique, Faculté des Sciences, Dhar El Mebraz, Maroc

E-mail address: salah.boukhssas@gmail.com

Résumé

Les tétrazoles sont des hétérocycles importants avec une large gamme d'applications dans les explosifs de spécialité, les systèmes d'enregistrement de l'information, la photographie, les nouveaux matériaux, la chimie de coordination et les produits pharmaceutiques. Dans la dernière application, ce sont des bioisostères d'acides carboxyliques. Poursuivant nos recherches sur l'utilisation des dérivés de l'oxazoline dans la synthèse hétérocyclique des α -aminoacides, nous avons décrit la préparation d'un précurseur oxazolinique du α -méthyl-3- (5-phényl-1H-tétrazol-1-yl) alanine. Cette approche de préparation est basée sur la substitution nucléophile d'un dérivé oxazolinique.

Abstract

Tetrazoles are important heterocycles with a wide range of applications in specialty explosives, information recording systems, photography, new materials, coordination chemistry and pharmaceuticals. In the last application, they are bioisosteres of carboxylic acids. Continuing our research on the use of oxazoline derivatives in the heterocyclic synthesis of α -amino acids, we have described the preparation of an oxazolinic precursor of α -methyl-3- (5-phenyl-1H-tetrazol-1-yl) alanine. This preparation approach is based on the nucleophilic substitution of an oxazolinic derivative.

Keywords : Tetrazole, N-alkylation, Oxazoline derivative, synthesis, heterocyclic, α -aminoacide.

Valorization of coffee grounds in the fertilization of fenugreek-grown soil (*Trigonella foenum-graecum* L.)

Sarra Ouertatani

Higher School of Agriculture of Kef, Tunisia

E-mail address : sarah_ouertani@yahoo.fr

Résumé

L'environnement souffre d'un empiétement sauvage des déchets, entraînant des impacts négatifs sur la santé et sur l'environnement. D'un autre côté, l'utilisation intensive d'engrais chimiques dégrade la fertilité des sols et menace la sécurité alimentaire et la durabilité de l'agriculture. Par conséquent, le besoin de recyclage des déchets pour les transformer en engrais organiques sans effets négatifs sur la nature et les sols est évident. Les pays africains qui ne sont pas membres de l'Organisation Internationale du Café (OIC) ont une consommation annuelle moyenne de 3,1% de la consommation mondiale. La Tunisie est le cinquième plus grand pays consommateur parmi les pays africains non membres de l'OIC et le gaspillage de cette boisson est si énorme. Ce travail vise à valoriser le marc de café en étudiant son impact sur les caractéristiques physico-chimiques du sol et sur les paramètres agronomiques d'une culture de fenugrec cultivée dans un sol peu développé de la station expérimentale: l'Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef. Les traitements appliqués sont des mélanges de marc de café et de coquilles d'œufs. Les résultats ont montré que seuls les grains de café pondérés en T1 donnaient le meilleur pH du sol et les meilleures teneurs en azote et en phosphore. Le rendement le plus élevé en graines de fenugrec et le PMG ont été obtenus avec T2 (75% de marc de café et 25% de coquilles d'œufs). Le traitement T3 (50% de marc de café + 50% de coquilles d'œufs) a donné la meilleure teneur en potassium échangeable, la meilleure porosité, une meilleure teneur en matière organique, un meilleur rendement en fenugrec et le plus grand nombre de gousses par plante.

Abstract

The environment suffers from a wild encroachment of waste, resulting in negative impacts on health and the environment. On the other hand, intensive use of chemical fertilizers degrades soil fertility and threatens food security and the sustainability of agriculture. Hence, the need for waste recycling to turn them into organic fertilizers without negative effects on nature and soils is obvious. African countries that are not members of the International Coffee Organization (ICO) have an average annual consumption of 3.1% of world consumption. Tunisia is the fifth largest consumer country among non-ICO African countries and the waste of this drink is so enormous. This work aims to valorize the coffee grounds by studying their impact on the physicochemical characteristics of the soil and on the agronomic parameters of a fenugreek crop cultivated in a little developed soil in the experimental station: the Higher School of Agriculture of Kef. The applied treatments are blends of coffee grounds with egg shells. The results showed that only T1-weighted coffee grounds yielded the best nitrogen, phosphorous and soil pH. The highest fenugreek seed yield and PMG were obtained with T2 (75% coffee grounds and 25% eggshell). T3 treatment (50% coffee grounds + 50% eggshell) gave the best exchangeable Potassium content, the best porosity, a better organic matter content, a better dry matter fenugreek yield and the greatest number of pods per plant.

Keywords: Valorization, waste, food security, sustainability of agriculture, soil.

Comparison of three cationizers to optimize a commercial process of unconventional cotton dyeing

Bhourri Naoufel^{1,3}, Ben Ticha Mane^{2,3}, Bhourri Nesrine¹, Bzainia Ghada³, Boudokhan Chedli⁴

¹*Textile Laboratory Engineering 'LGTex', University of Monastir, 5078 Ksar Hellal, Monastir, Tunisia.*

²*Research Unit of Applied Chemistry and Environment, FSM, 5000 Monastir, Tunisia.*

³*National School of Engineers of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia*

⁴*Laboratory of dyeing services and textile treatments, Chimitex Plus, Sousse, Tunisia*

E-mail address: bhourinaoufel@yahoo.fr

Résumé

La teinture acide de produits en coton a été utile à l'industrie textile. Elle apporte un aspect usé distinctif aux vêtements après les traitements de décoloration. Un traitement de cationisation est utilisé pour modifier les charges négatives portées par les groupements cellulosiques. Il rend le matériau accessible aux colorants anioniques. Une comparaison entre trois cationiseurs réactifs, à savoir : Resicrom SG, Easystone K et Easystone MDR, est présentée dans ce travail. L'efficacité de ce traitement est contrôlée par la teinture acide commerciale "BR-CS Brilliant Red" de la gamme OLD fast. La méthode du potentiel zêta a été utilisée pour comparer la fonctionnalité et la réactivité des cationiseurs utilisés. Les résultats ont montré que Resicrom SG est plus chargé positivement en raison de son potentiel zêta le plus élevé. De ce fait, Resicrom SG est plus réactif avec la surface du coton et favorise plus de liaisons covalentes avec les groupes hydroxyles de la cellulose qui annulent les charges négatives sur la surface des matériaux. La présence d'azote dans la structure du cationiseur, basée sur l'ammonium quaternaire, fournit de nombreuses charges positives. Le rendement de coloration du BR-CS rouge brillant a confirmé ces interprétations. L'étude d'optimisation des paramètres de coloration, à savoir, la température, le pH, la concentration du cationiseur et la durée ont été analysés pour définir le processus commercial de teinture non conventionnelle du coton avec le colorant anionique rouge brillant BR-CS. Les résultats montrent que la température de 60 ° C pendant 15 minutes à un pH de 12 et une concentration en cationiseur de 10% fournissent le meilleur rendement de teinture et le meilleur épuisement du bain.

Abstract

The acid dyeing of cotton product has been useful to textile industry. They bring a distinctive worn appearance to the garments following the fading treatments. A cationization treatment is used to modify negative charges carried by cellulose groups. It makes the material accessible to the anionic dyes. Comparison between three reactive cationizers namely: Resicrom SG, Easystone K and Easystone MDR are presented, in this work. The effectiveness of this treatment is controlled by commercial acid dyeing "BR-CS Brilliant Red" from the OLD fast range. Its process is optimized. The zeta potential method was used to compare the functionality and reactivity of the cationizers used. The results showed that Resicrom SG is more positively charged because of its highest zeta potential. Thereby, Resicrom SG is more reactive with cotton surface and promotes more covalent bonds with the hydroxyl groups of cellulose which annulated negative charges on the surface of materials. The presence of nitrogen in the structure of the cationizer, based on the quaternary ammonium, provides many positive charges. The dyeing yield of BR-CS brilliant red confirmed these interpretations. The optimization study of the dyeing parameters namely, the temperature, the pH, the cationizer concentration, the duration were analyzed to define the commercial process of unconventional dyeing cotton with BR-CS brilliant red anionic dye. Results show that the temperature of 60 °C during 15 mn at PH of 12 and cationizer concentration of 10% provide the best dyeing yield and the best bath exhaustion.

Keywords: Cotton acid dyeing, zeta Potential method, Cationizer, optimization of the dyeing parameters, dyeing yield.

Comparative study between three surfactants in reactive dyeing of cotton clothing

Bhourì Nesrine¹, Bhourì N.¹, Ben ticha M.², Ennouri R.³, Harzallah J.⁴

¹MPTEX, ENIM, Avenue IBN ELJAZZAR 5019, Monastir, Tunisia

²Research Unit of Applied Chemistry and Environment, FSM, 5000 Monastir, Tunisia.

³National School of Engineers of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia

⁴Laboratory of dyeing services and textile treatments, Chimitex Plus, Sousse, Tunisia

E-mail address: bhourì.nesrine@yahoo.fr

Résumé

La teinture de vêtements en coton avec des colorants réactifs est généralement suivie d'un processus de savonnage pour éliminer les colorants non fixés et hydrolysés. Ce procédé de savonnage améliore les résistances au lavage et au frottement. Ce travail présente une comparaison entre trois agents de savonnage appliqués sur du coton teint par deux colorants réactifs de fonctionnalités différentes. Pour contrôler les paramètres de savonnage, la température, les concentrations en tensioactifs et la durée du processus ont été étudiées. La différence de nuance et le taux de réduction de la couleur ont été utilisés pour mesurer la gravité du savonnage. Les résistances au lavage et au frottement ont été utilisées pour mesurer la stabilité des nuances. Les résultats ont montré que la sévérité du savonnage et la stabilité des nuances sont inversement proportionnelles. En fait, le CHIT WASHECO a donné la plus grande variation de nuance et le plus grand taux de réduction de couleur que l'EASYSOAP VZ et CHIT TCC. D'autre part, il a montré une faible dégradation de la résistance au lavage et une résistance au frottement humide pour les deux types de colorants directs. De même, les résultats ont montré que les paramètres de savonnage sont indépendants du type de colorant et de ses groupes réactifs. En effet, une température de 85 ° C, une concentration de 1 g/L et une période de savonnage de 10 minutes permettent d'avoir la meilleure stabilité aux nuances lors des essais de frottement et de lavage.

Abstract

Dyeing cotton clothes with reactive dyes is generally followed by a soaping process to remove non-fixed and hydrolyzed dyes. Soaping process improves the wash and friction resistances. This work presents a comparison between three soaping agents applied on dyed cotton product by two reactive dyes with different functionalities. To control the soaping parameters, the temperature, the surfactants concentrations and the process duration were studied. The nuance difference and the color reduction rate were used to measure the soaping severity. The washing and frictions resistances were used to measure the nuance stability. Results found that soaping severity and nuance stability are inversely proportional. In fact, the CHIT WASHECO showed the greatest nuance variation and the greatest color reduction rate than EASYSOAP VZ and CHIT TCC. On the other hand, it showed low degradation in washing resistance and wet friction resistance for both types of direct dyes. Similarly, results showed that the soaping parameters are independent of dyes type and its reactive groups. Indeed, temperature of 85 °C, concentration of 1 g/l and soaping period of 10 minutes allow to have the best nuance stability at friction and washing tests.

Keywords: cotton, washing resistance, friction resistance, surfactants, optimization soaping

Etude, analyse et mise en place de la teinture de la laine sur pièces confectionnées dans la société AZUREX

Sabrina Ellouzi, Mongi Zarrad

Société Azurex, Tunisia

E-mail address: sabrincellouzi2018@gmail.com

Résumé

Cette étude s'inscrit dans le cadre de projet de recherche dans la société Azurex, société tunisienne spécialisée dans l'ennoblissement textile développant les activités de teinture, blanchiment, lavage et finissage sur pièces confectionnées en 100% coton. Elle vise d'élaborer de nouvelles activités à haute valeur ajoutée en développant des techniques innovantes. En effet, Teindre la laine en bourre, fil ou tissu est très courant et fréquent dans l'industrie mais la société Azurex a pris l'initiative de lancer la première unité de teinture de laine sur pièces confectionnées en Tunisie.

Dans ce contexte, notre étude se lance pour étudier et mettre en place cette nouvelle unité. Des études photométriques des épuisements des bains de teinture ont mené à l'optimisation de la recette de teinture de la laine avec les colorants acides à l'échelle laboratoire. Des tests colorimétriques et des tests de solidités ont prouvé le bon déroulement de ce type de teinture. En outre, une étude des paramètres chimiques et mécaniques sur les nouvelles machines a été élaborée pour réussir la teinture des pièces confectionnées et pour résoudre leurs principaux problèmes qui sont le feutrage et le retrait. De plus, une recherche du coefficient de corrélation entre l'échelle laboratoire et industrielle a été aussi effectuée pour assurer une bonne qualité en passant de l'échelle laboratoire à l'échelle industrielle.

Abstract

This study is part of a research project in the company Azurex, a Tunisian company specializing in textile finishing developing dyeing, bleaching, washing and finishing operations on 100% cotton made parts. It aims to develop new activities with high added value by developing innovative techniques. Dyeing yarn, yarn or fabric is very common and common in the industry, but the company Azurex has taken the initiative to launch the first unit of wool dyeing on parts made in Tunisia.

In this context, our study sets out to study and set up this new unit. Photometric studies of dye bath exhaustion led to the optimization of the wool dye recipe with laboratory acid dyes. Colorimetric tests and solidity tests have proved the success of this type of dyeing. In addition, a study of chemical and mechanical parameters on new machines has been developed to successfully dye manufactured parts and to solve their main problems of felting and shrinking. In addition, a search for the correlation coefficient between the laboratory and industrial scale was also performed to ensure good quality by moving from the laboratory scale to the industrial scale.

Keywords: Wool fibers, dyeing, made-up articles, laboratory scale, industrial scale, correlation.

Prediction of the viscosity of ionic liquids at different temperatures with a higher-order group contribution method

Affaf Djihed Boualem¹, Kada Argoub², Ali Mustapha Benkouider³, Ahmed Yahiaoui³,
Aicha Hachemaoui⁴

¹University Of Mustapha Stambouli Mascara - Algeria

²Laboratory of Organic Chemistry and Macromolecular and Materials

³Adress : BP 305 Route de Mamounia Mascara, Mascara 29000

E-mail address: affaf04blm@gmail.com

Résumé

Les liquides ioniques (ILs) peuvent remplacer avec succès les milieux conventionnels pour les nouvelles technologies

Ils ont reçu une attention croissante en raison de leurs propriétés physico-chimiques uniques telles que la stabilité thermique élevée, la haute viscosité, la grande gamme de liquide, la capacité solvatation élevée et la pression de vapeur négligeable. Dans ce travail, la viscosité d'un liquide ionique à différentes températures est prédite avec une nouvelle méthode de la contribution des groupes d'ordre supérieur. Un nouveau système de contribution de groupe a été proposé permettant la prédiction avec une large gamme d'applicabilité.

La prédiction de la viscosité nécessite seulement la structure chimique du cation et de l'anion comme information d'entrée. Un ensemble complet de 6000 points expérimentaux (380 liquides ioniques) de données de viscosité a été recueilli à partir de différentes sources de la littérature, évalué et utilisé pour développer le modèle proposé. La viscosité de cet ensemble de données se situe entre 0,0159 Pa.S et 2,7 Pa.S à des températures comprises entre 273,15 K et 438,15 K. Cette base de données est divisée de manière semi-aléatoire en un ensemble d'apprentissage (80% de l'ensemble des données) et un ensemble de test (20% de l'ensemble des données). L'ensemble de données d'apprentissage a été utilisé pendant le processus de formation du modèle tandis que l'ensemble de données d'essai est utilisé pour tester la capacité de prédiction de la fiabilité du modèle développé. La performance du modèle proposé a été comparée à plusieurs autres modèles de contribution de groupe actuellement utilisés et les résultats montrent que le modèle proposé est plus général et plus fiable que les modèles existants.

Abstract

Ionic liquids (ILs) have been demonstrated as possible new successful replacements for conventional media in new technologies. They have received increasing attention due to their unique physicochemical properties such as high thermal stability, high viscosity, large liquidus range, high solvating capacity and negligible vapor pressure.

In this work, the viscosity of ionic liquid at different temperatures is predicted with a new higher-order group contribution method. New group contribution scheme was proposed allowing the prediction with a wide range of applicability. The prediction of the viscosity requires only the chemical structure of cation and anion as input information. An extensive set of 6000 experimental points (380 ionic liquids) of viscosity data was collected from different literature sources, evaluated and used to develop the proposed model. The viscosity of this dataset is in a range of 0.0159 Pa.S to 2.7 Pa.S at temperatures in a range of 273.15 K to 438.15 K. This database is semi-randomly divided into the training set (80% of the whole dataset) and the test set (20% of the whole dataset). Training dataset was used during training process of model while the test dataset is used to test the predictive capability and reliability of the developed model. The performance of the proposed model has been compared with several other currently used group-contribution models and the results show that the proposed model is more general and reliable than existing models.

Keywords: Group contribution method, viscosity, ionic liquid, prediction, functional group.

TREATMENT OF INDUSTRIAL WASTES AND THEIR ENVIRONMENTAL IMPACTS

Characterization of activated carbons derived from cotton waste fibers and their use for refinery wastewater treatment: kinetic and equilibrium studies

Béehir Wanassi¹, Ichrak Ben Hariz², Camélia Matei Ghimbeu³, Cyril Vulot³, Mohamed Ben Hassen^{1,4}, Mejdj Jeguirim³

¹*Textile Laboratory Engineering 'LGTex', University of Monastir, 5078 Ksar Hellal, Monastir, Tunisia.*

²*Tunisian Society of Refinery Industries.*

³*UMR 7361 CNRS, UHA, Institut de sciences des matériaux de Mulhouse, 15, Rue Jean-Starcky, 68057 Mulhouse, France.*

⁴*College of Engineering: Industrial Engineering Department, Taiba University Saudi Arabia.*

E-mail address: wanassi_b@yahoo.fr

Résumé

L'industrie pétrolière joue un rôle vital dans l'économie des pays en développement à travers le monde. La pollution des eaux usées des raffineries a augmenté au cours des dernières années en raison de l'augmentation de l'utilisation industrielle et urbaine des produits pétroliers. Dans cette étude, un concept d'économie circulaire a été étudié. Les déchets de coton provenant de l'industrie textile étaient utilisés dans le traitement des eaux usées des raffineries. La préparation de plusieurs carbones activés chimiquement (CAC) à partir de fibres de coton en rotation a été réalisée en utilisant divers agents d'activation. L'activation chimique a été réalisée en utilisant l'acide nitrique (HNO₃), le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) et l'hydroxyde de potassium (KOH). La structure et les propriétés chimiques et la morphologique des CAC ont été caractérisées par différentes techniques analytiques, y compris la microscopie électronique à balayage (MEB), la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF). Des expériences d'adsorption par lots ont été réalisées et les paramètres étudiés comprennent l'effet du poids initial, du temps et du pH. L'adsorption du sulfure de sodium (Na₂S) des eaux usées de la raffinerie tunisienne à l'aide des CAC a été étudiée. Les données d'adsorption à l'équilibre des CAC ont été analysées en utilisant deux cinétiques et isothermes largement appliquées: les cinétiques de premier et de second ordre, les isothermes de Langmuir et de Freundlich. Les résultats montrent que la cinétique correspond bien aux résultats actuels. Les CAC ont la capacité d'adsorption maximale (Q₀) d'environ 189 mg.g⁻¹, obéissant à l'isotherme de Freundlich. L'analyse cinétique a été réalisée en utilisant des modèles de cinétique de premier et de second ordre et un modèle intraparticulaire.

Abstract

Petroleum industry plays vital role in the economy of developing countries across the world. Refinery wastewater pollution has been increased in recent years with increasing industrial and urban use of petroleum product. In this study a concept of circular economy was investigated. Cotton waste from textile industry was used in the treatment of refinery wastewater. The preparation of several chemically activated carbons (CACs) from spinning cotton waste fibrous was performed using various activating agents. The chemical activation was carried out using Nitric acid (HNO₃), hydrogen peroxide (H₂O₂) and potassium hydroxide (KOH). The structural, chemical and morphologies of (CACs) were characterized by different analytical techniques including Scanning Electron Microscopy (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). Batch adsorption experiments were carried out and the parameters investigated include effect of initial weight, time and pH. The adsorption of Sodium Sulfide (Na₂S) from Tunisian refinery wastewater using CACs was investigated. The CACs equilibrium adsorption data were analyzed using two widely applied kinetics and isotherms: first order and second order kinetics, Langmuir and Freundlich isotherms. The results show that kinetics well fit with current findings. The CACs have the maximum adsorption capacity (Q₀) of about 189 mg.g⁻¹, obeying Freundlich isotherm. Kinetics analysis was conducted using first and second-order kinetics models and intraparticle model.

Keywords: Textile waste, Refinery wastewater, Activated carbon, Circular economy.

Application of magnesium orthosilicate on waste frying oil purification

Fairouz Ghariani, Radouanne Fezei, A. Hichem Hamzaoui

Laboratory of Valorization of Useful Materials, National Center of Material Science Research, Tunisia

E-mail address: gharianifairouz@yahoo.fr

Résumé

La purification de l'huile de friture usée a été réalisée avec trois silicates de magnésium (MS5, MS7, MS9) selon trois méthodes : l'adsorption, la neutralisation et la neutralisation-adsorption combinée. Les échantillons d'huile purifiée ont été analysés pour la détermination de l'indice d'acide (FFA), l'indice de peroxyde, la couleur et les minéraux. Les trois poudres étaient efficaces pour la réduction des acides gras libres et des peroxydes de l'huile non purifiée. La meilleure diminution des acides (0,39 mg de KOH/g d'huile) et des peroxydes (0,9 mmol /kg d'huile) a été obtenue après 90 minutes de traitement avec MS9. La méthode combinée était plus efficace que la neutralisation ou l'adsorption seule surtout pour l'élimination des minéraux. En effet, les acides gras libres de l'huile neutralisée (0,79 mg de KOH/g d'huile) ont été réduits à 0,3 mg de KOH/g d'huile après 90 minutes de traitement avec MS9. Plus de 46% des peroxydes ont également été éliminés en utilisant la méthode combinée. L'élimination de Ca, Fe, Si, P, Mn, K et Zn a dépassé 99,5%. En ce qui concerne la couleur, l'huile purifiée est devenue plus claire et plus jaunâtre suite à l'élimination des contaminants. La régénération et la réutilisation du silicate de magnésium ont également été prouvées dans ce travail ce qui minimise le coût de purification et assure la rentabilité de la méthode.

Abstract

Waste frying oil purification was conducted using three magnesium silicates (MS5, MS7, MS9) according the adsorption, the neutralization and the combined neutralization-adsorption processes. The purified oil samples were evaluated for free fatty acids (FFA), peroxide values, color and minerals. The three MS powders were effective in adsorbing FFA and peroxides from unpurified oil. The best decrease of FFA (0.39 mg KOH/g oil) and peroxides (0.9 mmol/kg oil) was obtained after 90 minutes of treatment with MS9. The combined process was more efficient than the neutralization or the adsorption process alone primarily for minerals elimination. Indeed, free fatty acids of the neutralized oil (0.79 mg KOH/g oil) were reduced to 0.3 mg KOH/g oil after 90 minutes of treatment with MS9. More than 46% of peroxides were also removed using the combined process. The removal of Ca, Fe, Si, P, Mn, K and Zn exceeded 99.5%. Regarding its color, the purified oil was lighter and more yellowish as a result of contaminant elimination. Regeneration and reuse of the magnesium silicate have also been proven in this work which minimizes the purification cost and ensures the process profitability.

Keywords: Purification; waste frying oil; Magnesium silicate; FFA; Peroxides.

Dégradation d'un colorant organique par des nanoparticules de CdSe enrobée par du thyoglycérol

Haouari Mohamed

Université de Monastir, Faculté des Sciences de Monastir, Laboratoire des Interfaces et des Matériaux Avancés (LIMA), 5000, Avenue de l'Environnement, Monastir, Tunisia

E-mail address: mmedhaouari@gmail.com

Résumé

Nous présentons dans ce travail les propriétés chimiques et physiques de nanoparticules de CdSe enrobées par des molécules de thyoglycérol. Ces nanoparticules ont été utilisées pour dégrader du vert de méthyle, un colorant bi-cationique à base de triphénylméthane fréquemment utilisé pour colorer des solutions en biologie et en médecine. Il est également utilisé comme photo-chromophore pour sensibiliser les films gélatineux. Cette étude a montré que les nanoparticules utilisées présentent une activité photo-catalytique élevée en dégradant près de 98% de la quantité de colorant utilisée initialement. Par ailleurs, le mécanisme derrière cette activité a été élucidé.

Abstract

We present in this work chemical and physical properties of CdSe nanoparticles coated with thyoglycerol molecules. These nanoparticles were used to degrade methyl green, a dicationic dye based on triphenylmethane frequently used to color solutions in biology and medicine. It is also used as a photo-chromophore to sensitize gelatinous films. This study showed that the used nanoparticles used exhibit a high photo-catalytic activity by degrading nearly 98% of the amount of the dye used initially. In addition, the mechanism behind this activity has been elucidated.

Keywords: CdSe nanoparticles, photo-degradation, methyl green.

Use of some Tunisian Vegetable Wastes for the Purification of Colored Aqueous Solutions

Mahjoub Jabli

Textile Research Process Unit (ENIM), University of Monastir, 4018 Monastir, Tunisia

E-mail address: mahjoub_jabli@yahoo.fr

Résumé

L'objectif de cette communication consiste à déterminer les capacités de sorption de certains produits de déchets abondants dans la région de Tunisie. L'amélioration de leur réactivité a été atteinte grâce à une modification chimique typique impliquant l'utilisation de copolymère de chlorure de diméthyl diallyl ammonium-diallylamine et de polymère de chitosan. Ces réactifs ont conféré de nouveaux groupes fonctionnels à la surface des produits étudiés. Nous rapportons, ici, la modification chimique des déchets de coquilles d'amande et des films dérivés des déchets de palmiers-dattiers avec du le [PolyDimethy-Diallyl-Ammonium-Chloride-Diallylamin-co-polymère] et du le Chitosan. Les caractéristiques des produits ont été déterminées en utilisant la spectroscopie FT-IR et les images MEB. Le processus d'adsorption des colorants anioniques et cationiques a été évalué par rapport à la variation de la valeur en fonction du pH, de la concentration initiale en colorant, du temps de contact et de la température. En conséquence, des capacités de rétention élevées ont été enregistrées. La modélisation cinétique des données expérimentales a été ajustée par le faite grâce aux modèles du pseudo premier ordre, le du pseudo-deuxième ordre, d'Elovich et de Diffusion Intra-particulaire. Les isothermes expérimentaux ont été analysés et corrélés aux équations modèles de Langmuir, de Freundlich, de Temkin et Dubinin-Redushkevich afin de comprendre le phénomène et d'analyser les mécanismes de sorption. Les résultats obtenus révèlent que les déchets étudiés sont des matériaux efficaces pour le traitement des eaux usées industrielles de l'industrie textile. De plus, les adsorbants ainsi préparés sont économiquement viables et facilement contrôlables pour la mise en œuvre de l'adsorption de polluants.

Abstract

The objective of this current communication was is to determine the sorption capacities of some abundant waste products abundant in the region. The improvement of their reactivity was reached via a typical chemical modification involving the use of dimethyl diallyl ammonium chloride- diallylamin co-polymer and chitosan polymer. These reagents could impart gave new functional groups on the surface of the studied products solids. We reported the chemical modification of Almond Shell waste and films derived from the waste of palm date fruits with [PolyDimethy-Diallyl-Ammonium-Chloride-Diallylamin-co-polymer] and Chitosan. The characteristics of the products were achieved using FT-IR spectroscopy and SEM features. The adsorption process of anionic and cationic dyes was investigated using with respect to the change in as a function of pH value, initial dye concentration, contact time and temperature. Accordingly As a result, high retention capacities were registered have been recorded. The kinetic modeling of the experimental data was fitted to the pseudo first order, pseudo second order, Elovich and Intra-particle Diffusion models. The Experimental isotherms were analyzed and correlated to using the Langmuir, Freundlich, Temkin, and Dubinin-Redushkevich equations models in order to understand analyze the sorption phenomenon mechanisms.

The obtained results revealed that the studied wastes are valuable materials for the treatment of textile industrial wastewater. Moreover, the adsorbents as prepared are economically viable and easily controllable for pollutant adsorption.

Keywords: Almond Shell; Palm date fruits; Adsorption; Kinetic; Modeling; Isotherms.

Comparison of Fenton and electro-Fenton processes for oxidation of mixed textile wastewater

Wafa Miled, Néji Ladhari

Textile Laboratory Engeneering (LGTex), ISET Ksar Hellal, University of Monastir, 5078 Ksar Hellal, Monastir, Tunisia.

E-mail address: w.miledbenltoufa@gmail.com

Résumé

L'industrie textile génère des résidus fortement contaminés par des colorants organiques toxiques et non biodégradables en conditions aérobies standards. Les procédés d'oxydation avancée constituent par contre une voie émergente pour la dégradation des composés complexes et récalcitrants.

Dans cette étude, l'oxydation d'un rejet textile réel a été élaborée par le biais des radicaux hydroxyles générés chimiquement ou électro-chimiquement par procédé Fenton et procédé Electro-Fenton. L'effet de la concentration des réactifs de Fenton, du pH, température et la densité du courant a été étudié et discuté pour les deux procédés proposés. Les résultats obtenus montrent que pour les deux procédés étudiés, le taux de la décoloration a dépassé 85% en 15 minutes d'oxydation. Néanmoins, la cinétique de décomposition, évaluée par l'évolution de l'abattement de la demande chimique en oxygène s'est montrée plus rapide dans le cas de procédé Electro-Fenton. En effet, la génération électrochimique des radicaux hydroxyles a été assistée par l'oxydation directe sur l'électrode de graphite conduisant à une amélioration du rendement d'oxydation par 5% par rapport au procédé chimique.

Abstract

Over the last twenty years, considerable interest has been focused on the elimination of pollutants through reactions activated by unconventional methods. For this purpose, electrochemical process has been tested as an ecological alternative treatment for the remediation of colorful textile wastewaters. This paper compares the results of degradation tests of a textile wastewater with both conventional and unusual oxidation techniques. Fenton reagent was generated either by chemical or electrochemical process. A number of experiments were run in a batch 500 mL reactor. The study was performed in a systematic approach searching optimum values of FeSO_4 and H_2O_2 concentrations, pH, temperature and current density for the electrochemical process.

Results showed that each oxidation process can achieve a complete irreversible decolourisation of the wastewater since the degradation was mediated by the same oxidizing reagent, which is hydroxyl radical. However, decolourisation and decomposition kinetics were clearly different. Electro-Fenton process appeared to be most promising because it gives more stable and systematic evolution.

Keywords: Fenton, oxidation, electro-fenton, decolourisation, wastewater

Étude d'un système hybride de traitement des effluents textiles dans des conditions optimisées

Nizar Barrak¹, Rabeb Mannai¹, Manel Zaidi¹, Moez Kechida², Ahmed Noureddine Helal¹

¹Laboratory "Bioresources: Integrative Biology & Valuation "BIOLIVAL", Higher Institute of Biotechnology of Monastir, University of Monastir, Tunisia

²Textile Industrial Company (SITEX), 5070 Ksar Hellal, Tunisia

E-mail address: barrak.nizar@gmail.com

Résumé

Les colorants textiles sont parmi les éléments les plus toxiques étant donné leur comportement mutagène. C'est le cas d'ailleurs des colorants indigoides et certains colorants réactifs.

Le but de cette étude est de concevoir un procédé hybride plus performant formé par le couplage de différentes méthodes conventionnelles tel que le traitement par la boue activée, l'électrocoagulation et l'adsorption par le charbon actif combinée à une séparation des phases par un hydrocyclone pour le traitement des rejets textiles colorés.

Les résultats expérimentaux ont montré que, dans les conditions optimales de traitement, l'efficacité de la décoloration (CR%) par la boue activée est de 80,55% pour le Novacron et de 89,84% pour l'Indigo. Dans le cas du traitement par électrocoagulation, les résultats de traitement du Novacron ont montré que les plaques de Fer étaient moins coûteuses avec une meilleure efficacité de décoloration par rapport à celles en Aluminium (CR_{Fer}% = 94,84 %; CR_{Alu}% = 90,84 %). Pour l'Indigo, le coût est plus réduit avec les plaques en Aluminium avec une meilleure efficacité de décoloration en utilisant les électrodes en Fer (CR_{Fer}% = 95,80 %; CR_{Alu}% = 85,44%). Dans le cas du traitement par le charbon actif, la CR% pour le Novacron est de 93,63% et pour l'indigo la CR% est de 59,49%. Le procédé hybride proposé a montré une CR% totale de 98,61%, un abattement de la DCO de 97,33%, un coût de traitement entre 0,14 et 0,34 US\$/m³ et une DL₅₀ de 98,73%.

Abstract

Textile dyes are among the most toxic elements as they are known to be mutagenic. The aim of this study is to design a more efficient hybrid textile treatment process formed by the coupling of various conventional methods such as activated sludge treatment, electrocoagulation and activated carbon adsorption combined with separation phases by an hydrocyclone.

The experimental results showed that, under the optimal conditions of treatment, the efficiency of the discoloration (CR%) by activated sludge is 80.55% for Novacron and 89.84% for Indigo. In the case of electrocoagulation treatment, Novacron's treatment results showed that iron plates were less expensive with better bleaching efficiency compared to Aluminum (CR_{Fer}% = 94.84%; CR_{Alu}% = 90.84%). For Indigo, the cost is lower with aluminum plates with better fading efficiency using Iron electrodes (CR_{Fer}% = 95.80%; CR_{Alu}% = 85.44%). In the case of treatment with activated carbon, the CR% for Novacron is 93.63% and for indigo the CR% is 59.49%. The proposed hybrid method showed a total CR% of 98.61%, a COD slaughter of 97.33%, a treatment cost between 0.14 and 0.34 US \$ / m³ and an LD₅₀ of 98.73%.

Keywords: Hybrid process, activated sludge, electro-coagulation, activated carbon, hydrocyclone, treatment cost, textile dye.

The influence of pH on the adsorption of an herbicide by an Algerian Montmorillonite : the case of Diuron

Tlemsani Salima¹, Taleb Zoubida¹, Mimmane Goussem¹, Taleb Safia^{1*}, Pirault-Roy
Laurence²

¹Laboratory of Materials & Catalysis, Djillali Liabes University of Sidi Bel Abbes, Algeria

²Institute of Chemistry of Poitiers: Materials and Natural Resources, **UMR CNRS, 7285**, University of Poitiers, France

E-mail address: 16tlemsanisalima@gmail.com

Résumé

Cette étude avait pour l'objectif principal l'application d'un matériau argileux algérien pour l'adsorption du Diuron, susceptible d'être présent dans les eaux souterraines et les eaux de surface. Pour ce faire, une série d'expériences a été réalisée, en variant le temps de contact, la température, le pH du milieu, la concentration initiale du Diuron en solution aqueuse, ainsi que la quantité de la bentonite introduite. L'étude de la cinétique de l'adsorption a été suivie par spectroscopie UV-Visible à 248 nm. Par ailleurs, le matériau adsorbant a été analysé par spectrophotométrie IRTF. Les résultats expérimentaux ont montré que l'équilibre est atteint au bout de 5 heures à 45°C avec un rendement d'élimination de 74 %. En outre, la cinétique du processus de l'adsorption est de pseudo-premier ordre, bien qu'un grand nombre de molécules de Diuron soient adsorbées sur la surface externe de l'argile avant la diffusion à l'intérieur des pores. À 45°C ; la compétition au niveau de l'adsorption spécifique sur l'argile n'est pas très influencée par l'augmentation de la concentration initiale du Diuron. En effet, 1g d'argile adsorbe une quantité importante et maximale pour une concentration de 20 mg/L de Diuron, et la concentration résiduelle après adsorption est de 5,10 mg/g. Le passage au milieu basique (pH = 9), à une température ambiante, entraîne un accroissement considérable du rendement d'élimination du Diuron sur l'argile, il est de 91,6 % à pH = 11. La concentration initiale s'est réduite de 20 mg/g à 1,6. En résumé, l'utilisation des propriétés adsorbantes des argiles comme la montmorillonite dans les milieux basiques, pour l'élimination du Diuron, et l'amélioration de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, nous semble être une solution intéressante qui nécessite d'être approfondie d'avantage.

Abstract

The present study had for the main purpose; the application of an Algerian clay material in the adsorption of Diuron, likely to be present in groundwater and surface water. A series of experiments was carried out, varying the contact time, the temperature, the pH of the medium, the initial concentration of Diuron in aqueous solution, as well as the amount of sodium bentonite. The kinetic study of adsorption was followed by UV-Vis spectroscopy at 248 nm. Moreover, the adsorbent material was analyzed by FTIR spectrophotometry. Experimental results showed that the equilibrium is reached after 5 hours at 45 ° C with a removal efficiency of 74%. In addition, the adsorption process is pseudo-first-order kinetics, although a large number of Diuron molecules are adsorbed on the outer surface of the sodic clay prior to diffusion within the pores. At 45°C; the competition for specific adsorption on soda clay is not important with the increase in the initial concentration of Diuron. As a result, 1g of clay adsorbs a large and maximum amount for a concentration of 20 mg/L, and the residual concentration after adsorption is 5.10 mg/g. the Elovich isotherm is followed. The passage to the basic medium (pH = 9), at room temperature, leads to a considerable increase in the removal efficiency of diuron on soda clay, it is 91.6% at pH = 11. The initial concentration is reduced from 20 mg/g to 1.6 mg/g. In summary, the use of the adsorbent properties of clays, such as sodium montmorillonite in basic environments, for the elimination of Diuron, and the improvement of the quality of water intended for human consumption, seems to us to be interesting solutions deepen for the future.

Keywords: pH-adsorption; depollution; Sodium montmorillonite; herbicide; Diuron.

Stakes and prospects of Tunisian textile wastewaters

Wafa Miled, Néji Ladhari

*Textile Laboratory Engeneering (LGTex), ISET Ksar Hellal, University of Monastir, 5078 Ksar Hellal,
Monastir, Tunisia.*

E-mail address: w.miledbenltoufa@gmail.com

Résumé

Le secteur textile est un pilier stratégique de l'économie tunisienne. Les industries de teinture et de finissage représentent une part considérable surtout dans la zone côtière. À l'instar de son incontournable positionnement économique, cette industrie consomme de l'énergie et des ressources. Elle génère des émissions qui, si elles ne sont pas gérées de façon appropriée, peuvent polluer l'air, l'eau et le sol.

Dans cette étude, les caractéristiques environnementales des eaux usées issues de l'industrie cotonnière sont étudiées. Les rejets des étapes de débouillissage, désencollage, blanchiment, teinture et finissage sont analysés en termes de couleur, demande chimique en oxygène et biodégradabilité. Les enjeux des méthodes actuelles de traitement sont discutés et les meilleures alternatives de dépollution sont également proposées.

Abstract

Textile sector is positioned as a cornerstone of the Tunisian industry. It keeps a prominent place in the national economy while maintaining a strong contribution to the socio-economic balance. Dyeing and finishing industries, also called wet processing units are also predominant especially in the coast and north of Tunisia. Such factories consume large quantities of water, dyes and auxiliaries and consequently discharge highly colored effluents, which causes serious health problems in living organisms. Conventional treatment methods (physical, chemical, and biological processes), are still highly used in dyeing and finishing Tunisian factories intensively. This research investigates the performance of the conventional treatment processes in the case of dyeing and finishing factories. The characteristics, pollutant effects and depollution process efficiency are also detailed. The most discussed processes are desizing, scouring, bleaching, dyeing and finishing processes.

Keywords: Textile wastewater, biological treatment, desizing, bleaching, finishing, colour, COD

Mise en place d'une station de traitement des eaux pour une entreprise textile tunisienne

Wahiba Hichri, Mongi Zarrad

Société Azurex, Tunisia

E-mail address: houbahichri@gmail.com

Résumé

L'industrie textile est l'une des industries les plus grandes consommatrices d'eau et donc elles génèrent des grandes quantités de rejets liquides dont il est indispensable de les traiter pour minimiser leurs impacts polluants sur l'environnement. Le traitement de ces rejets peut être de différents types : processus physiques, thermiques, chimiques ou biologiques.

L'entreprise AZUREX, comme étant une industrie de délavage, teinture et traitements spéciaux est dotée d'une station de traitement de rejet dont le procédé est de type physico-chimique : coagulation/floculation. Pour des raisons économiques, environnementales et techniques, AZUREX envisage installer un nouveau procédé de traitement des rejets : l'électrocoagulation. Les études préliminaires ont commencé à l'échelle laboratoire afin d'évaluer les différents paramètres et déterminer les conditions optimales pour le bon déroulement du procédé. Suite aux résultats encourageants obtenus à l'échelle laboratoire, une étude bien approfondie du procédé a été effectuée pour passer à l'appliquer sur un pilote au sein de la station de ladite entreprise. A l'issue de ces études, nous sommes arrivés à initier les travaux d'installation de cette nouvelle station. On est actuellement dans la phase de l'achat du redresseur pour commencer les premiers essais. Toutes les analyses et les essais effectués sont réalisés au sein du laboratoire de traitement des eaux usées de la société Azurex.

Abstract

The textile industry is one biggest water-consuming industries and therefore they generate large quantities of liquid waste which must be treated to minimize their environmental impact. The treatment of these discharges can be of different types: physical, thermal, chemical or biological processes. AZUREX, as a fading, dyeing and special treatment industry, has a waste treatment plant with a physicochemical process: coagulation / flocculation. For economic, environmental and technical reasons, AZUREX plans to install a new process for the treatment of waste: electrocoagulation. Preliminary studies began at the laboratory scale to evaluate the different parameters and determine the optimal conditions for the smooth running of the process. Following these encouraging results, a thorough study of the process was carried out to apply it to a pilot at the station of this company. Following these studies, we also arrived to begin the installation work of this new station. We are currently in the phase of the purchase of the rectifier to start the first tests. All analyzes and tests are carried out within the wastewater treatment laboratory of Azurex.

Keywords: textile industry, waste water, electrocoagulation, parameters, industrial scale.

Valorization of local plants of the genus *Dittrichia* in the field of sewage treatment

Nourhen Hcini, Sonia Dridi-Dhaouadi

Research Unity of Applied Chemistry and Environment

E-mail address: hcini.nourhen2016@gmail.com

Résumé

Ce travail fait partie de la valorisation du solide résiduel de l'hydrodistillation de trois espèces du genre *Dittrichia*: *viscosa*, *graveolens* et *crithmoides*. L'extraction d'huile essentielle de ces trois espèces (fleurs et feuilles (FL) d'une part et toute la partie aérienne (AP) d'une autre part, génère deux types de résidus: un résidu liquide et un résidu solide. Dans ce travail, le résidu solide a été récupéré et utilisé comme adsorbant pour l'élimination du cadmium, un métal lourd connu pour sa toxicité élevée. Les expériences d'adsorption ont été réalisées sur les parties FL et AP des trois espèces avant et après leur épuisement par hydrodistillation.

La surface solide a été d'abord caractérisée par des techniques physico-chimiques (pHpzc et dosage de Boehm) et spectroscopiques (FTIR et SEM). Les résultats de ces caractérisations de surface ont montré que les fonctions carboxyliques et phénoliques sont prépondérantes: 1,0-1,2 meq / g pour les solides bruts et 0,6-1,1 meq / g pour les solides épuisés.

L'adsorption du cadmium par les matériaux solides a été ensuite réalisée et a montré que les capacités de rétention varient de 30 à 35 mg / g pour les matières premières et de 20 à 25 mg / g pour les solides épuisés. Les meilleurs résultats ont été obtenus par les fleurs et les feuilles (FL) de *viscosa*: 35 et 25 mg / g pour les solides bruts et épuisés, respectivement.

Ce travail a montré que les résidus solides de l'hydrodistillation peuvent être valorisés avec succès en tant qu'adsorbants pour l'élimination du cadmium des eaux usées.

Abstract

This work is about the valorization of the residual solid of the hydrodistillation of three species of the genus *Dittrichia*: *viscosa*, *graveolens* and *crithmoides*. The extraction of essential oil from these three species (flowers and leaves (FL) on the one hand and the whole aerial part (AP) on the other hand, generates two types of residue: a liquid residue and a solid residue. In this work, the solid residue was recovered and used as an adsorbent for the removal of cadmium, a heavy metal known for its high toxicity. The adsorption experiments were carried out on the FL and AP parts of the three species before and after their exhaustion by hydrodistillation.

The solid surface was first characterized by physico-chemical techniques (pHpzc and Boehm assay) and spectroscopic techniques (FTIR and SEM). The results of these surface characterizations showed that the carboxylic and phenolic functions are predominant: 1.0-1.2 meq/g for crude solids and 0.6-1.1 meq/g for spent solids.

The adsorption of cadmium by solid materials was then carried out. Results showed that the retention capacities vary from 30 to 35 mg / g for raw materials and from 20 to 25 mg / g for spent solids. The best results were obtained by flowers and leaves (FL) of *viscosa*: 35 and 25 mg / g for crude and exhausted solids, respectively.

This work has shown that solid residues from hydrodistillation can be successfully recovered as adsorbents for cadmium removal from wastewater.

Keywords : valorization, genus *Dittrichia*, sewage treatment.

MANAGEMENT AND VALORIZATION OF BIO- RESOURCES AND INDUSTRIAL WASTES

Physico-chemical and mechanical properties of kenaf fiber

Yosr Ben Mlik, Mounir Jaouadi, Slah Msahli

*Textile Laboratory Engeneering (LGTex), ISET Ksar Hellal, University of Monastir, 5078 Ksar Hellal,
Monastir, Tunisia.*

E-mail address: Yosrbenmlik@gmail.com

Résumé

Dans ce travail, les propriétés mécaniques et physico-chimiques des fibres de kenaf sont présentées afin d'explorer les possibilités d'utiliser cette fibre dans l'industrie textile. Trois procédés d'extraction ont été étudiés : l'extraction mécanique, l'extraction biologique et l'extraction chimique. Les images SEM des fibres extraites montrent que la structure de la fibre de kenaf est similaire aux autres fibres libériennes. Les résultats montrent également que le diamètre des fibres diminue lorsqu'on augmente la concentration de l'enzyme et le temps de rouissage (101,35 μm pour Enz1 et 91,37 μm pour Enz4). Les mêmes constatations sont obtenues pour l'extraction chimique. L'indice de cristallinité est calculé à partir des diffractogrammes DRX et les résultats trouvés expliquent l'augmentation de la ténacité de la fibre et la diminution de la déformation suite aux traitements appliqués. A travers l'essai de traction, on a prouvé que la fibre de kénaf possède un comportement élastique et ce résultat a été confirmé par des études antérieures.

Abstract

The physico-chemical and mechanical properties of kenaf fiber are reported in order to explore the possibilities of using this fiber in textile industry. Three different processes for extracting fibers from kenaf stem were investigated: mechanical extraction, biological extraction and chemical extraction. The SEM images show that the structure of the kenaf fiber is similar to all the vegetable fibers but it is a fine fiber compared to similar fibers and presents the good strain values. The fiber diameter decreased when increasing the concentration of the enzyme and the time treatment (101.35 μm for Enz1 and 91.37 μm for Enz4). The same ascertainment was obtained for the chemical extraction. The X-ray results allowed us to calculate the crystallinity index of the fiber. The crystallinity index results explain the increase in fiber tenacity and the decrease of strain and we found through the tensile test that kenaf fiber has a pure elastic behavior and this result was confirmed by my researchs.

Keywords: Kenaf, chemical extraction, mechanical extraction, biological extraction, fiber properties

Evaluation of Amine- Functionalized Bentonite Clay Mineral as adsorbent for CO₂ capture

Nouha Horri¹, Eloy S. Sanz-Pérez², N. Frini-Srasra³, Raul Sanz⁴, Ezzeddine Srasra⁵

¹ National Institute of Applied Science and Technology, INSAT, Tunisia

² Department of Chemical and Environmental Technology, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Spain

³ Faculty of Sciences of Tunis, FST, Tunisia

⁴ Department of Chemical and Energy Technology, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Spain

⁵ National Center for Research in Materials Science, Technopole of Borj Cedria, Tunisia

E-mail address: nouha.horri@gmail.com

Résumé

L'attention est dirigée récemment vers le dioxyde de carbone capturé par divers matériaux poreux en raison de sa contribution à l'élévation des températures atmosphériques. Par conséquent, il serait intéressant de développer des matériaux et des procédés capables de capturer et isoler efficacement et économiquement le dioxyde de carbone. Dans ce contexte, l'argile bentonite a été traitée à l'acide chlorhydrique à différents temps d'activation pour être évaluée en tant qu'adsorbant gazeux. Ce traitement a provoqué l'appauvrissement progressif des cations octaédriques, la dégradation de la structure argileuse et l'augmentation de la surface spécifique suite à une formation d'une phase de silice amorphe. Les sorbants préparés ont été caractérisés en utilisant la diffraction des rayons X, la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier, l'analyse thermogravimétrique et l'analyse BET (Brunauer-Emmet-Teller). La modification acide de la bentonite a amélioré sa capacité de rétention de CO₂ et pour améliorer cette capacité d'adsorption de gaz, les matériaux obtenus ont été imprégnés avec le tétraéthylènepentamine (TEPA) à différentes proportions (10, 20 et 30% en masse). À une charge optimale de 30% TEPA en poids, l'adsorption de CO₂ a augmenté significativement et atteint 47 mg/g de sorbant à 30 °C et à une pression de 1 bar. Différentes corrélations entre la rétention de gaz et diverses variables physiques et chimiques sont également étudiées. Les résultats de cette étude mettent le point sur le potentiel écologique de l'argile modifiée pour une utilisation encore plus compétitive en tant qu'adsorbant de CO₂ à faible coût.

Abstract

Carbon dioxide captured by various porous materials has received the most attention due to its contribution in rising atmospheric temperatures. Therefore, there is a keen interest in developing materials and processes that can efficiently and economically capture and isolate carbon dioxide. In this context, Bentonite clay was treated in acid chlorhydric solutions at different activated times to be evaluated as a gas adsorbent. This treatment caused the progressive depletion of octahedral cations, the degradation of the bentonite structure and the increase of the specific area due to the formation of an amorphous silica phase. The prepared sorbent were characterized using X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, Thermogravimetric analysis, and BET (Brunauer-Emmet-Teller) analysis. The acid modification on bentonite improved the capacity of the clays for CO₂ retention via physisorption. Then, in order to improve this gas adsorption capacity, the obtained materials were impregnated with tetraethylenepentamine (TEPA) at different proportions (10, 20 and 30 mass %). After amine modification, the CO₂ uptake increased significantly due to CO₂ capture by amine species via chemisorption in addition to physisorption. At the optimal TEPA loading of 30% wt% on the modified bentonite, the CO₂ sorption capacity reached 47mg/g-sorbent at 30°C and 1bar. Different correlations between gas retention and various physical and chemical variables are also investigated. Results of this study suggest the potential of the modified clay for an even more competitive use of clays as low cost CO₂ adsorbent.

Keywords: Bentonite clay; adsorption; Carbon dioxide; amorphous materials; TEPA

Availability of pulled wool fibers as a natural and sustainable material for textile application

Olfa Abdellaoui¹, Taoufik Hrizi¹, Slah Msahli¹

¹*Textile Engineering Laboratory of Ksar Hellal, University of Monastir, Tunisia*

E-mail address: olfa.abdellaoui_ghozzi@yahoo.fr

Résumé

Récemment, les matériaux dits durables ont généré une attention considérable. La recherche textile vise à trouver des matériaux durables comme alternative aux fibres brutes. Alors que beaucoup de recherches actuelles se concentrent sur l'utilisation des déchets de fibres synthétiques et cellulosiques, nous considérons que les fibres naturelles et protéiniques devraient également être concernées. Il y a de grandes quantités de fibres résiduelles de laine qui peuvent être recyclées. Ce travail vise à étudier l'aptitude des fibres de la laine de mégisserie pour l'application textile. A cet effet, les fibres brutes et les fibres de mégisserie recyclées ont été caractérisées. La morphologie de surface a été détectée par microscopie électronique à balayage (MEB). La densité des fibres et la distribution des fibres optiques (OFDA) ont été examinées. La stabilité thermique et les propriétés mécaniques des deux types de fibres ont également été testées. Sur la base des résultats obtenus, il a été constaté qu'après le processus de délainage chimique, le niveau de la qualité des fibres de laine est inférieur à la qualité des fibres de laine brute et ceci en fonction des conditions d'exploitation plus ou moins sévères.

Abstract

Recently, sustainable materials have generated a great attention and textile researchs are being driven to find sustainable materials as alternative to raw fibers. While much current research have been focused on the use of synthetic and cellulosic fiber wastes, we consider that protein natural fibers should also be concerned. In fact, there are large amounts of residual pulled wool fibers that can be recycled. Therefore, this work aims to study the suitability of pulled wool fibers for textile application. For this purpose, the raw fibers and the recycled pulled fibers were characterized. Surface morphology was detected by scanning electron microscopy. Fiber density and optical fiber distribution (OFDA) were also examined. Thermal stability and mechanical properties of both types of fibers were also tested. Based on the obtained results, it was found that after the chemical depilatory process, the level of wool fibers quality is lower than the quality of raw wool fibers due to the effect of the hard operating conditions.

Keywords: pulled wool, fiber, properties, sustainable material, textile application.

Investigation of OH bond energy for chemically treated Alfa fibers

Arwa Turki, Asma El Oudiani, Slah Msahli, Faouzi Sakli

Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir, ISET Ksar Hellal, B.P 68 Ksar Hellal, Tunisia

E-mail address: turkiarwa@hotmail.fr

Résumé

Ce travail vise à étudier l'énergie et la distance de la liaison hydrogène des différents échantillons de fibres d'alfa traitées au thymol. La durée du traitement et la concentration en thymol ont été variées et semblent avoir une grande influence sur les intensités et les positions des bandes infrarouges. Le nombre de liaisons hydrogènes est lié à l'intensité de la bande infrarouge, alors que leur énergie et leur distance dépendent de la position de la bande infrarouge. Il a été démontré que les groupes hydroxyles libres sont affaiblis et ont tendance à disparaître avec le traitement des fibres. Il en est de même pour les bandes d'hydrogène intermoléculaires entre chaînes cellulosiques qui présentent une diminution à la fois de l'intensité et de la fréquence. Les deux bandes d'hydrogène intramoléculaires augmentent en intensité mais présentent des comportements différents concernant l'énergie calculée. Pendant que la bande à 3268 cm^{-1} est affaiblie et déplacée vers des nombres d'onde plus élevés, celle à 3338 cm^{-1} conserve la même position et la même énergie.

Abstract

This work aims to study the hydrogen bond energy and distance for different samples of Alfa fibers treated with thymol. The treatment duration and thymol concentration were varied and seem to have a great influence on infrared band intensities and positions. The number of hydrogen bonds is related to the infrared band intensity, whereas their energy and distance depend on the infrared band position. It was proven that the free hydroxyl groups are weakened and tend to disappear with fiber treatment. It is the same for intermolecular hydrogen bands between cellulosic chains that present a decrease in both intensity and frequency. The two intramolecular hydrogen bands increase in intensity but exhibit different behaviors regarding the calculated energy: while the band at 3268 cm^{-1} is weakened and shifted to higher wavenumbers, that at 3338 cm^{-1} keeps the same peak position and energy.

Keywords: FTIR spectrum; cellulose; alfa fiber; thymol; hydrogen bonds.

Valorisation de la biomasse *Phragmites Australis* dans la fabrication du papier kraft

Rania Dallel, Rochdi Baati, Mongi Seffen

Laboratoire D'énergie et Matériaux, Hammam Sousse, Tunisia

E-mail address: raniadallel89@gmail.com

Résumé

Le bois est utilisé comme une matière première principale dans la production de papier dans le monde entier, ce qui a entraîné des déforestations sévères ayant un impact négatif direct sur notre environnement. Cela a conduit à la nécessité de trouver d'autres alternatives de matières premières pour la production de papier. En Tunisie, "*Phragmites Australis*" est une plante cosmopolite ayant une hauteur de 2 à 4m. Elle est fondée en toutes saisons et dans les oueds et rivières.

Les fibres de *Phragmites* ont été récoltées au mois de décembre à partir de l'oued el Hammem à Sousse en Tunisie. Les fibres de la biomasse ont été soigneusement lavées avec de l'eau pour éliminer la saleté et les particules de sol. Les fibres de *Phragmites* ont été utilisées dans des proportions différentes pour préparer la pâte à papier. Environ 1000 ml de liqueur de cuisson constituée de soude à une concentration de 12% ont été versés dans une pression de cuiseur contenant la biomasse séchée pour immerger l'échantillon. Le cuiseur a ensuite été placé sur la plaque chauffante réglée à 250-300 tr/min et la température a été surveillée de 100 °C à 300 °C. Un mélangeur magnétique a été ajouté à la cuisinière pour le mélange par le mélangeur électrique et le processus de cuisson a été fait pendant 30 à 120 minutes. Le mélange cuit refroidi a été soigneusement lavé avec de l'eau jusqu'à ce que l'effluent soit devenu clair et pressé. Tous les matériaux indésirables tels que les shives et les noeuds ont été retirés de la pâte. Les papiers obtenus ont été testés pour leurs propriétés physiques et mécaniques.

Abstract

Wood is used as a primary raw material in paper production worldwide, resulting in severe deforestation with a direct negative impact on our environment. This led to the need to find alternative raw materials for paper production. In Tunisia, "*Phragmites Australis*" is a cosmopolitan plant with a height of 2 to 4m. It is founded in all seasons and in wadis and rivers. The *Phragmites* fibers were harvested in December from Oued el Hammem in Sousse, Tunisia. The biomass fibers have been thoroughly washed with water to remove dirt and soil particles. The *Phragmites* fibers were used in different proportions to prepare the paper pulp. About 1000 ml of sodium baking liquor at a concentration of 12% was poured into a cooker pressure containing the dried biomass to immerse the sample. The cooker was then placed on the hot plate set at 250-300 rpm and the temperature was monitored from 100 °C to 300 °C. A magnetic mixer was added to the range for mixing by the electric mixer and the cooking process was done for 30 to 120 minutes. The cooled cooked mixture was thoroughly washed with water until the effluent became clear and squeezed. All unwanted materials such as shives and knots were removed from the dough. The papers obtained were tested for their physical and mechanical properties.

Keywords: Manufacturing, kraft paper, *Phragmites australis*, bioproducts.

Physical, mechanical and thermal behavior analysis of palm fibers for nonwoven fabrics

Marwa Bouaziz, Walid Chaouch, Mohamed Ragoubi, Mohamed Ben Hssan

Textile Laboratory Engeneering (LGTex), ISET Ksar Hellal, University of Monastir, 5078 Ksar Hellal, Monastir, Tunisia.

E-mail address: marwa_bouaziz@hotmail.fr

Résumé

La fibre de palmier a été traditionnellement utilisée dans l'industrie de cordage, des paniers, des pâtes et papiers, mais peu d'applications commerciales ont été notées pour exploiter son potentiel en tant que matière première biodégradable majeure pour la fabrication de non-tissés. Dans cette étude, la soude caustique a été utilisé pour raffiner les fibres extraites de palimier. Les fibres traitées à l'alcali ont été traitées mécaniquement pour nettoyer leur surface et améliorer la finesse des fibres. Les propriétés mécaniques, physiques, chimiques et thermiques ont été étudiées pour voir l'effet de la teneur en fibres sur les propriétés des non tissées fabriqués. Une microscopie électronique à balayage de ces fibres a révélé une structure cellulaire hiérarchique constituée d'une paroi primaire, d'une paroi secondaire, d'une lumière fibreuse et de lamelles moyennes. Le diamètre de la fibre a été estimé à environ 109 μm . La densité et la finesse des fibres étaient d'environ 1,5 g/cm^3 et 13 Tex, respectivement. Les tests de traction ont montré que la ténacité était d'environ 50 cN/tex.

Une analyse par diffraction des rayons X et infrarouge par transformée de Fourier des fibres a montré la présence de cellulose avec un indice de cristallinité de 63%. La stabilité thermique de la fibre de palme a été évaluée par analyse thermogravimétrique (TGA).

Abstract

Palm fiber has traditionally been used in the rope, baskets and pulp and paper industry, but there have been few commercial attempts to exploit its potential as a major biodegradable raw material for nonwovens.

In this study, NaOH was used to refine the fibers. The palm fibers have been treated with alkali and mechanically treated to clean their surface and improve the fineness of the fibers. The tensile, physical, chemical and thermal properties were studied to see the effect of fiber content on nonwoven properties. Scanning electron microscopy of these fibers revealed a hierarchical cellular structure consisting of a primary wall, a secondary wall, a fibrous lumen and medium lamellae. The diameter of the fiber has been estimated at about 109 μm . The density and fineness of the fibers were about 1.5 g/cm^3 and 13 Tex, respectively. Tensile tests showed that the toughness was about 50 cN/tex.

Fourier transform X-ray and infrared analysis of the fibers showed the presence of cellulose with a crystallinity index of 63%. The thermal stability of the palm fiber was evaluated by thermogravimetric analysis (TGA).

Keywords: Palm fiber, thermal properties, nonwoven, physical and mechanical properties.

Optimization of polysaccharides extraction from *Quince* peels: partial characterization, antioxidant and antiproliferative properties

Mariem Itaimi Dammak¹, Zeineb Mzoughi¹, Ibtissem Chakroun², Hedi Ben Mansour²,
Didier Le Cerf³, Hatem Majdoub¹

¹Laboratoire des Interfaces et des Matériaux Avancés (LIMA), Faculté des Science de Monastir, Université de Monastir, Tunisia.

²Unité de Recherche Analyses et Procédés Appliqués à l'Environnement (UR17ES32), Institut Supérieur des Sciences Appliquées et de Technologie de Mahdia, Université de Monastir, Tunisia.

³Normandie Université, Laboratoire de Polymères Biopolymères Surfaces (PBS), UMR 6270 & FR3038CNRS, Université de Rouen, 76821 Mon Saint Aignan, France.

E-mail address: mariem.itaimi.dammak@gmail.com

Résumé

Dans cette étude, Box-Behnken Design a été utilisé pour optimiser l'extraction par ultrasons de polysaccharides de pelures de coings (QPP) par l'acide ascorbique et l'effet de la température d'extraction, le temps d'extraction et le pH ont été évalués. Dans des conditions optimales de température d'extraction (90°C), de temps de sonication (60 min) et de pH (3,26), le rendement d'extraction, le rendement en acide galacturonique et la concentration de l'échantillon nécessaire pour piéger 50% de la 2,2'-azino-bis (3-éthylbenzothiazoline- l'acide 6-sulfonique) (ABTS) des QPP étaient respectivement de 10,25%, 3,86% et 1,35 mg / mL. Les QPPs extraits dans des conditions optimales ont été caractérisés par FTIR, 1H RMN et SEC / MALS / VD / DRI. L'analyse des monosaccharides a révélé que l'arabinose était le plus abondant, suivi du galactose, du glucose, du mannose et du xylose. En outre, les QPP ont montré des activités antioxydantes significatives (DPPH et FRAP) et une viabilité de réduction des lignées cellulaires humaines Caco-2 et murines B-16 d'une manière dépendante de la dose. Par conséquent, QPPS pourraient être utilisés comme agents antitumoraux naturels dans les aliments fonctionnels et les industries pharmaceutiques.

Abstract

In this study, Box-Behnken Design was used to optimize the extraction of quince-ground polysaccharides (QPP) by ultrasound by ascorbic acid and the effect of extraction temperature, extraction time and pH was evaluated. Under optimal temperature conditions of 90 ° C, 60 min of sonication and pH = 3.26, extraction yield, galacturonic acid yield and sample concentration needed to trap 50% of the 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) QPP were 10.25%, 3.86% and 1.35 mg / mL, respectively. The QPPs extracted under optimal conditions were characterized by FTIR, 1H NMR and SEC / MALS / VD / DRI. Monosaccharide analysis revealed that arabinose was the most abundant, followed by galactose, glucose, mannose and xylose. In addition, QPPs showed significant antioxidant activities (DPPH and FRAP) and decreased viability of human Caco⁻² and murine B⁻¹⁶ cell lines in a dose-dependent manner. Therefore, QPPS could be used as natural antitumor agents in functional foods and pharmaceutical industries.

Keywords : Quince, polysaccharide, acide ascorbic, extraction, ultrasound, physico-chemical, characterization, activity, antioxidant, antiproliferative.

Evaluation de l'activité antioxydante, antibactérienne et antifongique de l'extrait éthanolique des grains du *Chamaerops humilis* L. de l'ouest Maroc

Ghizlane Fekkar¹, Youness Roudani², Abdellah Anouar¹, Lahboub Bouyazza¹

¹Laboratoire de Chimie Appliquée et Environnement. Université Hassane 1^{er} Faculté des Sciences et Techniques
BP 577 26000 Settat, Maroc

²Laboratoire Vétérinaire Vet health, 26402 Had Soualem, Maroc

E-mail address: ghizlanefekkar@hotmail.fr

Résumé

Chamaerops humilis L. connue sous le nom de palmier nain est une plante médicinale de la famille des *Palmaceae*, de la région de Chaouia-Ouardigha (Maroc) largement utilisée en médecine traditionnelle Marocaine. Le présent travail vise l'évaluation de l'activité antioxydante, antibactérienne et antifongique de l'extrait éthanolique des grains du *Chamaerops humilis* (EEG). L'évaluation du pouvoir antioxydant qui a été réalisée en utilisant la méthode du piégeage du radical libre DPPH[•] a montré que l'extrait éthanolique des graines (EEG) a révélé un Pourcentage d'Inhibition (I%) de 84,05% à la concentration efficace IC50 de 2,38 µg/mL avec un temps de réaction à l'équilibre TEC50 de 25 min. Cependant, l'activité antiradicalaire est de 25.8% reste moins efficaces que celle de la vitamine C qui atteint (70%). L'évaluation de l'activité antibactérienne par la méthode de diffusion dans un milieu solide sur six souches bactériennes montre que l'extrait (EEG) possède un pouvoir antibactérien envers les souches de bactéries testées dont quatre gram- (*Escherichia coli*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*) et deux gram+ (*Staphylococcus epidermidis*, Staphylocoques à coagulase négative), possède un pouvoir antibactérien envers les souches de bactéries testés avec une concentration minimale d'inhibition (CMI) variant de 0.12 à et 0.500 µg/mL. D'autre part, l'évaluation de l'activité antifongique par la technique du milieu empoisonné en utilisant trois champignons (*Fusarium oxysporum*, *Botrytis Fabae*, *Ascochyta Fabae*,) montre que L'extraits EEG possède aussi une activité antifongique remarquable dont le pourcentage d'inhibition vis-à-vis des trois champignons testés.

Abstract

Chamaerops humilis L. known as the saw palmetto is a medicinal plant of the *Palmaceae* family, from the region of Chaouia-Ouardigha (Morocco) and widely used in traditional Moroccan medicine. This work aims at the evaluation of the antioxidant, antibacterial and antifungal activity of the ethanolic extract of *Chamaerops humilis* L. The evaluation of the antioxidant capacity which was carried out using the method of trapping the free radical DPPH[•] indicated that the ethanolic seed extract (EEG) revealed an Inhibition Percent (I%) of 84.05% at the IC50 effective concentration of 2.38 µg / mL with a TEC50 equilibrium reaction time of 25%. min. While the antiradical activity is 25.8% remains less effective than that of vitamin C (70%). The evaluation of the antibacterial activity by the diffusion method in a solid medium on six bacterial strains showed that the extract (EEG) has an antibacterial power towards the tested strains. The bacteria tests included four gram- (*Escherichia coli*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*) and two gram + (*Staphylococcus epidermidis*, coagulase-negative *Staphylococci*). A good antibacterial power was noted against strains of bacteria tested with a minimum concentration of inhibition (MIC) ranging between 0.125µg / ml and 0.5µg / mL. However, the evaluation of antifungal activity by the technique of poisoned medium using three fungi (*Fusarium oxysporum*, *Botrytis Fabae*, *Ascochyta Fabae*) showed that EEG extracts also has remarkable antifungal activity, whose percentage inhibition was ranging from 85% to 87.5%, against the three fungi tested.

Keywords: *Chamaerops humilis* L., antioxidant, MIC, IC50, antifungal, antibacterial.

Propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires des extraits de feuilles et fruits de *Quercus Ilex* L.

Hadidi Lila¹, Zaidi Farid², Catalina Alarcon-De-la-Lastra³

¹ Département de Biologie Physico-Chimique, Faculté des sciences et de la nature et de la vie, Université de Béjaïa, Algérie

² Département des Sciences d'aliment, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Béjaïa, Algérie.

³ Département de Pharmacologie, Faculté de Pharmacie, Université de Séville, Espagne

E-mail address: hadlil@hotmail.fr

Résumé

La présente étude porte sur l'évaluation du pouvoir antioxydant et anti-inflammatoire des extraits hydrométhanolique (EHM) et aqueux (EA) de feuilles et fruit de *Quercus ilex* L.

Les résultats révèlent une richesse et une variabilité des teneurs en composés phénoliques de quercus ilex. L'extrait hydrométhanolique de feuilles se caractérise par une forte teneur en phénols totaux solubles (16,90% contre 3,44% pour le fruit) et en tanins (1,96% contre 1,48% pour le fruit).

L'évaluation de l'activité antioxydante in vitro a révélé un potentiel antioxydant important. Les feuilles affichent l'activité la plus importante. Les EA et EHM (5 et 10 µg/mL) ne présentent pas de toxicité sur les macrophages. Ces extraits réduisent significativement ($p < 0.05$) la production de nitrite induite par le LPS. La production des cytokines IL-1 β est inhibée par les EHM de feuilles, tandis que les EA et EHM (5 et 10 µg/mL) du fruit, EHM (5 et 10 µg/mL) et EA (5 µg/mL) de feuilles inhibent celle des TNF- α .

Abstract

The present study investigates the antioxidant and anti-inflammatory properties of hydromethanolic (EHM) and aqueous (EA) extracts of leaves and fruit of *Quercus ilex* L.

The results reveal a richness and variability of phenolic compound contents of *Quercus ilex*. The hydromethanolic extract of leaves is characterized by a high content of total soluble phenols (16.90% against 3.44% for the fruit) and tannins (1.96% against 1.48% for the fruit).

The evaluation of antioxidant activity in vitro revealed a significant antioxidant potential. The leaves show the most important activity. EAs and EHM (5 and 10 µg/mL) do not show macrophage toxicity. These extracts significantly reduce LPS-induced nitrite production ($p < 0.05$). The production of cytokines IL-1 β is inhibited by leaf MHS, whereas EAs and EHM (5 and 10 µg/mL) of fruit, EHM (5 and 10 µg/mL) and EAs (5 µg/mL) of leaves inhibit that of TNF- α .

Keywords: *Quercus ilex* L., phenolic compounds, antioxidant activity, anti-inflammatory activity.

Élimination de l'azote par un bioprocédé hybride à culture fixée immergée

Hela Machat^{1,2}, Nicolas Roche³, Hatem Dhaouadi¹

¹Université de Monastir, Faculté des Sciences, Département de Chimie, UR13ES63-Chimie Appliquée et Environnement, Bvd de l'Environnement, 5000 Monastir, Tunisie

²Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, 4042 Sousse, Tunisie

³Aix-Marseille University – CNRS – Centrale Marseille, Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres – M2P2 – UMR7340, Europôle de l'Arbois, 13545 Aix en Provence Cedex 4, France

E-mail address: machat.hela@gmail.com

Résumé

Le système intégré de boues activées à film fixe a été développé pour évaluer l'élimination des nutriments dans le traitement de l'eau synthétique. Le but de l'étude était d'évaluer l'effet du rapport C/N de l'influent sur la performance du système en termes de carbone organique et d'azote. Les expériences ont été organisées en quatre phases, caractérisées par une variation du rapport C/N (phase I) : C/N = 12, Phase II : C/N = 10 ; Phase III : C/N = 8; Phase IV : C/N=4). Les résultats ont montré que plus de 93,0% d'élimination de la matière organique ont été atteints, indiquant que l'élimination de la DCO était indépendante du rapport DCO/N. Les efficacités d'élimination étaient satisfaisantes pour un rapport C/N égal à 12,10 et 8, avec une moyenne d'élimination dans les phases I, II et III de 88-96-95%, 74-86-77% pour l'ammonium et l'azote total, respectivement. Par contre, avec un rapport C/N de 4, une dégradation significative de la performance de l'usine pilote a été observée. L'élimination moyenne de l'ammonium et de l'azote total ont atteint 82% et 53%, respectivement, ce qui est beaucoup plus faible par rapport aux phases précédentes. L'effet de la concentration d'oxygène dissous (DO) sur nitrification et dénitrification (SND) a été également étudié. Lorsque la concentration de DO opérationnelle a été maintenue entre 1,0 mg / L et 2 mg / L, un SND satisfaisant a été atteint. Une concentration d'OD faible ou élevée pourrait freiner le SND.

Abstract

Integrated Fixed Film Activated Sludge system has been developed to evaluate the efficiency of nutrient removal in treating synthetic water. The aim of the study was to evaluate the effect of the influent C/N ratio on the system performance in terms of organic carbon and nitrogen. The experiments were organized into four phases, characterized by a variation of the C/N ratio (namely, Phase I: C/N = 12, Phase II: C/N = 10; Phase III: C/N = 8;Phase IV: C/N=4). Results showed that above 93.0% removal efficiencies of organic matter were achieved; indicating COD removal was irrespective of COD/N ratio. The removal efficiencies were satisfactory for C/N ratio equal to 12,10 and 8, with average removal in Phases I, II and III of 88–96–95%, 74–86–77% for ammonium and total nitrogen, respectively. Conversely, with a C/N ratio of 4, a significant worsening of the pilot plant performance was observed, with average ammonium and total nitrogen removal equal to 82% and 53%, respectively, much lower compared to the previous phases. The effect of dissolved oxygen concentration (DO) on simultaneous nitrification and denitrification (SND) were also investigated. When the operating DO concentration was maintained between 1.0 mg / L and 2 mg / L, a satisfying SND was achieved. Either low or high DO concentration could restrain SND.

Keywords: Nitrification Denitrification; IFAS; Kinetic parameters; ASM1

Etude et conception d'une chambre de combustion par grignons d'olive

Khaterchi Houda^{1,3}, Boussaid Nejla^{2,3}

¹Laboratoire de Génie Mécanique (LGM), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Monastir, Université de Monastir, Tunisie

²Unité de Métrologie et des Systèmes Énergétiques à l'ENIM, Ecole nationale d'ingénieurs de Monastir, Université de Monastir, Tunisie

³ISSET Ksar Hellal, Ksar Hellal 5070, Direction Générale Des Etudes Technologique.

E-mail address: houda_enim@yahoo.fr

Résumé

Comparés aux ressources propres d'énergie, les ressources fossiles représentent une efficacité majeure dans le processus de combustions malgré les hausses de prix qu'ils décèlent de jour en jour. Actuellement, plusieurs industriels cherchent à investir dans le domaine de la valorisation et le recyclage du grignon d'olives, relativement fourni à bas prix comme matière première. Ceci permettra d'alléger les factures de gaz naturel brûlé au niveau des chaudières et faire, par la suite, des économies d'énergie consommée surtout pour des applications énergivores (séchage, génération de vapeur etc.).

Un tel chauffage à la biomasse représente une solution pertinente qui fait face à la hausse des coûts énergétiques, enjeu majeur des industriels confrontés à une concurrence de plus en plus intense. Il permettra également de communiquer une image écologique positive en limitant les effluents gazeux et solides dans l'environnement.

L'objectif de ce travail est de concevoir une chambre de combustion par grignon d'olive respectueuse de l'environnement et jouissant d'une bonne performance énergétique.

En effet, on a pu déterminer le débit d'air chaud généré par l'installation, le débit de grignons nécessaire, la teneur de la cendre produite suite à la combustion solide ainsi que le débit de la fumée sortante de la cheminée.

Les performances énergétiques de l'installation peuvent être toutefois améliorées en optant pour des solutions d'amélioration de l'isolation thermiques.

Abstract

Compared to the conventional energy resources, fossil fuels give a major efficiency in the combustion process despite the increasing of prices increases. Several manufacturers are looking to invest in the field of recovery and recycling of olive cake, a raw material relatively cheap. This will reduce the natural gas bills burned in boilers and subsequently save energy consumed especially for the case of energy-intensive applications (drying, steam generation, etc.). Such biomass heating represents a relevant solution that is facing rising energy costs, a major challenge for manufacturers faced with increasingly intense competition. It will also communicate a positive ecological image by limiting the gaseous and solid effluents into the environment.

The aim of this work is to design an environmentally friendly olive grease combustor with good energy performance. Indeed, it was possible to determine the flow of hot air generated by the installation, the flow of olive cake needed, the ash content produced as a result of the solid combustion and the flow of smoke out of the chimney. The energy performance of the installation can however be improved by opting for thermal insulation improvement solutions.

Keywords: Olive cake, Combustion chamber, Hot air, Yield, Flow.

Pectin modification with a solvent free process for the formulation of drug delivery systems

Joaquim Mahe^{1,2}, Odile Chambin², Claire-Hélène Brachais¹ and Jean-Pierre Couvercelle¹

¹ICMUB, UMR CNRS 6302, University of Bourgogne-Franche-Comté, Dijon, France

²Département of Pharmaceutical Technology, University of Bourgogne-Franche-Comté, Dijon, France

E-mail address: joaquim.mahe@u-bourgogne.fr

Résumé

Actuellement, les études portant sur les polymères biosourcés comme les polysaccharides ne cesse de s'accroître. En effet, ils apparaissent comme une alternative intéressante aux polymères pétrosourcés, notamment pour des applications pharmaceutiques. Néanmoins leurs utilisations restent encore limitées, pour cause leurs propriétés physico-chimiques sont parfois moins étendues que celles des polymères issus de la pétrochimie. Notre étude porte sur la pectine qui est un polysaccharide exclusivement d'origine végétale. Ce polymère présente de nombreuses propriétés comme la biodégradabilité, la biocompatibilité, un faible coût de production et des propriétés de gélification. Elle est principalement composée de chaînes linéaires de monomères d'acide α -D-galacturonique. Son squelette présente de nombreux groupements hydroxyles ce qui lui apporte une grande hydrophilie. Ainsi en milieu aqueux, la pectine va subir une hydratation, un gonflement et une dissolution rapide. Cette propriété apparaît alors comme une limite dans les formulations pharmaceutiques. En effet, la solubilité de la pectine réduit sa capacité à contrôler la libération des principes actifs. L'hydrophobisation de la pectine apparaît alors comme une réponse à cette problématique. La pectine a donc été modifiée par réaction d'estérification sur les groupements hydroxyles en utilisant de l'anhydride octénylsuccinique, apportant des chaînes hydrophobes. Ce procédé a été réalisé dans des conditions sans solvant. Le greffage sur la pectine a été confirmé par RMN, TGA et FT-IR. Ensuite, la pectine modifiée a été utilisée pour développer de nouveaux biomatériaux pour la formulation de systèmes d'administration de médicaments.

Abstract

Currently, the interest in studying pectin for drug targeting and biomedical applications has been widely increased. Pectin is an abundant polysaccharide that can be easily extracted from plant cell walls. This natural biodegradable polymer shows numerous properties such as low cost, high stability, good gelling property, biocompatibility and non-toxicity. Pectin is mainly composed of linear chains of (1→4)-linked α -D-galacturonic acid residues. As many hydroxyl and carboxyl groups are distributed along its backbone pectin shows a rapid hydration, swelling and dissolution in water. This propriety can appear as a limit for the formulation of dressing and for drug delivery systems. Indeed, the high-water solubility reduces the skill to control drug release. To overcome these limits, the modification of pectin structure appears to be necessary. This study deals with an esterification route using octenyl succinic anhydride for bring hydrophobic segments on pectin. Furthermore, this process of pectin modification was achieved under solvent free condition. The grafting was confirmed by NMR, ATG and FT-IR. The modified pectin was used to develop new biomaterials for the formulation of drug delivery systems.

Keywords: Pectin, environmentally friendly process, chemical modification, biopolymer.

Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of the essential oil extracted from *Schinus molle* growing in Algeria

Ladjel segni, Zerrouk Mohamed

¹Laboratory of process Engineering, Applied Sciences Faculty, Ouargla University, Ouargla, 3000, Algeria
E-mail address: ladjelsegni@yahoo.fr

Résumé

Dans l'objectif de la recherche de nouveaux produits potentiellement biologiquement actifs, notamment à effets antimicrobiens, anti-oxydants et anti-inflammatoires, nous nous sommes intéressés au cours de la présente recherche aux études phytochimiques et biologiques de l'huile essentielle et de l'hydrolat aqueux de la plante aromatique *Schinus molle*. À la lumière des résultats obtenus on peut dire que les extraits du *Schinus molle* présentent des activités biologiques significatives vis-à-vis des germes pathogènes testés, l'efficacité de l'hydrolat est similaire à celle de l'huile essentielle. L'analyse de la composition chimique de l'huile essentielle est effectuée par le moyen de la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS). 28 constituants représentant 99,98% de la totalité des composés volatils ont été identifiés. Nous signalons que le 1, 4, 6, 7, 8, 9-hexahydro-2-méthoxy-3-méthyl-6-6-diispropylnaphtalène (16,03%), le β -phellandréne (13,17%) et l' α -phellandréne (12,83%) ont été identifiés comme étant les constituants volatils majoritaires. Pour une meilleure exploitation industrielle, il convient d'extraire l'huile essentielle des feuilles de la plante *Schinus molle* après sept jours de séchage à l'ombre. Au delà de cette période, la teneur en huile essentielle diminue considérablement. La bonne miscibilité de l'huile essentielle de *Schinus molle* ouvre d'intéressantes perspectives sur l'étude de la possibilité de son utilisation en cosmétique et dans les préparations pharmaceutiques.

Abstract

This study is about researching new potentially biologically active products, in particular with antimicrobial, anti-oxidant and anti-inflammatory effects. In the present research, we studied the phytochemical and biological studies of the essential oil and the aqueous hydrolate of the *Schinus molle* aromatic plant. From the obtained results we noticed that *Schinus* soft extracts have significant biological activities with respect to the pathogenic germs tested, the effectiveness of the hydrolate is similar to that of the essential oil. The analysis of the chemical composition of the essential oil is carried out by means of gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC / MS). 28 constituents representing 99.98% of the total volatile compounds were identified. We report that 1, 4, 6, 7, 8, 9-hexahydro-2-methoxy-3-methyl-6-6-diispropylnaphthalene (16.03%), β -phellandrene (13.17%), and α -Phellandrene (12.83%) have been identified as the majority volatile constituents. For a better industrial exploitation, it is necessary to extract the essential oil from the leaves of the *Schinus* soft plant after seven days of drying in the shade. Beyond this period, the essential oil content decreases considerably. The good miscibility of the essential oil of *Schinus molle* opens interesting perspectives on the study of the possibility of its use in cosmetics and in pharmaceutical preparations.

Keywords: Soft *Schinus*, Hydrodistillation, Essential Oils, GC / MS, Biological Effect, Chemical Composition

Optimization of activated carbon preparation conditions from *Thapsia transtagana* stems using a central composite design for the removal of cationic and anionic dyes

A. Machrouhi, M. Farnane, A. Elhalil, M. Abdennouri, N. Barka

Laboratoire des Sciences des Matériaux, des Milieux et de la Modélisation (LS3M), Université Hassan I. Faculté Polydisciplinaire de Khouribga, Morocco

E-mail address: machrouhi.aicha90@gmail.com

Résumé

Ce travail s'intéresse à la préparation de charbons actifs à partir des tiges de *Thapsia transtagana* en utilisant l'activation chimique (H_3PO_4) et à leur capacité à éliminer les colorants cationiques et anioniques de la d'une solution aqueuse. Le Centrale composite design (CCD) et la méthodologie de surface de réponse ont été utilisés pour l'optimisation du processus. Les conditions optimisées étaient sont le taux d'imprégnation (IR), la température d'activation et le temps d'activation. Cinq réponses ont été ciblées, à savoir l'indice le nombre d'iode (IN), l'indice de bleu de méthylène (indice MB) et l'efficacité d'élimination du violet de méthyle (MV), de l'orange de méthyle (MO) et de l'indigo carmine (IC). D'après les résultats expérimentaux, le nombre maximum d'iode et l'indice de bleu de méthylène obtenus étaient ont été trouvés égaux à de 1082,22 mg/g et 397,54 mg/g, respectivement. Pour l'élimination de MV, les meilleures conditions d'activation du charbon ont été obtenues par un échantillon de charbon actif activé à 400°C pendant 145 min avec une ration un rapport d'imprégnation de 2 g/g. Pour Par contre, pour l'élimination de MO, les meilleures conditions d'activation du charbon étaient une température d'activation de 450 ° C pendant 155 min avec un taux d'imprégnation de 1,5 g/g et un temps d'activation de 155 min. Pour alors que pour l'élimination de IC elles température d'activation étaient de 500°C à 145 min avec un taux d'imprégnation de 2g/g et temps d'activation de 145min. Dans Pour ces conditions, les capacités maximales d'adsorption étaient ont été trouvées égales à de 358,67 mg/g pour le violet de méthyle, de à 305,88 mg/g pour l'orange de méthyle et de à 196,06 mg/g pour l'indigo carmin. Le modèle isotherme de Langmuir a donné la meilleure description du processus d'adsorption. Les meilleurs échantillons de charbon actif ont été caractérisés par FTIR, DRX et SEM-EDX. Les groupes fonctionnels ont également été déterminés par titrage Boehm.

Abstract

This study investigates the preparation of activated carbons from *Thapsia transtagana* stems using chemical (H_3PO_4) activation and their ability for cationic and anionic dyes removal from aqueous solution. Central composite design (CCD) and response surface methodology (RSM) were used for process optimization. The conditions optimized are the impregnation ratio (IR), the activation temperature and the activation time. Five responses were targeted which are iodine number (IN), the methylene blue index (MB index) and the removal efficiency of methyl violet (MV), methyl orange (MO) and indigo carmine (IC). From the experimental results, the maximum iodine number and the methylene blue index were evaluated at 1082.22 mg/g, 397.54 mg/g respectively. Optimum conditions for the removal of MV were obtained by activated carbon sample activated at 400°C for 145min with an impregnation ration of 2g/g. However, the activated carbon used for the removal of For MO, the best was obtained for the following optimal activation conditions : were an activation temperature of 450°C, an impregnation ratio of 1.5g/g and an activation time of 155min. For IC, the activated carbon used was obtained for an activation temperature of 500°C, an impregnation ratio of 2g/g and an activation time of 145min. Under these optimized conditions, the maximum sorption capacities were 358.67 mg/g for methyl violet, 305.88 mg/g for methyl orange and 196.06 mg/g for indigo carmine. Langmuir isotherm model gave the best description of the adsorption process.

Keywords: Activated carbon, *Thapsia transtagana*, Dyes, Chemical activation, Central composite design.

Pelargonium graveolens infusion and decoction : Comparison of phytochemical compositions, antioxidant, anti-acetylcholinesterase and antimicrobial activities

Malek Ennaifer^{1,2}, Taroub Bouzaiene¹, Chokri Messaoud¹, Moktar Hamdi¹

¹Laboratoire d'Ecologie et de Technologie Microbienne (LETMI/LR 05ES08), Université de Carthage, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie (INSAT), 1080 Tunis, Tunisia_LETMI – INSAT

²Higher Institute of Food Industry, Tunis (ESLAT)

E-mail address: malekebm@gmail.com

Résumé

En phytothérapie, le *Pelargonium graveolens* est consommé sous forme d'hydrosol. Dans cette étude, la composition chimique et les activités biologiques de la décoction et de l'infusion des parties aériennes de la plante ont été étudiées. La teneur totale en phénols de l'infusion (27,05 mg GAE/gDM) s'est montrée significativement différente par rapport à celle de la décoction (31,2 mg GAE/gDM). L'analyse par GC-MS a identifié environ vingt composants volatils. Les constituants principaux étaient le 2,6-di-tert-butylphénol, le widdrol hydroxy éther, le pentacosane et l'octadécane. Les propriétés antioxydantes des extraits aqueux (DPPH et test de blanchiment du β -carotène) étaient considérables. L'infusion et la décoction de géranium présentaient une activité anti-acétylcholinestérase relativement élevée et une activité antimicrobienne considérable contre trois bactéries testées.

Abstract

In herbal medicine, *Pelargonium graveolens* is consumed as a hydrosol. In this study, the chemical composition and the biological activities of the decoction and the infusion of the aerial parts of the plant were investigated. The total phenolic content of the infusion (27.05 mg GAE/gDM) is significantly different from that of decoction (31.2 mg GAE/gDM). The GC-MS analysis identified about twenty volatile components. The main constituents were 2,6-Di-tert-butylphenol, widdrol hydroxy ether, pentacosane, and octadecane. The antioxidant properties of the aqueous extracts (DPPH and β -carotene bleaching test) were considerable. Geranium infusion and decoction exhibited a relatively high anti acetyl-cholinesterase activity and a considerable antimicrobial activity against three tested bacteria.

Keywords: anti-acetylcholinesterase, antimicrobial, antioxidant, decoction, infusion, phenolic compounds, volatiles

Antioxidant activity of crude extracts from *Opuntia ficus indica* flowers produced in the Skhour Rhamna region in Morocco

Mariam Minhaj, Moha Taourirte, Lahboub Bouyazza

Laboratory of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Science and Technology, Settat, Morocco

E-mail address: minhaj.mar@gmail.com

Résumé

Le but de la présente étude est de valider scientifiquement les remèdes traditionnels de la fleur d'*Opuntia ficus-indica* utilisés en médecine populaire et de révéler leur intérêt dans le cadre de l'exploitation de la biotechnologie. A cet effet, des analyses qualitatives et quantitatives des teneurs en polyphénols et flavonoïdes de divers extraits bruts de cette fleur ont été réalisées afin d'étudier leur activité antioxydante. Les principales méthodes adoptées dans cette étude sont l'approche de macération utilisant différents solvants d'extraction, la voie d'infusion à 40 ° C ou 80 ° C et l'extraction de la décoction à 100 ° C. Les fleurs ont été récoltées pendant la phase post-floraison de la région de Skhour Rhamna et réduites en une poudre grossière qui a été utilisée pour la préparation des extraits. Le pourcentage de rendement en extrait brut a montré une rentabilité significative dans les extraits hydro-alcooliques jusqu'à 35%. Cette étude a mis en évidence que de nombreuses dissemblances dans les compositions de phénols selon leurs méthodes d'extraction. Les résultats indiquent que les solvants organiques étaient plus efficaces pour l'extraction des composés phénoliques que l'eau. L'efficacité et la sélectivité du procédé ont été déterminées en termes de teneur totale en composés phénoliques et flavonoïdes des extraits de fleurs responsables de leur activité antioxydante. La dernière influence de la qualité thérapeutique des extraits de fleurs d'*Opuntia ficus-indica*. En outre, l'analyse réalisée a montré que l'extrait aqueux naturel préparé par perfusion à 80 ° C pendant 120 min est plus riche en polyphénols et flavonoïdes par rapport à d'autres extraits aqueux et s'est avéré plus efficace que la méthode de décoction. L'activité antioxydante des différents extraits de la fleur d'*Opuntia ficus-indica* a été mesurée par piégeage des radicaux DPPH, révélant une activité accrue des extraits phénoliques purifiés à très faible dose de 8,7µg / ml tandis que les extraits aqueux préparés par perfusion sont actifs à d'environ 2 mg / ml. Les extraits naturels de la fleur d'*Opuntia Ficus indica* contiennent une variété de composés chimiques ayant une capacité antioxydante expliquant l'utilisation de cette fleur en médecine traditionnelle.

Abstract

The aim of the present study is to scientifically validate the traditional remedies of *Opuntia ficus-indica* flower used in folk medicine and to reveal their interest in the framework of biotechnology exploitation. For this purpose, qualitative and quantitative analysis of polyphenols and flavonoids contents of various crude extracts of this flower have been carried out in order to investigate their antioxidant activity. The main methods adopted in this study are the maceration approach employing various extraction solvents, the infusion route at 40°C or 80°C and the decoction extraction at 100°C. The flowers were harvested during the post-flowering stage from Skhour Rhamna region and reduced to a coarse powder which was used for extracts preparation. Percentage of crude extract yield showed a significant profitability in hydro-alcoholic extracts up to 35%. This study shed light that many dissimilarities in phenols compositions according to their extraction methods. Results indicate that organic solvents were more effective for phenolic compounds extraction than water. The efficiency and selectivity of the process were determined in terms of total phenolic and flavonoids contents of flower extracts responsible for their antioxidant activity. The last influence of the therapeutic quality of *Opuntia ficus-indica* flower extracts. In addition, the performed analysis showed that natural aqueous extract prepared by infusion at 80°C during 120 min is richer in polyphenols and flavonoids compared to other aqueous extracts and was found to be more effective than the decoction method. The antioxidant activity of different extracts of *Opuntia ficus-indica* flower was measured according to DPPH radicals scavenging, that revealed an increased activity for purified phenolic extracts at a very low dose of 8.7µg/ml while aqueous extracts prepared by infusion are active at a dose of about 2mg/ml. The natural extracts of *Opuntia Ficus indica* flower contain a variety of chemical compounds with antioxidant capacity explaining the use of this flower in traditional medicine.

Keywords: *Opuntia ficus indica*, Extracts, Antioxidant activity, Therapeutic, Polyphenols, Flavonoids

Utilisation de l'agave (sisal) et de ses fibres à des fins écologiques et économiques et comme facteurs de développement du sud maghrébin

Menail Younès

LR3MI, Université Badji Mokhtar, Sidi Ammar, BP 12, Annaba, Algérie.

E-mail address: menailyounes43@gmail.com

Résumé

Les composites biosourcés à base de fibres d'agave ont donné à ses dernières leurs titres de noblesses. Les fibres d'agave cultivé au Brésil, en Chine, en Afrique orientale et dans d'autres pays, ont connues un grand essor et leurs prix se sont envolés depuis 2010, pour atteindre 2350 dollars la tonne. Le développement de l'agave dans le sud du Maghreb, qui s'accommode de la plupart des types de sols, peut avoir un double avantage, écologique et économique. Sur le plan écologique, le développement de l'agave contribue à fixer le sable et à créer un micro climat. L'introduction de la culture de l'agave dans le sud du Maghreb peut contribuer à consolider le projet du barrage vert au sud algérien qui avait pour but de lutter contre l'avancée du désert. Ce nouveau projet moins coûteux et plus économique peut s'étaler du sud tunisien jusqu'au sud marocain. Sur le plan économique, ce projet peut contribuer à la création de nouveaux postes de travail, fixer les populations rurales et mettre en valeur des fibres écologiques.

Le but de notre communication consiste à mettre en valeur les composites biosourcés à base de la fibre d'agave, dont notamment les accessoires de voitures tels : coques des sièges, panneaux de porte, tablettes arrière, et dans certains rétroviseurs. Le recyclage et la mise en valeur des déchets seront aussi abordés. D'un autre côté, un projet d'exploitation de l'agave comme source économique sera développé.

Abstract

Agave fiber grown in Brazil, China, East Africa and other countries has boomed and its prices have soared since 2010 to reach \$ 2,350 per ton. The development of agave in southern Maghreb, which accommodates most types of soil, can have a double advantage, ecological and economic. Ecologically, the development of agave helps to fix sand and create a micro climate. The introduction of agave farming in the south of the Maghreb can help consolidate the project of the green dam in southern Algeria, which aimed to fight the advance of desert. This new, less expensive and more economical project can spread from southern Tunisia to southern Morocco. On the economic front, this project can contribute to the creation of new jobs, fix rural populations and enhance ecological fibers. The purpose of our paper is to highlight bio-based composites whose fiber has appeared in car accessories such as seat covers, door panels, rear shelves, and some mirrors. Recycling and waste recovery will also be discussed. On the other hand, a project to exploit agave as an economic source will be developed.

Keywords: Sisal, ecology, economy, Maghreb, composites.

Extraction and characterization of dioxane lignins from almond by-products

Ibtissem Moussa¹, Ramzi Khiari^{1,2,3}, Ali Moussa⁴, Mohamed Farouk Mhenni¹, Gérard Mortha^{2,3}

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia.

²Univ. Grenoble Alpes, LGP2, F-38000 Grenoble, France

³CNRS, LGP2, F-38000 Grenoble, France

⁴National Engineering School of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia

E-mail address: moussa.ibtissem@hotmail.fr

Résumé

La valorisation de la lignine, suscite un intérêt croissant depuis quelques années. La lignine est le second polymère naturel et renouvelable le plus abondant de la biomasse, après la cellulose. Chez les plantes, la lignine a une fonction vitale, assurant le transport de l'eau et fournissant un support structural en cimentant les fibres de cellulose et les fibrilles. Il agit également comme une protection contre les attaques biologiques. La lignine présente de nombreux avantages qui rendent son utilisation très attrayante dans une grande variété d'applications. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail qui a pour but d'isoler et de caractériser les lignines extraites à partir de coques d'amandes et de tiges d'amandier par diverses techniques, notamment par Chromatographie d'Exclusion Stérique (SEC), Résonance Magnétique Nucléaire (RMN), Spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (FT-IR), analyse thermogravimétrique (ATG) et calorimétrie différentielle à balayage (DSC).

Abstract

After cellulose, lignin is the most abundant biopolymer in the biosphere. In plants, lignin has a vital function, assuring water transportation and providing structural support by cementing cellulose fibres and fibrils. It also acts as a protection against biological attack. Lignin as a renewable raw material was evaluated considering aspects such as structure, type, sources and extraction processes. Thus, almond shells and almond stems were chosen aiming to represent two different botanical origins and a study was performed regarding its structural characterization, quantification of its functional groups and evaluation of thermal properties. Structural characteristics and molecular mass distribution were analyzed by Infrared (IR), Nuclear Magnetic Resonance (NMR) and by Gel Permeation Chromatography (GPC). A significant difference of the structural characteristics, molecular mass distribution and thermal properties was found in the case of the two-lignin samples.

Keywords: Almond shells ; Almond stems ; Dioxane lignin ; Extraction ; Characterization.

Production and physicochemical properties of carboxymethylcellulose films from Tunisian annual agricultural wastes

Ibtissem Moussa¹, Ramzi Khiari^{1,2,3}, Ali Moussa⁴, Mohamed Farouk Mhenni¹, Gérard Mortha^{2,3}, Mohamed Naceur Belgacem^{2,3}

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia.

²Univ. Grenoble Alpes, LGP2, F-38000 Grenoble, France

³CNRS, LGP2, F-38000 Grenoble, France

⁴National Engineering School of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia

*E-mail address: moussa.ibtissem@hotmail.fr

Résumé

Les carboxyméthylcelluloses (CMC) à base de ressources renouvelables, sont des produits biodégradables et non toxiques. Dans la plupart des études réalisées, le degré de substitution (DS) varie de 0,5 à 2,0. La synthèse des CMC ayant un degré de substitution élevé reste une question de grand intérêt pour leurs utilisations importantes dans diverses applications. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail qui a pour but de synthétiser de la carboxyméthylcellulose fortement substituée avec un degré de substitution de 2,83 en une seule étape de réaction, à partir des celluloses extraites de coques d'amandes, de tiges d'amandier et de tiges du figuier. Ce travail décrit également la valorisation de ces déchets agricoles Tunisiens, dans la préparation des films de carboxyméthylcellulose avec différents degrés de substitution. Les films de CMC obtenus ont été caractérisés en utilisant plusieurs techniques telles que la Microscopie Électronique à Balayage (MEB), les propriétés optiques, les propriétés mécaniques et la perméabilité à la vapeur d'eau (WVP).

Abstract

Carboxymethylated polysaccharides, in particular CMC based on renewable resources are biodegradable and non-toxic products that are finding an increasing number of applications. This paper describes the use of Tunisian annual agricultural wastes, for the preparation of sodium carboxymethyl cellulose (CMC) with a high degree of substitution (DS). It was pointed out that on applying one-step reaction, the maximal DS was about 1.3–2. No higher DS value was obtained by the usual heterogeneous reaction. In our paper, yield of highly substituted CMC having a DS 2.83 was obtained by one-step reaction. The synthesized CMC was easily dissolved in water, providing plenty of opportunities for many applications. This work also describes the valorization of these Tunisian agricultural wastes, in the preparation of carboxymethylcellulose films with different degrees of substitution. The obtained CMC films were characterized using different tools such as Scanning Electron Microscope (SEM), UV-visible spectrophotometer, mechanical properties and Water Vapor Permeability (WVP).

Keywords: Almond shells ; Almond stems ; Fig stems ; Carboxymethylcellulose (CMC) films ; Physicochemical properties.

The performance of hybrid material (diatomite-based) in adsorption anionic dye

Nedjma Khelifa Enssmal

LPCMAE, Ecole Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral, Algérie

E-mail address: khelifa_nedj@yahoo.fr

Résumé

Cette étude s'intéresse à l'évaluation de la capacité d'un matériau hybride pour l'élimination d'un colorant anionique (Orange II (O II)). Le matériau a été synthétisé par incorporation d'un précurseur de charbon dans les macropores de diatomite. La matrice obtenue est caractérisée en utilisant plusieurs méthodes incluant SEM, XRD, BET, FTIR et potentiel zeta.

La modélisation des cinétiques et des isothermes d'adsorption du polluant a montré que la cinétique du pseudo-deuxième ordre et le modèle de Langmuir ont mieux décrit l'adsorption.

L'étude a montré également que le matériau hybride synthétisé peut être utilisé comme adsorbant efficace pour l'élimination du colorant anionique.

Compte tenu de la forte hydrophilie, de la macro-porosité et des charges négatives de surface de la matrice de base (Diatomite Naturelle), l'adsorption de (O II) s'est montrée très faible. L'étude a montré que malgré sa nature inorganique dominante, une nette amélioration de la capacité d'adsorption pourrait être atteinte.

Abstract

The ability to remove an anionic dye (Orange II (O II)) by a hybrid material prepared under chemical attack by incorporating a carbon precursor into macropores of diatomite is studied. The matrix is characterized using several methods including SEM, XRD, BET, FTIR and zeta potential.

The kinetics and adsorption isotherms of the pollutant have shown that pseudo-second order kinetics and the Langmuir model have better described adsorption.

The study shows that the hybrid has the potential to be used as an effective adsorbent for the removal of anionic dye

Considering the high hydrophilicity, macro-porosity and negative surface charges of the base matrix (Diatomite Naturelle), the adsorption of (O II) is very low, this study shows that a significant improvement in capacity of adsorption of the hybrid to eliminate this pollutant, despite its dominant inorganic nature.

Keywords: Diatomite; Hybrid material; Adsorption; dye.

Evaluation of the potential of heavy metals removal using biosorption by a natural biosorbent (BHC)

Nedra Dhouibi, Hatem Dhaouadi

Research Unit of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences, Monastir, Tunisia

E-mail address: nedra.dhouibi@yahoo.fr

Résumé

La présente étude s'intéresse à la recherche d'un adsorbant naturel capable de retenir les métaux lourds sans modification physique ou chimique. A cet égard, les résidus du procédé d'hydrodistillation de la plante Centaurea, à savoir le BCH (Biosorbent de Centaurea Hydrodistillation), ont été utilisés comme sorbant pour les métaux lourds à partir d'une solution aqueuse par mode discontinu. Le potentiel du BCH naturel pour l'adsorption des ions Cu (II) et Zn (II) a été étudié. Les expériences ont été réalisées en fonction du temps de contact, du pH, de la température, de la dose d'adsorbant, de la concentration initiale en ions métalliques. Grâce aux tests préliminaires, il a été constaté que le processus d'adsorption dépend de tous les paramètres étudiés. Afin d'obtenir la rétention maximale des ions Cu, une optimisation des paramètres a été effectuée en utilisant le logiciel statistique Minitab avec la conception RSM-CCD. Les résultats expérimentaux obtenus indiquent des paramètres d'élimination optimum comme pH 6, et température 48,54 ° C et 0,98 g d'adsorbant, lorsque la concentration d'équilibre du cuivre était de 0,78 mmol L⁻¹ et la capacité d'adsorption expérimentale obtenue était de 0,120 mmol. g⁻¹.

De plus, le processus d'adsorption a révélé que l'équilibre est atteint très rapidement. Les modèles de pseudo-premier ordre, de pseudo-deuxième ordre et de diffusion intraparticulaire ont été appliqués aux données cinétiques. Le meilleur ajustement a été atteint avec le modèle de pseudo-premier ordre et l'existence d'un mécanisme de diffusion intraparticulaire a été indiquée.

Abstract

The present study looks at the search for a natural adsorbent able to retain heavy metals without physical or chemical modification. In this regard, the residues from the hydrodistillation process of Centaurea plant, namely BCH (Biosorbent from Centaurea Hydrodistillation), were used as sorbent for heavy metals from aqueous solution by batch mode. The potential of natural BCH for the adsorption of Cu(II) and Zn(II) ions was investigated. The experiments were carried out as a function of contact time, pH, temperature, adsorbent dosage, initial metal ion concentration. Through the preliminary tests, it was found that the adsorption process depend on all the parameters studied. In order to achieve the maximum retention of Cu ions, an optimization of the parameters was done using the Minitab statistical software with RSM-CCD design. The experimental results obtained indicate optimum removal parameters as pH 6, and temperature 48.54°C and 0.98g of adsorbent, when the equilibrium concentration of copper was 0.78 mmol L⁻¹, and the experimental adsorption capacity obtained was 0.120 mmol g⁻¹.

Furthermore, the adsorption process revealed that equilibrium is reached very rapidly. The pseudo-first order, pseudo-second order and intraparticle diffusion models were applied to the kinetic data. The best fit was achieved with the pseudo-first order model and the existence of intraparticle diffusion mechanism was indicated.

Keywords: Natural biosorbent, adsorption, optimization, RSM-CCD, copper, zinc, kinetic

Heavy metals retention from single and multimetal solutions by natural biosorbent from the hydrodistillation process

Nedra Dhouibi, Amel Souissi, Hatem Dhaouadi

Research Unit of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences, Monastir, Tunisie

E-mail address: nedra.dhouibi@yahoo.fr

Résumé

Le but de la présente recherche est la valorisation de la biomasse issue de l'hydrodistillation de la plante *Centaurea.K* dans l'élimination des ions de métaux lourds. Ainsi, la rétention des ions Cu (II) et Zn (II) a été réalisée. En ce qui concerne les systèmes individuels, la capacité d'adsorption en monocouche de Langmuir de 0,2121 et 0,386 mmol / g a été obtenue pour les ions Zn (II) et Cu (II) respectivement. L'isotherme de Freundlich a donné le meilleur ajustement aux données expérimentales que l'isotherme de Langmuir. De plus, l'étude de la rétention compétitive des métaux appartenant à la même lignée des ions des tableaux périodiques Mn (II), Co (II), Zn (II) et Cu (II) a été réalisée dans des systèmes multimétalliques.

En effet, les rétentions maximales en métaux (q_{max}) dans les systèmes à un seul métal étaient de 0,197 mmol / g, 0,229 mmol / g, 0,197 mmol / g et 0,069 mmol / g respectivement pour Zn + 2, Cu + 2, Co + 2 et Mn + 2 des valeurs ont été détectées dans le cas de systèmes multimétalliques avec 0,027 mmol / g, 0,076 mmol / g, 0,020 mmol / g et 0,028 mmol / g respectivement. En outre, FTIR, titrage Boehm, analyse pH_{PZC} ont été utilisés pour caractériser l'adsorbant.

Abstract

The aim of the present research is the valorization of the biomasse obtained from the hydrodistillation of the *Centaurea.K* plant in heavy metal ions removal. Thus, the retention of Cu (II) and Zn (II) ions was performed. As for the single systems, the Langmuir monolayer adsorption capacity of 0.2121 and 0.386 mmol/g was obtained for Zn(II) and Cu(II) ions respectively. The Freundlich isotherm gave the best fit to the experimental data than the Langmuir isotherm. Moreover, the study of the competitive retention of metals belonging to the same line of the Periodic Table Mn (II), Co(II), Zn(II) and Cu(II) ions was carried out in multimetal systems.

Indeed, maximum metals retentions (q_{max}) in single metal systems were 0.197, 0.229, 0.197 and 0.069 mmol/g respectively for Zn^{+2} , Cu^{+2} , Co^{+2} and Mn^{+2} lower values were detected in the case of multimetal systems with 0.027, 0.076, 0.020 and 0.028 mmol/g respectively. Furthermore, FTIR, Boehm titration, pH_{PZC} analysis were used to characterize the adsorbent.

Keywords: Natural biosorbent, adsorption, heavy metals, isotherms, monometal, multimetal

Use of chemical method and water saturation method to determine the porosity of thermoacoustic insulation made of textile waste: tablecloth and wads

Haddad Abderrazak¹, Benltoufa Sofiene², Fayala Faten³, Jemni Abdelmajid⁴
Laboratory for Studies of Energy and Thermal Systems, National School of Engineering, Tunisia
E-mail address: avnir2004@yahoo.fr

Résumé

La porosité des matériaux fibreux est un facteur important pour leur performance d'isolation thermique et acoustique. La méthode traditionnelle de mesure de la porosité par comparaison des volumes d'air (le dispositif développé par Champoux en 1991, le dispositif "U" développé par Leclair en 2003 ou le dispositif de pycnométrie à azote utilisant de l'azote à la place de l'air) présente des incertitudes dans le cas où un matériau souple tel que la nappe textile pourrait changer de volume lorsqu'il est soumis à une pression. Dans le cas des bourres, la mesure devient plus difficile. La détermination de ce paramètre par la saturation en eau peut être affectée par le gonflement des échantillons. Dans cette étude, nous avons utilisé l'analyse chimique pour approuver les résultats. La porosité des échantillons a été déterminée par ces deux méthodes. Elle est d'environ 86,4% pour la nappe et de 90% pour les nappes. Les deux méthodes étudiées ont un léger écart (4 10⁻³% pour la nappe et 1,73% pour les bourres).

Abstract:

The porosity of fibrous materials is an important factor to their thermic and acoustic insulating performance. The traditional method of measuring porosity by comparing the air volumes (device developed by Champoux in 1991 and then the "U" device, developed by Leclair in 2003 or the nitrogen pycnometry device using nitrogen instead of air) presents uncertainties when a soft flexible material such as textile tablecloth changes volume due to pressure effect. In the case of wads, the measurement becomes more difficult. The determination of this parameter by the water saturation can be affected by swelling of samples. In this study, we have used the chemical analyze to approve results. The porosity of samples was determined by these two methods. It is about 86.4% for tablecloth and 90 % for wads. These two methods present a slight gap (4 10⁻³ % for tablecloth and 1.73 % for wads).

Keywords: Porosity, textile waste, thermal insulation, acoustic insulation, water saturation, building insulating.

ECOLOGICAL TEXTILES AND PARA-TEXTILES

Sustainable Microwave Assisted Dyeing of Silk Fabric using Coconut Coir Husk Based Tannin natural dye

Shahid Adeel, Shumaila Kiran, Fazal-ur-Rehman, Tahsin Gulzar, Muhammad Sajjad Yousaf

¹Department of Applied Chemistry, Govt. College University, Faisalabad, Pakistan

E-mail address : shahidadeel@gcuf.edu.pk; shumaila.asimch@gmail.com

Résumé

Les produits verts durables des textiles gagnent une renommée mondiale en raison de leur nature thérapeutique et ayurvédique. Pour la présente étude, le colorant naturel de tanin à base de noix de coco a été isolé dans différents médias grâce au rayonnement aux micro-ondes. Les extraits et les tissus ont été traités aux micro-ondes jusqu'à 6 minutes. Pour l'optimisation des conditions d'extraction, des extraits irradiés et non irradiés ont été utilisés pour colorer des tissus de soie irradiés et non irradiés. Différentes conditions de teinture telles que la quantité de la matière colorante (en poudre), le pH du bain de teinture, la température et le temps ont été optimisées en utilisant un extrait méthanolique irradié optimal sur de la soie irradiée. Pour améliorer la nuance et la solidité des couleurs, des produits chimiques respectueux pour l'environnement et des bio-mordants comme les sels d'Alun, Sulfate ferreux et tannique, ont été testés pour le curcuma, la grenade, l'acacia et le henné ont été utilisés avant et après la teinture. Tous les tissus teints ont été étudiés dans le flash SF600 pour l'évaluation des valeurs de K / S et de laboratoire, alors que pour la solidité, les méthodes standard ISO des solidités au lavage, frottement et à la lumière ont été employées. On a trouvé que les bio-mordants ont non seulement amélioré la force de la couleur, mais ont également amélioré les propriétés de solidité de la couleur de la soie teinte avec un extrait méthanolique irradié d'écorce de noix de coco dans des conditions modérées.

Abstract

Sustainable green products of textiles in global community are gaining worldwide fame due to their therapeutic and ayurvedic nature. For the current study, coconut coir husk-based tannin natural dye has been isolated in different media under the influence of microwave radiation. Both extracts and fabrics have been microwave treated up to 6 min. For the optimization of extraction condition, irradiated and un-irradiated extracts have been used to dye irradiated and un-irradiated silk fabric. Different dyeing conditions such as powder amount, dye bath pH, temperature and time have been optimized using optimal irradiated methanolic extract onto irradiated silk. For improvement in shade and colorfastness, ecofriendly chemical such as salts of Al, Fe and Tannic acid, and bio-mordants such as extracts of Turmeric, Pomegranate, acacia and henna have been employed before and after dyeing using optimal conditions of extraction conditions. All dyed fabrics have been investigated in spectra flash SF600 for evaluation of K/S and CIELab values, whereas for fastness, ISO standard methods to light, washing and rubbing have been employed. It is found that bio-mordants have not only improved the color strength but also enhanced the colorfastness properties of silk dyed with irradiated methanolic extract of coconut husk under mild condition.

Keywords: Sustainable, microwave assisted dyeing, silk fiber, Coconut Coir husk, natural dye.

Microwave Assisted Valorization of Neem Bark Extract as Source of Natural Colorant for Silk Dyeing

**Fazal-ur-Rehman¹, Shahid Adeel², Muhammad Abdullah³, Khalid Mahmood Zia¹ and
Mohammad Zuber¹**

¹Department of Applied Chemistry, Govt. College University Faisalabad Pakistan

²Department of Chemistry, Govt. College University Faisalabad Pakistan

³Department of Biochemistry, Govt. College University Faisalabad Pakistan

E-mail address: furminhas@gcuf.edu.pk

Résumé

Les conditions environnementales strictes imposées par les associations ont forcé les gens autour du globe à se précipiter vers les produits textiles vert naturels et thérapeutiques. L'étude actuelle a porté sur l'isolement du tanin de la poudre d'écorce de neem (*Azadirachta indica*) dans différents milieux et son application sur la soie sous l'influence du rayonnement micro-ondes. Pour ce faire, des micro-ondes de 1,2, 3, 4, 5 et 6 minutes ont été utilisées sur la poudre et pour ajuster la surface du tissu. L'extraction a été réalisée dans un milieu aqueux, alcalin, acide, méthanolique, acidifié et méthanolique basique en utilisant une poudre irradiée (RP) et une poudre non irradiée (NRP). Les extraits obtenus ont été utilisés pour colorer le tissu de soie irradié (RS) et non irradié (NRS). On trouve que le traitement par micro-ondes en poudre (RP) pendant 2 min suivi de l'extraction du colorant (tanin) dans un milieu méthanolique acidifié a donné une excellente couleur à la soie irradiée (RS) dans des conditions données. La couleur coordonnée (valeurs L, a et b) montre que la plupart des échantillons obtenus en utilisant un milieu méthanolique acidifié sont de couleur plus foncée et de teinte plus rouge et jaunâtre. On conclut que le traitement par micro-ondes est un outil de chauffage durable et nivelé qui a non seulement amélioré le comportement tinctorial du tanin en tant que colorant naturel isolé de la poudre d'écorce de neem, mais aussi amélioré les caractéristiques de couleur de la soie teinte au milieu méthanolique acidifié.

Abstract

Stringent environmental conditions imposed by associations have forced the people around the globe to rush towards the therapeutic natured green textile products. Current study has been concerned with the isolation of tannin from neem bark powder (*Azadirachta indica*) in different media and its application onto silk under the influence of microwave radiation. For the purpose microwave radiation of 1,2, 3, 4, 5 and 6 min has been employed onto powder and to tune the fabric surface. The extraction was carried in aqueous, alkaline, acidic, methanolic, acidified methanol and basic methanolic medium using irradiated (RP) and un-irradiated powder (NRP). The extracts obtained were used to dye irradiated (RS) and un-irradiated silk fabric (NRS). It is found that microwave treatment to powder (RP) for 2 min followed by extraction of colourant (tannin) in acidified methanolic medium has given excellent colour onto irradiated silk (RS) at given conditions. The colour coordinated (L, a and b values) show that mostly the samples obtained using acidified methanolic medium are darker in colour and more redder and yellowish tone. It is concluded that microwave treatment being sustainable and levelled heating tool has not only improved the dyeing behavior of tannin as natural colorant isolated from neem bark powder but also enhanced the color characteristics of silk dyed with acidified methanolic medium.

Keywords: Microwave, natural dye, silk fiber, valorization.

Textile mats: a sustainable alternative for plastic mulching films

Abidi Houcine¹, Sohel Rana⁴, Walid Chaouch¹, Bechir Azouz¹, Imed Ben Aissa³,
Messaoud Mars³, Mohamed Ben Hassen^{2,1}, Raul Fanguero⁴

¹ *Laboratory of Textile Engineering (LGTex), ISET of Ksar Hellal, University of Monastir, Monastir, Tunisia*

² *Department of Industrial Engineering, College of Engineer, Taibah University, Saudi Arabia*

³ *Regional Center for Research in Horticulture and Biological Agriculture of Chott Mariem, Tunisia*

⁴ *Centre for Textile Science and Technology (2C2T), University of Minho, Guimarães, Portugal*

E-mail address: houcine.abidi@gmail.com

Résumé

De nos jours, l'engagement environnemental et le développement durable ont donné naissance à de nouveaux types des matériaux écologiques. Dans le domaine agricole, l'utilisation des agrotextiles biodégradables et des produits écologiques ne cesse d'augmenter et leurs performances mécaniques ou agronomiques sont de plus en plus intéressantes ce qui leur permet de substituer les produits plastiques utilisés actuellement. C'est dans ce cadre que se situe ce travail et qui s'intéresse à l'utilisation des structures biodégradables à base des fibres naturelles utilisées comme paillages agricoles. Les avantages de ces structures écologiques par rapport aux produits plastiques ont été aussi étudiés.

Abstract

Nowadays, growing concern about environment and sustainability led to development of new types of materials, which are called “environment friendly” materials. In agricultural field, the use of biodegradable agrotextiles and ecological products is increasing steadily, and their performances are getting better in order to substitute currently used plastic products. This paper provides a brief overview on the use of natural fibre based biodegradable structures in agricultural applications and mainly mulching mats. The advantages of these biodegradable structures as compared to the plastic ones have been also discussed.

Keywords: Ecofriendly process; biodegradable; mulching.

Une méthode réussie pour améliorer la teinture des fibres cellulosiques par l'indigo carmine

Abdelileh Maha, Ben Ticha Manel, Meksi Nizar

Research Unit Applied Chemistry and Environment 13ES63, Monastir University, Faculty of Sciences of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia.

E-mail address: maha.abdelileh@gmail.com

Résumé

L'indigo carmine est un colorant acide, utilisé pour la teinture des fibres protéiniques comme la laine et la soie. C'est un colorant d'origine naturel soluble dans l'eau ayant comme avantage un procédé de teinture rapide et facile. Néanmoins ce colorant n'a pas d'affinité pour les fibres cellulosiques et par conséquent présente de très faibles solidités à la lumière et au lavage. Ainsi, afin d'avoir une teinture acceptable, il est indispensable d'augmenter l'affinité de la matière textile vis-à-vis ce colorant. Ceci est possible suite à une modification de la surface des fibres cellulosiques. La modification par cationisation est la méthode utilisée dans cette étude. Afin d'optimiser la qualité de teinture le coton a été prétraité par plusieurs agents cationiques, à savoir : SRF, DNT et GAC. Il s'est avéré que le SRF permet d'obtenir la meilleure affinité vis-à-vis l'indigo carmine. D'où cet agent cationique est sélectionné pour la préparation du support textile. L'influence des conditions du procédé de cationisation, à savoir le pourcentage de l'agent de cationisation, la température de cationisation, la durée de cationisation et la concentration de l'alcali sur les performances de teinture ont été étudiés en se basant sur la mesure de la force colorante (K/S) et l'épuisement de bain E(%). Un plan d'expérience de type surface de réponse a été exploité pour la modélisation et l'optimisation des résultats. Il s'est trouvé que la meilleure qualité de teinture est obtenue pour une température de cationisation égale à 45 ° C, une durée de cationisation égale à 42 min, un pourcentage de SRF égale à 6,5% et une concentration de soude égale à 0,15 g.L. Le résultat obtenu suite à l'optimisation du procédé illustre que la cationisation améliore la qualité de teinture par rapport au coton non traité.

Abstract

Indigo is currently one of the most consumed dyes in the textile sector, due to the popularity of blue jeans, which are dyed with indigo. This dye is insoluble in water. Dyeing textile with indigo involves usually a reduction step in order to obtain their water- soluble form. This step is conventionally performed by sodium dithionite. However the use of this reducing agent is the cause of certain technical problems such instability, storage, difficulty of controlling process and the non-reproducibility of the obtained shades, etc., and ecological problems because of the generation of large amounts of sulphate , sulphite and thiosulphate ions which have harmful effects on the environment due to their toxicity. Hence, there has been interest to find new ways to be more ecofriendly to dye cotton. The present paper investigates a non-conventional but green exhaust dyeing process of cotton, in which the harmful reduction step is eliminated following the substitution of the insoluble indigo by the soluble indigo carmine. The use of this dye makes the dyeing process much easier and reduced in comparison with that of indigo. Unfortunately this dye has no affinity for cotton as well as low fastness to light and washing. To improve the exhaust dyeing process, the dyeing step was carried out on modified cotton by a cationic agent. The effects of the amount of indigo carmine, dyeing temperature, dyeing duration and alkalinity on the quality of this dyeing process were studied. The performances of the dyeing process were evaluated by measuring the color strength (K/S). A surface design was used for the experimental plan and optimization of results. Finally the obtained results illustrate that a better dyeing quality and higher fastnesses properties are acquired following the optimization of this new process.

Keywords: Ecofriendly process, Indigo carmine, cellulosic fibers, cationization, Process optimization.

Using Citric acid as crosslinker for an ecological process

Imene Belhaj Khalifa, Neji Ladhari

Laboratory of Textile Engineering (LGTex), ISET of Ksar Hellal, University of Monastir, Monastir, Tunisia

E-mail address: imene.bhk@gmail.com

Résumé

Les techniques de fonctionnalisation de surface envisagent notamment l'incorporation des groupes fonctionnels sur les supports textiles qui servent par la suite comme des amorceurs lors du procédé de greffage ou peuvent tout simplement optimiser le finissage ou la teinture des matières textiles. Notre étude a porté sur la fonctionnalisation de la surface d'une étoffe en Polyéthylène téréphtalate (PET) par un procédé principalement écologique. Pour ce fait, nous avons procédé au greffage d'un biopolymère à la surface du PET pré-activée par plasma atmosphérique sous air. Le greffage a été effectué par réticulation en utilisant l'Acide citrique (CTR), comme un agent réticulant écologique. Une étude statistique a été établie afin de déterminer les paramètres optimums de la fonctionnalisation de surface du PET. L'évaluation des substrats étudiés a été réalisée par des mesures de la mouillabilité en termes d'angle de contact avec l'eau et du pouvoir capillaire. Le greffage du biopolymère réticulé par CTR à la surface du PET a été confirmé par la mesure du potentiel zéta en fonction du pH de la solution électrolyte. Egalement, les analyses de la surface textile par XPS et par MEB ont démontré le greffage du biopolymère réticulé par CTR par l'apparition d'un nouveau pic relatif aux atomes d'Azote et un pic relatif aux Carbones impliqués dans une double liaison avec l'Oxygène. La richesse du biopolymère, de l'agent réticulant et notamment de la surface du PET pré-activée par plasma en groupements fonctionnels donne plusieurs possibilités de liaisons qui peuvent s'établir entre les différents composants.

Abstract

The surface functionalization technologies include the incorporation of functional groups on textile substrates; which subsequently serve as initiators in the grafting process or can improve the finishing or dyeing of textile materials. Our study focused on the functionalization of the surface of a polyethylene terephthalate (PET) fabric by a mainly ecological process. For this purpose, we proceeded to the grafting of a biopolymer on the surface of the pre-activated PET by an air atmospheric plasma. The grafting was carried out by crosslinking using citric acid; since, as an ecological crosslinking agent. A statistical study was established to determine the optimal parameters of PET surface functionalization. The evaluation of the studied substrates was carried out by measurements of the wettability in terms of angle of contact with water and capillarity. The grafting of the citric acid-crosslinked biopolymer to the PET surface was confirmed by measurement of the zeta potential in terms of the electrolyte solution pH. Also, the XPS and SEM analyzes of the textile surface demonstrate the grafting of the biopolymer crosslinked by citric acid by the appearance of a new peak relative to the nitrogen atoms and a peak relative to the carbon involved in a double bond with Oxygen. The richness of the biopolymer, the crosslinking agent and in particular the PET plasma pre-activated surface in functional groups gives several possibilities of bonds which can be established between the different components.

Keywords: Plasma activation, Citric acid, Polyethylene terephthalate, Functionalization

Development of an ecological coating process for textile hydrophobicity enhancement

Imene Ghezal^{1,2}, Ali Moussa^{1,2}, Imed Ben Marzoug^{1,3}, Ahmida El Achari^{4,5}, Christine Campagne^{4,5}, Faouzi Sakli^{1,3}

¹Textile Engineering Laboratory, University of Monastir, 5070 Ksar-Hellal, Tunisia

²National Engineering School of Monastir, University of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia

³Higher Institute of Technological Studies of Ksar-Hellal, 5070 Ksar-Hellal, Tunisia

⁴Université Lille Nord de France, 59000 Lille, France

⁵ENSAIT, GEMTEX, 2 Allée Louise et Victor Champier 59100 Roubaix, France

E-mail address: elghezalimene@hotmail.com

Résumé

Ce travail présente un traitement d'enduction écologique destiné à l'amélioration de l'hydrophobie des supports textiles. Un support Spacer 3D a été traité avec un mélange d'une résine acrylique et d'un produit fluorocarboné. Le traitement réalisé a été effectué au moyen d'un cadre plat. Afin d'étudier l'effet de la quantité du produit fluorocarboné, de la pâte d'acrylique et du temps de réticulation sur les angles de contact (mesurés avec de l'eau distillée ($72,6 \text{ mN}\cdot\text{m}^{-1}$) et une solution de diiodométhane ($50,8 \text{ mN}\cdot\text{m}^{-1}$)) et l'énergie libre de surface (SFE ($\text{mN}\cdot\text{m}^{-1}$)), on a fait recours à un plan d'expérience de type Box-Behnken. Chaque facteur a été varié selon trois niveaux. Les quantités du produit fluorocarboné étudiées sont égales à 1,5, 2,25 et 3%. Les quantités de la pâte d'acrylique utilisées sont de 412, 618 et $824 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Les essais ont été effectués avec des temps de réticulations égales à 5, 10 et 15 minutes. Les valeurs les plus élevées d'angles de contact (la valeur la plus faible de SFE) ont été obtenues avec des quantités de produit fluorocarboné et de pâte d'acrylique respectivement égales à 2,25% et $824 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, et un temps de réticulation de 15 minutes.

Abstract

The aim of this study is to present an ecological coating process for textile hydrophobicity enhancement. The screen coating process was used. A 3D Spacer fabric was treated with a mixture of a fluorocarbon resin and an acrylic paste. No water was added to the coating mixture. The Box-Behnken experimental design was applied in order to study the effect of fluorocarbon resin quantity, acrylic paste quantity and reticulation time on contact angle values (measured using distilled water ($72.6 \text{ mN}\cdot\text{m}^{-1}$) and a diiodomethane solution ($50.8 \text{ mN}\cdot\text{m}^{-1}$)) and surface free energy (SFE ($\text{mN}\cdot\text{m}^{-1}$)). Each factor was varied according to three levels. Used quantities were equal to 1.5, 2.25 and 3% for fluorocarbon resin and to 412, 618 and $824 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ for acrylic paste. Values of reticulation time were 5, 10 and 15 minutes. The highest contact angles and the lowest SFE were obtained with 2.25% of fluorocarbon resin, $824 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ of acrylic paste and a 15 minutes' reticulation time.

Keywords : Ecological coating process ; Hydrophobicity enhancement ; Contact angle ; SFE.

Analysis of Water Vapor Permeability for an Ecologically Coated Fabric

Imene Ghezal¹, Ali Moussa¹, Imed Ben Marzoug¹, Ahmida El Achari², Christine Campagne², Faouzi Sakli

¹*Textile Engineering Laboratory, University of Monastir, 5070 Ksar-Hellal, Tunisia/National Engineering School of Monastir, University of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia*

²*Université Lille Nord de France, 59000 Lille, France/ENSAIT, GEMTEX, 2 Allée Louise et Victor Champier 59100 Roubaix, France,*

E-mail address: elghezalimene@hotmail.com

Résumé

Ce travail présente l'étude de la perméabilité à la vapeur d'eau d'un support Spacer 3D enduit. Ce support sera utilisé par la suite comme une couche externe d'un laminé imper-respirant. Les deux faces interne et externe du tricot sont respectivement en coton et en PET. L'enduit appliqué à la face en PET est un mélange d'une résine acrylique et d'un produit fluorocarboné. Le traitement d'enduction a été effectué au moyen d'un cadre plat. La perméabilité à la vapeur d'eau des différents échantillons traités a été évaluée selon les recommandations de la norme BS 7209. Les différents paramètres étudiés sont les quantités des deux produits ainsi que le temps de réticulation. Chaque facteur a été varié selon trois niveaux. L'étude des effets des différents facteurs sur la perméabilité à la vapeur d'eau a été réalisée avec un plan d'expérience de type Box-Behnken.

Abstract

This work studies the water vapor permeability of a coated 3D Spacer knitting designed to be waterproof and breathable. The inner and outer faces of the studied fabric were knitted from cotton and PET fibers, respectively. The screen coating process was used to coat the outer PET face with a mixture of an acrylic paste and a fluorocarbon resin. No water was added to the coating mixture. The water vapor permeability of the substrate was analyzed by using the BS 7209 standard. The effect of acrylic and fluorocarbon resins quantities as well as the reticulation time were studied using the Box-Behnken experimental design. Each factor was varied according to 3 levels. The analyzed response was the water vapor permeability index.

Keywords : Box Behnken design, Double-sided knitted fabric, Coating process, Water vapor permeability index.

Physico-chemical study of electrospun nanofibers of a blend of polymers

Issaoui Chefia¹, Khenoussi Naby², Haj Said Ayoub¹, Schacher Laurence², Roudesli Sadok¹

¹University Of Monastir, Faculty of Sciences, Laboratory of Applied Materiel and Interfaces

²Laboratory of Physics and Mechanics Textiles, ENSISA, Mulhouse, France

E-mail address: issaoui.chefia2017@gmail.com

Résumé

L'essor récent de la nanotechnologie a conduit à de nombreuses applications de polymères conducteurs nanostructurés réalisés par la technique de l'électrofilage. La nanotechnologie est un domaine en croissance rapide dans différents domaines. L'avenir verra une expansion commerciale du développement de la nanotechnologie et d'autres devraient stimuler le progrès dans les domaines de la médecine, de la construction et de l'informatique. Des travaux récents dans les laboratoires de recherche de HP, ont montré la possibilité de fabriquer des memristors à base de semi-conducteurs nano-dimensionnés. Egalement, ils ont étudié l'application de ces éléments pour le développement d'ordinateur basé sur le switching de ce composant entre deux états : résistance faible ou élevée. Les memristors seraient plus rapides, moins gourmands en énergie et jusqu'à deux fois plus dense que les mémoires actuelles. Divers polymères ont été électrofilés avec succès pour obtenir des fibres ultrafines au cours des dernières années, principalement dans une solution de solvant. La polyaniline (PANI) / polystyrène (PS) a été dissoute dans du chloroforme. Le mélange de polyaniline a été électrofilé pour obtenir des fibres de diamètres compris entre 100 nm et 400 nm. Les mats de fibres ont été déposés sur un collecteur verre/ITO. Une étude électrochimique a été faite. La caractérisation voltammétrique de PS / PANI dans le méthanol (NaBF₄ 0,1 M) a été effectuée pour différentes vitesses de balayage de 20 à 100 mV. Le voltamogramme de I-V suit la prédiction de Chua qui correspond à une courbe de Lissajou et prouve un comportement de memristor.

Abstract

The recent rise of nanotechnology has led to many reports on the preparation and applications of nanostructured conducting polymers using the technique of electrospinning. Nanotechnology is a rapid growing field in different areas. The future will see a commercial increasing of nanotechnology development and others should stimulate progress in the fields of medicine, construction and computing. Recent work in HP's research labs has shown the possibility of making nanoscale semiconductor-based memristors. Also, they studied the application of these elements for the computer development based on the switching of this component between two states: weak or high resistance. Memristors would be faster, less energy hungry and up to twice as dense as current memories. Various polymers have been successfully electrospun into ultrafine fibers in recent years mostly in solvent solution. Polyaniline (PANI)/polystyrene (PS), was dissolved in chloroform. Polyaniline blend was electrospun to obtain fibers of diameters in the range of 100nm to 400nm. Nanowebs were deposited into Glass/ITO collector. And an electrochemical study was done. The cyclic voltammetry characterization of PS/PANI in methanol (0.1 M NaBF₄) was carried out with a scan rate of 100mV. The voltamogram of I-V follow Chua's prediction which corresponds to a Lissajou curve and proves a memristor behavior.

Keywords: Nanofibers, memristor, electrospinning, voltammetry.

Etudes comparatives entre techniques d'extraction conventionnelles et micro-ondes : Propriétés tinctoriales et solidités des couleurs de la laine teinte

Jaidane Maha¹, Ben Ticha Manel^{1,2}, Meksi Nizar^{1,2}

¹University of Monastir, Faculty of Sciences, Research Unit of Applied Chemistry and Environment, Tunisia

²National School of Engineers of Monastir, Tunisia

E-mail address: mahajaidane@hotmail.com

Résumé

Ce travail de recherche vise à comparer les méthodes d'extraction par micro-ondes et autoclave du colorant naturel des écorces de Pinacée. Les effets de paramètres indépendants, à savoir la température, la puissance, la durée, le pH et la quantité de couleur ont été étudiés. D'autre part, l'influence des paramètres d'extraction sur la force colorante ($\int K/S$) et les paramètres CIELAB de la laine teinte ont été étudiés. De plus, l'effet des conditions du processus de mordantage écologique a également été étudié: le sel d'alun, d'acide tannique, de mimosa et de sulfate de fer (II) ont été appliqués comme mordants par trois méthodes différentes: pré-mordantage, mordantage simultané et post-mordantage. Les propriétés de solidité comprenant le lavage, le frottement et la lumière du tissu teint ont été évaluées. Les résultats ont prouvé que l'utilisation des irradiations micro-ondes a amélioré significativement l'extraction du colorant naturel par rapport à la méthode d'Autoclave.

Abstract

This research work aimed to compare between microwave and autoclave extraction methods of natural dye from Pinaceae barks. The effects of independent parameters namely temperature, power, duration, pH solution and color amount were studied. In another hand, the influence of extraction parameters on Integral color strength ($\int K/S$) and CIELAB parameters of dyed wool were studied. Moreover, the effect of ecological mordanting process conditions were also investigated: salts alum, acid tannic, mimosa and iron (II) sulfate were applied as mordants by three different methods: pre-mordanting, meta-mordanting and post-mordanting. The fastness properties including washing, rubbing and light of dyed fabric were evaluated. The results proved that the utilization of microwave-assisted extraction has significant improvement in the extraction of natural colorant compared to the Autoclave method.

Key words: Microwave; natural dye; mordanting; fastness.

Quantitative study on the 2nd derivative infrared spectra of thymol treated alfa fibers

Arwa Turki, Asma El Oudiani, Slah Msahli, Faouzi Sakli

Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir, ISET Ksar Hellal, B.P 68 Ksar Hellal, Tunisia

E-mail address: turkiarwa@hotmail.fr

Résumé

Ce travail est une nouvelle étude quantitative sur les spectres infrarouges en dérivée seconde de fibres d'alfa traitées avec du thymol. Grâce au calcul des intensités infrarouges des bandes d'hydrogène, nous tentons d'analyser les changements dans la structure des fibres causés par le traitement au thymol. Il a été démontré que la durée du traitement et la concentration du thymol ont une grande influence sur le réseau des liaisons d'hydrogène. En outre, les intensités de bandes infrarouges liées aux liaisons hydrogène intermoléculaires, intramoléculaires et libres ont été analysées. Les principaux résultats montrent que les bandes à 3270 et 3340 cm^{-1} se comportent exactement de la même manière et peuvent être affectées à la contribution de O (3) H ... O (5) et O (2) H ... O (6) des liaisons hydrogènes intramoléculaire. Cependant, les liaisons hydrogène intermoléculaires (3466 cm^{-1}) et les groupes hydroxyles libres (3600 cm^{-1}) présentent des comportements différents.

Abstract

This work is a new quantitative study on the 2nd derivative infrared spectra of alfa fiber treated with thymol. Through the calculation of infrared hydrogen band intensities, we attempt to analyze the changes in fiber structure caused by thymol treatment. It has been demonstrated that the duration of treatment and the concentration of thymol have a great influence on the hydrogen bending network. Furthermore, infrared band intensities related to intermolecular, intramolecular and free hydrogen bonds were analyzed. The main results show that bands at 3270 and 3340 cm^{-1} behave exactly the same way and may be assigned to the contribution from both O(3)H...O(5) and O(2)H...O(6) intramolecular H bonds. However, the intermolecular hydrogen bonds (3466 cm^{-1}) and the free hydroxyl groups (3600 cm^{-1}) show different behaviors.

Keywords: FTIR spectrum, cellulose, alfa fiber, thymol, hydrogen bonds.

Exploitation du pouvoir d'un colorant naturel dans l'impression des supports textiles : Etude de l'effet de la composition de la pâte utilisée sur la force colorante (K/S) et les solidités de teinture

Amal Ben Fadhel¹, Wafa Miled², Nizar Meksi¹, Wafa Haddar¹

¹University of Monastir, Research Unity of Applied Chemistry & Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia.

²Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir - ISET Ksar Hellal, Monastir, Tunisia.

E-mail address: benfadhelamal19891@gmail.com

Résumé

La présente étude porte sur l'utilisation de pâtes d'impression à base de produits naturels et écologiques sur un support textile. Le colorant naturel utilisé est d'origine végétale. Pour la préparation de la pâte, divers épaississants naturels ont été utilisés à savoir: l'épaississant à base de polymannuronate, l'épaississant cellulosique chimiquement modifié et la farine de ceratonie. Le mordantage a également été effectué en utilisant des sels métalliques naturels, à savoir le sel d'aluminium et le sel ferreux. L'effet de différents facteurs, à savoir la concentration du colorant, la nature de l'agent épaississant, le type de fixation, la concentration en agent hygroscopique et le type de mordant, a été étudié. Les produits imprimés ont été évalués en mesurant la valeur (K/S) et les propriétés de solidité globale.

Les résultats montrent que la valeur (K/S) la plus élevée a été obtenue en utilisant un épaississant à base de polymannuronate. La force colorante (K/S) augmente en augmentant la concentration du colorant naturel en passant de 5 à 20 g/Kg de pâte d'impression. De même, la valeur de (K/S) augmente en augmentant la quantité de l'agent hygroscopique respectivement de 25 et 50 g/Kg de pâte d'impression. Dans la même étude, le procédé de séchage par vaporisation s'est montré plus efficace que celui par thermofixation. En effet, les valeurs de (K/S) et de solidités sont nettement supérieures dans ce cas de procédé. L'effet des mordants sur le développement des couleurs a également été étudié. Les meilleurs résultats ont été obtenus en utilisant du sel ferreux comme mordant pour la pâte d'impression. Tous les résultats de solidité des couleurs étaient acceptables, voir même très intéressants.

Abstract

The present study investigates the use of printing pastes based on natural, ecological products on a textile support. A natural dye which derived from plants was used. To ensure the viscosity of the paste, various natural thickeners have been used namely: thickener based on polymannuronate, chemically modified cellulosic thickener and ceratonia flour. Mordanting was performed using natural metal salts, namely aluminum salt and ferrous salt.

The effects of different factors, i.e. dye concentration, nature of thickening agent, type of fixation, hygroscopic agent concentration and type of mordant, have been studied. The printed goods were evaluated by measuring the (K/S) value and the overall fastness properties.

Results show that the highest (K/S) value was obtained by using thickener based on polymannuronate. The (K/S) increases rapidly as the concentration of the natural dye powder in the printing paste increases from 5 to 20 g/kg printing paste. Similarly, the value of (K/S) increases by increasing the amount of the hygroscopic agent respectively by 25 and 50 g/Kg of printing paste. Moreover, it was found that the printed goods, which were fixed via steaming, have relatively higher color strength than their corresponding samples fixed via thermo-fixation. The effect of mordant on color development was also studied. The best results were obtained by using ferrous salt as a mordant for printing paste. All of colors fastness results were ranging from good to very well.

Keywords: printing paste, ecological products, natural dye, thickener, color fastness, fastness properties

Application des auxiliaires pour améliorer le comportement « Antifouling » des filets

Intissar Amara¹, Rihab Ben Slama², Wafa Miled¹, Pascale Chevallier³, Diego Mantovani³,
Neji Ladhari⁴

¹ *Textile Engineering Laboratory, University of Monastir, Tunisia*

² *Laboratory of Analysis, Treatment and Valorization of Pollutants of the Environment and Products, Faculty of
Pharmacy, Tunisia*

³ *Laboratory for Biomaterials and Bioengineering of Laval University, Quebec, Canada*

⁴ *Higher Institute of the Fashion Trades of Monastir, University of Monastir, Tunisia*

E-mail address: intissar.amara@hotmail.fr

Résumé

Les filets utilisés en aquaculture sont généralement fabriqués à partir du polyamide et offrent aux organismes marins des milliers de mètres carrés de surface. L'encrassement biologique dans l'aquaculture est un problème spécifique et a des effets négatifs, car il provoque un blocage du filet et limite ainsi les échanges d'eau et d'oxygène. Cela conduit au manque de nutriments et aussi à la mort des poissons cultivés. C'est pourquoi, avant d'être immergés dans l'eau de mer, les filets doivent être recouverts par un agent antisalissure afin d'éviter ce problème. Malheureusement, l'utilisation de biocides, qui sont des substances chimiques, sur les surfaces immergées s'est révélée toxique car elle a des effets toxiques sur l'environnement marin.

Dans le but de trouver des traitements plus écologiques pour lutter contre l'adhésion des organismes marins sur les filets, on a appliqué des auxiliaires généralement utilisés dans le domaine du textile. L'idée est de faire des changements morphologiques sur la surface du filet et d'observer par la suite le comportement vis-à-vis les bactéries et les algues. Les filets ont été modifiés en utilisant des colorants, des adoucissants et de l'acide méthacrylique.

Ces modifications ont été évaluées par un dénombrement bactérien, une comparaison de masse finale, des photos prises au cours du temps, MEB et XPS.

On a constaté qu'après 6 jours d'immersion dans l'eau de mer, toutes les modifications prouvent un bon comportement antibactérien avec un taux d'inhibition supérieur à 80% à l'exception des deux colorants Bezaktiv S et Bezaktiv HE. De plus, on a trouvé que quatre modifications présentaient le meilleur comportement anti-algal: les deux silicones (ST/K et IDRO), le colorant (Bezaktiv S) et l'application du traitement par plasma suivi d'un greffage de MA.

Abstract

Cages nets, used in aquaculture, are generally made from polyamide and they offer fouling organisms thousands of square meters of multifilament netting. Biofouling in marine aquaculture is a specific problem and has negative effects because it causes net occlusion and so restricts water and oxygen exchange. This leads to increasing vulnerability to disease and also the death of fish. That's why, before being immersed in seawater, nets should be coated with an antifouling agent in order to prevent net occlusion and to increase its lifespan. Unfortunately, the use of biocides, which are chemical substances, on submerged surfaces has proved to be harmful as it has toxic effects on the marine environment. With the object to find more ecological treatments to fight the adhesion of marine organisms on nets by the application of products, biological auxiliaries, usually used in textile finishing field were used. The basic idea is to make morphological changes on the surface of net and thus change of behavior towards bacteria and algae. Nets were modified by using dyes, ecologic softener and smoother products used in textile finishing process and Methacrylic Acid. To enhance the adsorption of MA, nets were first treated by plasma. These modifications were evaluated by bacterial counts, a final weight comparison, photos taken over time, SEM and XPS. It was found, after 6 days of immersion in seawater, that all modifications gave a good antibacterial behavior with an inhibition level higher than 80% except for the two dyes Bezaktiv S and Bezaktiv HE. Also, it was found that four modifications showed the best anti-algal behavior: the two silicones (ST/K and IDRO), the dye (Bezaktiv S) and the application of Plasma treatment followed by a MA grafting.

Keywords: Biofouling, textile dyes, SEM, XPS, methacrylic acid, silicones.

Application of textile dyes in aquaculture field for the reduction of biofouling phenomenon

Intissar Amara¹, Wafa Miled¹, Rihab Ben Slama², Neji Ladhari³

¹Laboratory Textile Engineering Laboratory, University of Monastir

²Laboratory of Analysis, Treatment and Valorization of Pollutants of the Environment and Products, Faculty of Pharmacy, University of Monastir

³ Higher Institut of the Fashion Trades of Monastir, University of Monastir

E-mail address: intissar.amara@hotmail.fr

Résumé

Le « biofouling » marin est décrit comme l'adhérence spontanée et inévitable des organismes marins sur toutes les surfaces artificielles immergées dans l'eau de mer comme les filets. Ce phénomène entraîne une diminution des niveaux d'oxygène dissous dans l'eau, une déformation de la cage d'élevage et une fatigue structurelle. Les biocides, tels que les peintures à base de cuivre, réduisent le blocage du filet, cependant, ils sont toxiques pour les espèces aquatiques (les invertébrées, les algues, les crustacés et les poissons).

Dans cette étude, des filets en PA66, ont été teints en utilisant ces colorants et le changement de comportement vis-à-vis des bactéries et des algues a été testé. Les modifications physiques ont été évaluées par MEB, XPS, comparaison du poids et dénombrement bactérien.

Les résultats ont montré, qu'après 6 jours d'immersion dans l'eau de mer, le filet teint avec le colorant Tubantin, qui contient le pourcentage le plus élevé en cuivre, a donné le meilleur comportement antibactérien avec un niveau d'inhibition égal à 95%. Cependant, pour filets teints avec le colorant Bezaktiv S, qui contient seulement 3,7% de cuivre, ont montré le comportement anti-algal le plus élevé.

Abstract

Marine biofouling is described as the progressive and inevitable adhesion of marine organisms on artificial surfaces immersed in sea water such as nets. This phenomenon leads to a decrease in the dissolved oxygen levels on water, cage deformation and structural fatigue. Biocides such as copper-based paints reduce the net occlusion but they are found to be harmful on aquatic species, especially for algae invertebrates, crustacean and fishes.

In this study, more ecological compounds are tested and evaluated in terms of biofouling capacity. Textile dyes such as direct and reactive dyes are less-toxic products, and contain a low percentage of copper varying from 2 at 6% for some Bezaktiv and Tubantin.

PA66, which is the composition of the tested net, was dyed using the cited dyes and the change of behavior towards bacteria and algae was tested. Physical modifications were evaluated by SEM, XPS, weight evolution and bacteria counts.

Results showed that after 6 days of effective immersion in seawater, net dyed with Tubantin, which contains the highest percentage of copper, led to the best antibacterial behavior with an inhibition level equal to 95%. However, for net dyed with Bezaktiv S, which contains only 3.7% of copper, higher anti-algal behavior was found. Topographic changes after dyeing were also observed by SEM with evidences of the dyeing procedure influence

Key words: Biofouling, textile dyes, antibacterial behavior, SEM, XPS.

Effect of Natural Dyeing Process on Textile Surface Properties

Sakji Nesrine, Romdhani Zouhaier, Hamdaoui Mohamed

*Textile Materials and Process Research Unit (MPTex), National School of Engineers of Monastir (ENIM),
University of Monastir – Tunisia.*

E-mail address: romdhanizouhaier@gmail.com

Résumé

Une solution colorante de l'écorce du *punica granatum* a été préparée et utilisée pour teindre les tissus textiles. L'effet de différents paramètres et conditions de la teinture a été étudié. En effet, dans ce papier, l'agent de cationisation, le temps et la température de la teinture ont été étudiés. Les coordonnées colorimétriques ont été utilisées pour évaluer la qualité de la teinture. La Microscopie Electronique à Balayage (MEB), le Compression Tester et le Surface Tester du chaîne Kawabata KES-FB3 et KES-FB4 ont été utilisés pour analyser l'effet de cette teinture naturelle sur les propriétés de surface du textile. Les résultats ont montré que le colorant utilisé a des résultats très performants. Par conséquent, une très bonne qualité de teinture et une force colorante importante (K / S) ont été obtenues. Ensuite, les essais réalisés ont démontré un profil excellent de la surface du tissu teint naturellement comparé à celui traité avec un colorant synthétique.

Abstract

The *punica granatum* peel solution was prepared and used to dye textile fabrics. The effect of different dyeing conditions was investigated. The cationizing agent, the dyeing time and the temperature were studied. The colorimetric coordinates was used to evaluate the dyeing quality. The MEB, the KES-FB3 and KES-FB4 were used to analyze the natural dyeing on the textile surface properties. Results showed that the used dye has very performing results. Therefore, very good dyeing quality and important (K/S) color strength was obtained. Then, the carried out tests demonstrated a smooth surface profile of the natural dyed fabric compared to each dyed with synthetic dye.

Keywords

Natural dye, textile fabric, Dyeing, *Punica granatum*.

Optimization of Extraction Condition of Natural Dye from *Citrus Sinensis*

L. Peels

Sakji Nesrine, Romdhani Zouhaier, Hamdaoui Mohamed

Textile Materials and Process Research Unit (MPTex), National School of Engineers of Monastir (ENIM),

University of Monastir – Tunisia.

E-mail address: romdhanizouhaier@gmail.com

Résumé

Les colorants extraits de sources naturelles sont apparus comme des substituants écologiquement importants aux colorants synthétiques. Le but de la présente étude était d'optimiser les conditions d'extraction du colorant naturel de *Citrus Sinensis* L. L'effet du pH du milieu d'extraction, la température, le temps d'extraction et l'agitation du bain ont été étudiés. Il a été constaté que les différents facteurs étudiés ont un effet important sur l'extraction du colorant. Enfin, le tissu teint avec l'extrait de colorant optimisé a montré de très bonnes propriétés colorimétriques

Abstract

Dyes extracted from natural sources have appeared as important substitutes to synthetic dyes. The aim of the present study was to optimize the extraction conditions of natural dye from *Citrus Sinensis* L. The effect of pH of the extraction medium, the temperature, the extraction time and the agitation of the dye bath was investigated. It was found that the different studied factors have important effect on the dye extraction. The dyed fabric with the optimized dye extract showed very good colorimetric coordinates properties.

Keywords: *Citrus Sinensis* L, optimization, Textile fiber, dyeing.

Surface modification of polyester knitted fabric with nanocomposite polymer/clay coating

Ezzine Sawssen, Abid Khaled, Laadhari Nèji

*Laboratory of Textile Engineering, Laboratory (LGtex), Higher Institute of Technological Studies of Ksar
Hellal, Monastir University, Tunisia*

E-mail address: sawssenezzine88@gmail.com

Résumé

L'expression "matériaux fibreux intelligents et multifonctionnels" décrit une classe de textiles qui ont des fonctions supplémentaires par rapport aux propriétés des textiles traditionnels. Les nouvelles fonctionnalités et propriétés peuvent être introduites en modifiant la surface des matériaux textiles. Cette étude a introduit une méthode pour la modification de surface de tricots de polyester (PET) par enduction de nano composite polymère / argile qui ont fait l'objet d'une recherche intensive en raison de leur capacité à améliorer les propriétés de la résine polymère. L'argile utilisée pour la fabrication des nano composites est un produit naturel tunisien. Il est composé de différentes sortes d'argiles. Cette argile est obtenue suite à un nettoyage, purification, séchage, broyage et mélange avec différentes résines (polyuréthane et polyacrylate). Ensuite, les différents mélanges ont été utilisés pour enduire un tricot 100% polyester. Enfin, les tissus PET ont été caractérisés par microscopie électronique à balayage (MEB) pour voir les changements morphologiques de la surface de PET avant et après enduction. Les résultats obtenus montrent bien que le type de résine est important car les résultats présentés sont différents d'une résine à l'autre. Et avec une faible quantité de particules d'argile ajoutée à la résine, les propriétés du tricot enduit sont globalement améliorées.

Abstract

The term "intelligent and multifunctional fibrous materials" describes a class of textiles that have additional functions in comparison with traditional textile properties. The novel functionalities and properties can be introduced by modifying the surface of textile materials.

This study introduced a method for surface modification of polyester (PET) knitted fabrics by polymer /clay nanocomposite coating which have been an area of intensive research due to their capacity to improve the properties of the polymer resin. The used clay for manufacturing of the nanocomposites is a natural Tunisian product. It is composed of different kinds of clays. This clay is prepared through the following process: cleaning, purification, and drying and steered with different resins (polyurethane and polyacrylate). Then, the different mixtures have been used to coat a pure polyester knitted fabric.

Finally, PET fabrics were characterized by scanning electron microscopy (SEM) to elucidate the morphological changes of the PET surface before and after coating. Consequently, it is obvious that the type of resin is important because the results shown are different from one resin to another. And with a low amount of clay particles added to the resin, the properties of the coated fabric are globally enhanced.

Keywords : Nanocomposite, Clay, Polyester knitted fabric, Coating, surface modification

Imparting a dual-responsiveness on cotton fabric using biopolymers combination

Mariem Trad^{1,2}, Wafa Miled³, Sofien Benloufa^{1,2}, Bessem Kordoghli³, Faten Fayala^{1,2}

¹Department of Textile, National School of Engineers, Monastir, Tunisia

²LESTE (Laboratory of Thermal and Energetic System Study), University of Monastir, Tunisia

³Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir, Tunisia

E-mail address: mariem87trad@yahoo.fr

Résumé

Le chitosan, un biopolymère à applications multiples a été utilisé en combinaison avec un polymère synthétique (poly-NIPAAm) afin d'assurer une double réactivité de l'hydrogel formé. La combinaison résultante a été appliquée sur un tissu de coton afin de lui donner une réactivité face aux changements de pH et de la température. Deux procédés d'application ont été testés : le revêtement direct et la technique par irradiation-UV. La variation de la masse suite à l'application du polymère a été mesurée et comparée pour les deux techniques de dépôt. La confirmation du dépôt de polymères sur le matériau textile a été vérifiée également par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier. Le comportement de stimulation des tissus modifiés a également été étudié en termes d'absorption d'eau en fonction de pH et de la température. Les résultats obtenus ont indiqué que, quelque soit la technique d'application, la réactivité de l'hydrogel chitosane / poly-NIPAAm en fonction du pH et de la température a été transformée avec succès aux tissus modifiés. Nous avons trouvés également que le tissu fonctionnalisé par la technique d'irradiation UV était le meilleur en termes de gain en poids et de comportement de stimulation.

Abstract

A biopolymer (chitosan) was used in combination with a synthetic polymer (poly-NIPAAm) to ensure double reactivity of the formed hydrogel. The resulting combination was attached to a cotton fabric to provide responsiveness to pH changes and temperature. Two methods of application were used: the coating and the UV-irradiation technique. The weight gain was measured to verify the hooking efficiency of the hydrogel on the tissue after each deposition technique. Confirmation of the deposition of polymers on the textile material was verified by Fourier transform infrared spectroscopy. The stimulation behavior of modified tissues has also been studied in terms of water absorption as a function of pH and temperature. The results obtained indicated that, regardless of the application technique, the reactivity of the chitosan / poly-NIPAAm hydrogel as a function of pH and temperature was successfully transformed to the modified tissues. We also found that the fabric functionalized by the UV irradiation technique was the best in terms of weight gain and stimulation behavior.

Keywords: Cotton, chitosan, poly(NIPAAm), pH and thermal responsiveness, UV-irradiation, coating

Eco-friendly Dyeing Process of Textile Fiber with Natural Dyes: comparative study with traditional process

Romdhani Zouhaier, Sakji Nesrine, Hamdaoui Mohamed

*Textile Materials and Process Research Unit (MPTex), National School of Engineers of Monastir (ENIM),
University of Monastir – Tunisia.*

E-mail address: romdhanizouhaier@gmail.com

Résumé

Les colorants naturels sont des colorants dérivés de sources végétales (racines, baies, écorces, feuilles et bois) et d'autres sources organiques telles que (champignons et lichens). Les colorants naturels sont principalement utilisés pour la teinture de textiles en fibres naturelles afin d'améliorer leurs caractéristiques écologiques. Ils sont généralement appliqués aux textiles par une teinture par épuisement. Cette communication concerne la purification d'un colorant naturel extrait de *Citrus Sinensis* L. Ensuite, l'application de ce colorant sur des fibres textiles naturelles a été étudiée. Une opération de mordantage a été appliquée suivant trois procédures : pré-mordantage, mordantage simultané, post-mordant, tous suivis par une teinture écologique. Enfin, la qualité de cette teinture a été évaluée ; les changements de la couleur ont été mesurés en utilisant Spectra Flash-Data Color, SF-600 en termes de des coordonnées colorimétriques CIELab et la force colorante (K/S). Les résultats obtenus montrent que la teinture avec un colorant naturel est non seulement une teinture respectueuse pour l'environnement (réduction de l'énergie et du temps et ayant des effluents moins dangereux) mais elle maintient également une qualité excellente et esthétiquement supérieure que celle obtenue par la teinture conventionnelle.

Abstract

Natural dyes are colorants derived from plant sources (roots, berries, bark, leaves, and woods) and other organic sources such as (fungi and lichens). Natural dyes are mostly employed for dyeing of natural fiber textiles to enhance their eco-friendly characteristics. There are usually applied to textiles by exhaustion dyeing. This paper concerns the purification of natural dyestuff extracted from an abundantly occurring plants '*Citrus Sinensis* L'. Then, the application of this dye on natural textile fibers was investigated. Therefore, the mordanting was carried out in three stages: Pre-mordanting, Simultaneous mordanting, Post-mordanting and finally the eco – friendly dyeing system. The dyeing behavior was assessed; the colour changes were measured using Spectra Flash-Data Colour, SF-600 in terms of CIELab, the (K/S). Hence, dyeing textile fabric with natural dye is not only an environmental friendly process (reduces energy and time and less hazardous effluent) but also maintains that natural dyes have a far superior aesthetic quality which is much more pleasing to the eye and increases the production.

Keywords: *Citrus Sinensis* L, Mordants, Textile fiber, Natural dye

Surface modification of cotton fabric to enhance natural dye attachment

¹Gargoubi Sondes, ²Boudokhane Chedly, ³Tolouei Ranna, ³Chevalier Pascale, ¹Ladhari

Neji, ³Mantovani Diego

¹Laboratory of Textile Engineering - LGTex, University of Monastir, Monastir 5000, Tunisia

²Laboratory of dyeing services and textile treatments, Chimitex Plus, Sousse 4061, Tunisia

³Laboratory for Biomaterials and Bioengineering, CRC-I, Department of Mining, Metallurgical and Materials Engineering
& CHU de Quebec Research Centre, Laval University, Quebec City, Canada

E-mail address: gargoubisondes@yahoo.fr

Résumé

Ces dernières années il y'a eu un regain d'intérêts pour les colorants naturels. Plusieurs études ont été réalisées pour étudier le traitement des textiles par ces colorants. Dans ce travail, la modification de la surface du coton pour renforcer l'attachement du colorant a été réalisée. Une modification chimique a été appliquée. Le taux de fixation et l'activité antimicrobienne du colorant naturel ont été étudiés. Des tests de lavage ont également été réalisés pour prévoir la durabilité du traitement. Les résultats ont montré que le coton modifié présente une rétention importante du colorant ainsi qu'une bonne solidité au lavage. Il a été aussi démontré que le tissu teint présente une activité antimicrobienne meilleure.

Abstract

In recent years, natural dyes have attracted a great attention. Several investigations have been undertaken on the dyeing and functional finishing of textiles using these dyes. In this work, surface modification of cotton fabric to enhance dye attachment has been investigated. Chemical modification was applied. Furthermore, attachment and antimicrobial effect of a natural dye have been studied. Washing tests were also performed to predict the durability of the finishing. The results demonstrated that modified cotton surfaces exhibit a high level of dye uptake and a good washing fastness. It was also demonstrated that dyed fabric exhibit antimicrobial activity

Keywords: Natural dye, cotton, surface modification, dyeability, antimicrobial activity.

IDENTIFICATION AND VALORIZATION OF NATURAL SUBSTANCES

Composition of essential oils and antioxidant capacities using spectrophotometrical and electrochemical assays of two Labiaceae species from Algeria

Benchikha Naima, Mouhamed Larbi Ben Amor, Rebiai Karim

University Of El -Oued, Faculty of Exact Sciences, Department of Chemistry, Algeria

E-mail address: naima_chem@yahoo.fr

Résumé

Ce travail s'intéresse à l'analyse de deux huiles essentielles extraites de deux espèces appartenant à la famille des labiaceae, et obtenues par hydrodistillation ; huile essentielle de *Menthe poivrée* et huile essentielle de *Menthe arvensis*.

L'analyse des deux huiles essentielles par Gc et GC-MS a permis l'identification de 23 constituants pour l'huile essentielle de *M.poivrée* ; le menthol 51%, menthone 25% et 1,8 cineole sont les composés majoritaires.

L'huile essentielle de *M.arvensis* est caractérisée par le menthol 38%, le menthone 27% et le neomenthol 11% comme constituants majoritaires

L'activité antioxydante des deux huiles essentielles des deux espèces de menthe a été effectuée moyennant deux différentes méthodes ; la méthode spectrophotométrique (DPPH) et la méthode électrochimique (voltamétrie cyclique), les résultats trouvés montrent que les deux huiles essentielles présentent une activité antioxydante intéressante.

Abstract

The essential oils obtained by hydrodistillation of aerial parts of *Mentha piperita* and *Mentha arvensis*, two labiaceae species of Algeria were analyzed by GC and GC:MS. Among the 23 identified components , menthol 51%, menthone 25% and 1,8cineole 7% were found to be the major ones of essential oil of *Mentha piperita*.

The essential oil of *Mentha arvensis* was characterized by higher amount of menthol 38%, menthone 27% and neomenthol 11%.

Antioxidant activity of two essential oil labiaceae species(*Mentha piperita* and *Mentha arvensis*) was measured on basis of spectrophotometrical (DPPH) and electrochemical assays (cyclic voltammetry). The oils shows an interesting antioxidant activity.

Keywords: *Mentha piperita*, *Mentha arvensis*, Cyclic voltammetry, DPPH, GC-MS

Preparation of *Origanum Vulgare* L. essential oil nanocapsules

Asma Fraj¹, Meritzel Marti², Fadhel Jaafer¹, Luisa Coderch², Neji Ladhari¹

¹Textile Engineering Laboratory of ISET Ksar Hellal, University of Monastir, Tunisia

²Textiles and Cosmetic Innovations, Institute of Advanced Chemistry of Catalunya, Barcelona, Spain

E-mail address: asma.asmafr@hotmail.fr

Résumé

La médecine botanique rencontre une conscience globale de ses vertus puissantes dans les traitements ciblés contre les maladies de la peau humaine. *Origanum vulgare* L., espèce de la famille des Lamiacées, commence à éprouver un renouveau d'intérêt dans les usages médicinaux. Son huile essentielle, caractérisée par une teneur élevée en carvacrol, s'est avérée être un médicament naturel important pour ses activités antibactériennes, antioxydantes et anticancéreuses. Bien que les huiles essentielles soient sensibles aux hautes températures, à l'oxydation et à l'humidité, leur encapsulation dans des micro, nano-systèmes biodégradables peut surmonter leur sensibilité, augmenter leur solubilité aqueuse et améliorer leur stabilité pendant le traitement et le stockage. Le but de cette étude consiste à améliorer l'encapsulation de l'huile essentielle d'origan (OEO). La suspension a été évaluée pour ses caractéristiques physicochimiques concernant la taille des particules, le potentiel zêta (ZP), l'indice de polydispersité (PDI), le pH et l'efficacité d'encapsulation (EE%). Par la suite, les interactions entre le polymère et l'huile ont été prouvées par l'analyse thermogravimétrique (TGA et DTG), la calorimétrie différentielle à balayage (DSC) et les analyses de spectroscopie FTIR-ATR. De plus, la stabilité du stockage a été étudiée à différentes températures pendant 60 jours. Tous les résultats ont mis en évidence la stabilité physiochimique de la suspension des nanocapsules préparées.

Abstract

Botanical medicine is meeting a global awareness about its potent virtues in the targeted treatments for human skin diseases. *Origanum vulgare* L. spice, Species of the Lamiaceae family, begins to experience a revival of interest so much-needed in the medicinal uses. Its essential oil, characterized by a high content of carvacrol, has been currently proven to be an important natural medicine for its interesting antibacterial, antioxidative and anticancer activities. Although, essential oils susceptibility to high temperatures, oxidation, and humidity, their encapsulation within biodegradable micro-, nano-delivery systems has the potential to overcome their sensitivity, increase their aqueous solubility, improve their stability during processing and storage. The aim of this study consisted of improving the encapsulation of oregano essential oil (OEO). The resulting suspension was evaluated for its physicochemical characteristics regarding the particle size, zeta potential (ZP), polydispersity index (PDI), pH and encapsulation efficiency (EE %). Thereafter, the interactions between the polymer and the drug were proven by the thermogravimetric analysis (TGA and DTG), the differential scanning calorimetry (DSC) and FTIR-ATR spectroscopy analyses. Furthermore, the stability of storage was studied at different temperatures during 60 days. All results pointed out the physiochemical stability of NCs suspension.

Keywords: Oregano essential oil, carvacrol, nanocapsules, TGA, DSC, FTIR-ATR

Propriétés anti oxydante et anti microbienne de la propolis de quelques régions d'Algérie

Otmane Benchabane¹, Mohamed Hazzit¹, Bousta Liliane¹, Brahim Abbou²

¹Departement de Technologie Alimentaire, Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA), Algerie

²Département production margarine Bellat. Alger. Algérie

E-mail address: obenchabane2000@yahoo.fr

Résumé

La présente étude porte sur les propriétés biologiques de la propolis locale, cette matière est précieuse grâce à ces propriétés thérapeutiques qui sont liées directement à sa composition. Notre étude a porté sur 04 échantillons de propolis récoltés dans différentes régions du pays (Ain Defla, Batna, Boufarik et Ghardaia) caractérisés par des paramètres pédoclimatiques différents et avec deux races d'abeilles (*Apis mellifica intermissa* et *Apis mellifica sabariensis*). L'évaluation de l'activité anti oxydante a été déterminée à l'aide de trois tests standards (pouvoir de piégeage du radical DPPH, pouvoir du piégeage du radical ABTS et mesure du pouvoir réducteur des extraits) en utilisant les extraits éthanoliques de la propolis. Une mesure quantitative des composés poly phénoliques a été également élaborée. Pour l'analyse microbiologique on a testé l'effet antimicrobien des extraits de la propolis de deux régions (Propolis de Boufarik et celle de ghardaia) sur 05 germes dont 02 sont des levures et moisissures. Les résultats du pouvoir anti radicalaire et antioxydant de la propolis algérienne montrent une variation significative entre les différentes régions. L'analyse microbiologique a montré que les deux échantillons étudiés (propolis de Boufarik et propolis de Ghardaia) ont une activité anti microbienne avec une forte activité pour celle de Ghardaia. En comparant les résultats de nos analyses selon les régions, on constate que la propolis saharienne montre une meilleure activité antioxydante et antimicrobienne. Cette dernière est fortement liée à la végétation de la région et particulièrement à la race d'abeille.

Abstract

The present study relates to the biological properties of the local propolis, this famous matter is very invaluable thanks to these therapeutic properties which are dependent directly on its composition. Our study was related to 04 collected samples of the propolis various areas of the countries (Northern, Southern, Is and Western) characterized by its parameters pedoclimatic different and two races from bees (*Apis mellifica intermissa* and *Apis mellifica sabariensis*). The evaluation of the antioxydant activity was proven with assistance 03 test standard (to be able of trapping of radical DPPH, capacity of the trapping of radical ABTS and measurement of the reduction of the extracts) by using the extracts ethanolic of the propolis and a measurement quantitative of the phenolic components. For the microbiological analysis one tested the antimicrobic effect of the extracts of the propolis of two areas out of 05 germs of which 02 are yeasts and moulds. The results of the radicalizing anti capacity and antioxydant of the Algerian propolis showed a significant variation between the various areas.

The microbiological analysis showed that two samples (BOUFARIK and GHARDAIA) have a microbial anti activity but to differing degrees. By comparing the results of our analyses according to areas, one notes that the propolis Saharan watch a better activity antioxydant, antimicrobic. The latter is strongly related to the vegetation of the area and the race of bee.

Keywords : Algerian Propolis, antioxydant Activity, antimicrobic Activity, Vegetation, *Apis mellifica intermissa*, *Apis mellifica sabariensis*

Effect of breed and age on the dye fixation (T %) of Tunisian wool dyeing with reactive dye

Bouagga Takwa, Harizi Taoufik, Sakli Faouzi

Textile Engineering Laboratory, University of Monastir, Monastir, Tunisia.

E-mail address: takwa.bouagga@gmail.com

Résumé

La laine peut être teinte avec plusieurs colorants. Nous nous sommes intéressés dans le présent travail de teindre la laine avec le colorant réactif afin d'étudier l'effet de la race et de l'âge de la laine Tunisienne sur le taux de fixation de colorant (T%). La teinture de notre laine a été effectuée par le colorant réactif bichromatique Bleu LANASOL (C.I. Reactive Blue 49). Les performances de ce processus de teinture ont été évaluées en mesurant le rendement de couleur (taux de fixation%). L'effet de la race et de l'âge a été étudié par des analyses statistiques en utilisant le logiciel Minitab. Les résultats montrent que la race de mouton et l'âge ont un effet significatif ($P < 0,05\%$) sur les taux de fixation (T%), cet effet est dû aux différences dans les acides aminés de la laine (cystine).

Abstract

The present paper investigates the effect of breed and age on the dye fixation (T%), using a reactive dye on wool. The dyeing step was carried out on raw wool by the bichromatic blue dye reagent LANASOL (C.I. Reactive Blue 49). The performance of this dyeing process was evaluated by measuring the color yield (the dye fixation (T%)). The effect of breed and age has been studied by a statistical analyses using Minitab. The results showed that breed of sheep and age have a significant effect ($P < 0.05\%$) on the dye fixation (T%), this effect is due to the differences in the amino acids of wool (cystine).

Keywords: wool, reactive dye, dye fixation (T %), amino acids, cystine.

Positive and negative photoconductivity in sprayed β - In_2S_3 thin films

B. Bouricha¹, R. Souissi¹, N. Bouguila², D. Jlidi¹, A. Labidi¹

¹Université de Carthage, Laboratoire des Matériaux, Molécules et Applications, Tunisie

²Laboratoire de Physique des Matériaux et des Nanomatériaux Appliqué à l'Environnement, Faculté des Sciences de Gabès, Tunisie

E-mail address: brahimbouricha2@gmail.com

Résumé

Des couches minces de sulfure d'indium In_2S_3 ont été déposées sur des substrats de verre par pulvérisation chimique réactive en phase liquide à une température de substrat de 340°C . Les échantillons obtenus ont été caractérisés par diffraction des rayons X (XRD), spectrophotométrie et photoluminescence (PL). Dans ce travail, une étude de photoconductivité a été menée en utilisant une source de lumière blanche (lampe halogène) et une source laser rouge ($\lambda = 655\text{ nm}$). Cette étude montre que le photo-courant suit une loi de puissance avec l'éclairement de la lumière blanche et une loi linéaire en fonction de la tension de polarisation. La longueur de diffusion des porteurs et la profondeur d'énergie des pièges intrinsèques du matériau ont été estimées à partir de ces mesures. Cependant, lorsque la tension de polarisation est décalée à de plus faibles valeurs, le matériau In_2S_3 révèle une photoconductivité négative. Une interprétation de ce comportement a été également proposée dans la présente étude.

Abstract

In_2S_3 indium sulfide thin films were deposited on glass substrates by chemical reactive pulverization in liquid phase at a substrate temperature of 340°C . The layers obtained were characterized by X-ray diffraction (XRD), spectrophotometry and photoluminescence (PL). In this work, a photoconductivity study was conducted using a white light source (halogen lamp) and a red laser source ($\lambda = 655\text{ nm}$). This study shows that the photocurrent follows a power law with the change of white light irradiance and a linear law as a function of the bias voltage. The diffusion length of carriers and traps energy depth were estimated from these measurements. However, when the bias voltage is shifted to low values, the In_2S_3 material reveals negative photoconductivity. An interpretation of this behavior was also proposed.

Keywords: Spray pyrolysis; In_2S_3 thin films; Positive photoconductivity; Negative photoconductivity.

Etudes chimiques, chromatographiques et antioxydantes de fruits de la plante de tunisie *Phoenix canariensis*

Hanan Nakbi¹, Guido Flamini², Zine Mighri¹

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, 5000 Monastir,
TUNISIA.

²Dipartimento di Farmacia Via Bonnano 33,56126 Pisa, ITALY.

E-mail address: hanannakbi@gmail.com

Résumé

Phoenix canariensis est une espèce de la famille des *Arecaceae*. Nous avons hydrodistillé les fruits de cette espèce et de l'hydrodistillat obtenu, on a pu extraire deux fractions volatiles notées FV1 et FV2 respectivement par l'hexane (FV1) et le chloroforme (FV2). Nos études chromatographiques de type CPG /FID et CPG /SM nous ont permis d'identifier **19** constituants chimiques dans FV1 représentant **95 %** de sa composition chimique globale, **16** constituants chimiques dans FV2 représentant **92,2 %** de sa composition chimique globale. Les études des activités antioxydantes qu'on a réalisé et qui ont impliqué les fractions volatiles FV1 et FV2 visent l'étude de leurs pouvoirs antioxydants vis-à-vis du radical DPPH et la détermination de leurs teneurs en polyphénols réputés de très intéressants antioxydants. Nous avons noté d'intéressantes activités antioxydantes des deux fractions volatiles : FV1 ($CE_{50} = 0,77$ mg/mL ; TPP= **671** mg EAG/g ms).

FV2 ($CE_{50} = 1,12$ mg /ml ; TPP= **765** mg EAG/g ms). Comme perspectives, on essaiera de localiser et isoler certains principes actifs organiques à partir des fractions volatiles objets de la présente recherche.

Abstract

Phoenix canariensis C. is a species of the family *Arecaceae*. We have hydrodistilled the leaves of the species *Phoenix canariensis* C. the hydrodistillate obtained was extracted successively with hexane and chloroform and given after the evaporation of the solvents two volatile fractions symbolized by FV1 and FV2. The study by GC/FID and GC/SM permitted us to identify many constituents of FV1 and FV2:

- 19 chemical constituents in FV1 representing **95.0%** of its overall chemical composition.
- 16 chemical constituents in FV2 representing **92.2%** of its overall chemical composition.

We have also study the FV1 and FV2 antioxidant activities involving:

- 1) The inhibition of the DPPH radicals.
- 2) The determination of their polyphenolic contents.

We have noted interesting antioxidant activities of the two volatile fractions: FV1 ($EC_{50} = 0.77$ mg / ml, TPP = 671 mg EAG/g DW) and FV2 ($EC_{50} = 1.12$ mg mL, TPP = 765 mg EAG/g DW). In the future, and with chromatographic studies, we with try to isolate and identified a few bioactive natural substances.

Keywords: *Phoenix canariensis* C.; fruit; hydrodistillation; Volatile fraction; GC / FID; GC /MS; DPPH; Folin-Ciocalteu reagent, polyphenols.

Comparative study of the chemical composition and bioactivities of essential oils of fresh and dry fruits from *Myoporum insulare* R. Br.

Afifa Zardi-Bergaoui¹, Salma Jelizi¹, Guido Flamini^{2,3}, Roberta Ascrizzi², Mejda Daami-Remadi⁴, Hichem Ben Jannet¹

¹Laboratory of Heterocyclic Chemistry, Natural Products and Reactivity (LR11ES39), Team: Medicinal Chemistry and Natural Products, Faculty of Science of Monastir, University of Monastir, Avenue of Environment, 5019 Monastir, Tunisia,

²Dipartimento di Farmacia, Università di Pisa, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy

³Centro Interdipartimentale di Ricerca "Nutraceutica e Alimentazione per la Salute" Nutrafood, University of Pisa, Italy

⁴UR13AGRO9, Laboratory of Phytopathology The Regional Pole of Agricultural Research-Development Chott Mariem, Tunisia

E-mail address: salma.jelizi@gmail.com

Résumé

Le genre *Myoporum* (famille Myoporaceae) regroupe 31 espèces de petits arbustes à feuilles persistantes, repartis dans les régions tempérées (1). En Tunisie, *M. insulare* R. Br. a été introduite depuis plusieurs années et utilisée comme haies ornementales et aussi comme barrière contre les vents terrestres (1). Plusieurs espèces du genre *Myoporum* sont utilisées en médecine traditionnelle comme tonique, laxatif, antidermatose, antipyrétique et antipsychotique (2-3). Elles ont aussi des effets contre les ulcères, les éruptions cutanées, ainsi que les maux de dent (1). A cet effet, il nous a paru intéressant d'étudier la composition chimique des huiles essentielles des fruits frais et sèches de la plante *M. insulare* R. Br. par GC et GC-MS et de tester leurs activités antioxydante, antimicrobienne, anti-tyrosinase et cytotoxique. Les résultats ont montrés que 28 composés ont été identifiés dans l'huile essentielle des fruits frais, représentant 98,9% de la totalité des constituants. Le γ -irone (14,4%), le bicyclogermacrène (13,9%) et l' α -cadinol (13,2%) sont les composés majoritaires. De plus, 27 composés ont été identifiés dans l'huile essentielle des fruits secs, représentant 97,2% de la totalité des constituants. Les composés prépondérants sont l'élémicine (20,1%), le spathulénol (16,8%), l' α -cadinol (16,8%) et le T-cadinol (14,2%). En effet, l'huile essentielle des fruits sèches présentait l'activité la plus forte de la DPPH ($IC_{50} = 0,054 \pm 0,013$ mg/mL), l'ABTS ($IC_{50} = 0,068 \pm 0,020$ mg/mL), la catalase ($504,028 \pm 0,655$ Unités/mg protéine) et la paraoxonase ($77,51 \pm 0,47$ μ M/min/L) et a montré une activité anti-tyrosinase intéressante avec un pourcentage d'inhibition de 81% à la concentration de 100 μ g/mL. D'autre part, l'huile essentielle des fruits frais a présenté la plus forte activité antibactérienne et antifongique vis-à-vis toutes les bactéries et les champignons testés avec des ZI de 15,5-25,0 mm et 16-24,5 mm, respectivement.

Abstract

The genus *Myoporum* (family Myoporaceae) comprising 31 species of small evergreen shrub of mostly temperate distribution. In Tunisia, *M. insulare* R. Br. is introduced many years ago and used for ornamental hedges and forms a good barrier against onshore winds. *Myoporum* species are employed in traditional medicine as tonic, laxative, antidermatosis, antipyretic and antipsychotic effect and also used for curing ulcers, skin eruption and for curing toothache. For this purpose, it seemed interesting to study the chemical composition by GC and GC-MS and to evaluate the antioxidant, antimicrobial, anti-tyrosinase and cytotoxic activities of the essential oils of fresh and dry fruits from *M. insulare* R. Br. Results showed that 28 components were identified in fresh fruits oil, representing 98.9% of the total oil composition with γ -irone (14.4%), bicyclogermacrene (13.9%) and α -cadinol (13.2%) as main constituents. Moreover, 27 constituents were detected in essential oil of dry fruits accounting for 97.2%. The major components were elemicin (20.1%), spathulenol (16.8%), α -cadinol (16.8%) and T-cadinol (14.2%). Dry fruits oil exhibited the highest activity of DPPH ($IC_{50} = 0.054 \pm 0.013$ mg/mL), ABTS ($IC_{50} = 0.068 \pm 0.020$ mg/mL), catalase (504.028 ± 0.655 Units/mg protein) and paraoxonase (77.51 ± 0.47 μ M/min/L). It's also exerted an interesting anti-tyrosinase activity with 81% of inhibition at 100 μ g/mL. Essential oil of fresh fruits exhibited the highest antibacterial and antifungal activities against all tested organisms and fungi with IZ values 15.5-25.0 mm and 16-24.5 mm, respectively.

Keywords : Résine, *Tetraclinis articulata* (Vahl.) Masters, fractions, acide cis-communiqué, acide trans-communiqué, activités biologiques

Influence of hydrodistillation duration on the chemical composition and biological activities of endemic species from Algeria

Lamia Kerbouche¹, Mohamed Hazzit², Hamid Ait Amar¹

¹Laboratoire des sciences du Génie des Procédés Industriels, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés, Département de Génie de l'environnement, (USTHB), Algerie

²Département de Technologie Alimentaire, Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA), Algerie
E-mail address: lami.ker@hotmail.com

Résumé

Les huiles essentielles d'*Origanum floribundum* Munby, plante aromatique et médicinale endémique en Algérie, ont été extraites par différents temps d'hydrodistillation (30 min, 1, 2 et 3 heures) et analysées par GC et GC-MS. L'analyse chromatographique a montré que le thymol (32,7-45,0%), le p-cymène (16,8-23,1%) et le γ -terpinène (21,6-28,7%) étaient les composants les plus importants des huiles. La capacité antioxydante a été mesurée à l'aide du potentiel réducteur, d'un dosage des substances réactives à l'acide thiobarbiturique (TBARS), de l'inhibition des radicaux libres 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) et 2,2'-azino-bis (Acide 3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonique (ABTS)). L'activité antibactérienne a été déterminée par diffusion sur disque de trois bactéries (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*) et d'un champignon (*Candida albicans*). Les concentrations minimales inhibitrices (CMI) ont été déterminées en utilisant la méthode de dilution en gélose. Bien que l'huile isolée pendant 30 min soit la moins riche en thymol, elle était la plus active avec tous les tests antioxydants. Dans la plupart des cas l'activité antimicrobienne a montré les meilleurs résultats avec des huiles isolées pendant 30 min et 1 h (CMI = 0,1-0,25%). Les échantillons d'huiles ont pu inhiber la procédure de 5-lipoxygénase décrite par Frum et Viljoen (IC₅₀ = 125,7 μ g/mL). Considérant les résultats obtenus pour les échantillons d'origan extraits par différents hydrodistilles Nous avons conclu qu'une distillation prolongée est nécessaire pour identifier la composition chimique complète de l'huile essentielle à la fois qualitative et quantitative.

Abstract

The essential oils of *Origanum floribundum* Munby, an aromatic and medicinal plant endemic in Algeria, were extracted by different hydrodistillation during different times (30 min, 1, 2 and 3 hours) and analysed by GC and GC-MS. The chromatographic analysis showed that thymol (32.7-45.0%), p-cymène (16.8-23.1%) and γ -terpinène (21.6-28.7%) were the most prominent components of the oils. The antioxidant ability was measured using the reductive potential, a thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) assay, the inhibition of free radicals 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS)). Antibacterial activity was determined by the disc diffusion method against three bacteria (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*) along with the yeast (*Candida albicans*). Minimal inhibitory concentrations (MIC) were determined by using the agar dilution method. Although the oil isolated for 30 min was the less thymol rich it was the most active with all the antioxidant tests. In the most cases the antimicrobial activity showed the best results with oils isolated for 30 min and 1 h (MIC=0.1-0.25%). The oils samples were able to inhibit the 5-lipoxygenase using procedure described by Frum and Viljoen (IC₅₀= 125.7 μ g/ml). Considering the results obtained for oregano samples extracted by different hydrodistillation times, we concluded that extended distillation is necessary to identify the complete chemical composition of the essential oil both qualitatively and quantitatively.

Keywords: Hydrodistillation duration, antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory *Origanum floribundum*.

Essential oil of *Pistacia lentiscus* leaves from Algeria: chemical composition and antioxidant activity

Khiari mohamed, Kechrid zine

Laboratory of Applied Biochemistry and Microbiology, Department of Biochemistry, Faculty of Sciences,
University of Annaba, Algeria

E-mail address: mohamedkhiari@yahoo.fr

Résumé

L'utilisation des plantes médicinales est aujourd'hui la forme de médecine la plus répandue dans le monde. L'utilisation de plantes aromatiques comme source intéressante de composés phytochimiques constitue l'une des plus grandes préoccupations scientifiques. Ce travail visait à étudier la composition chimique et l'activité antioxydante de l'huile essentielle (H.E) d'une plante méditerranéenne *P. lentiscus*. *P. lentiscus* E.O a été extrait des feuilles à l'aide d'un dispositif de type Clevenger puis analysé par GC / SM. En outre, l'activité antioxydante de H.E a été évaluée avec les deux tests DPPH et TEAC. Des antioxydants commerciaux (BHT et acide ascorbique) ont été utilisés comme contrôle positif. L'analyse phytochimique a indiqué que la feuille de *P. lentiscus* contient des anthocyanes, des leucoanthocyanines, des flavonoïdes, des tanins et des terpénoïdes. Les résultats obtenus montrent également que H.E de *P. lentiscus* est riche en 4-terpinéol et en germacrène D; et a montré un puissant effet antioxydant. La présente recherche a démontré l'activité antioxydante de l'huile essentielle de *P. lentiscus* contre les radicaux libres DPPH et ABTS. Il a été suggéré que l'huile essentielle de cette plante pourrait être utilisée comme agent antioxydant.

Abstract:

The use of medicinal plants today is the form of the most widespread medicine worldwide. Aromatic plants are interesting source of phytochemicals and constitute one of the largest scientific concerns. This work was focused to investigate chemical composition and antioxidant activity of essential oil (E.O) from a Mediterranean plant *P. lentiscus*. It was extracted from the leaves using clevenger apparatus then carried out by GC/MS technique. Furthermore, the antioxidant activity of E.O was valued with DPPH and TEAC assays. Commercial antioxidants (BHT and ascorbic acid) were used as positive control. The phytochemical analysis indicated that leaf of *P. lentiscus* comprising anthocyanins, leucoanthocyanins, flavonoids, tanins and terpenoids. The obtained results showed also that *P. lentiscus* E.O is rich in 4-terpineol and germacrene D; and exhibited a potent antioxidant effect. The present research demonstrated the antioxidant activity of *P. lentiscus* essential oil against DPPH and ABTS free radicals. It was suggested that *P. lentiscus* E.O could be use as an antioxidant agent.

Keywords: *Pistacia lentiscus*; essential oil; chemical composition; antioxidant activity.

Microwave-assisted extraction of a cytotoxic polysaccharide from *Beta vulgaris* using a response surface methodology

Zeineb Mzoughi¹, Fethia Harzallah-Skhiri², Hedi Ben Mansour³, Didier Le Cerf⁴, Hatem Majdoub¹

¹Laboratory of Interfaces and Advanced Materials, Faculty of Sciences of Monastir, Monastir 5000, Tunisia, University of Monastir.

²Laboratory of Genetics Biodiversity and Valorisation of Bioresources (LR11ES41), Higher Institute of Biotechnology of Monastir, University of Monastir, Monastir, Rue Tabar Haddad, 5000 Monastir.

³Research Unit Analyses and Processes Applied to the Environment (UR17ES32) – University of Monastir, Higher Institute of Applied Sciences and Technology of Mahdia, Tunisia.

⁴Normandie University, UNIROUEN, INSA Rouen, CNRS, PBS, 76000 Rouen, France.

E-mail address: mzoughizeineb.lima@gmail.com

Résumé

L'extraction assistée par micro-ondes a été utilisée pour isoler les polysaccharides de *Beta vulgaris* (PBV). Les paramètres d'extraction ont été optimisés en adoptant une méthodologie de surface de réponse. Le rendement en polysaccharide le plus élevé (13,42%), qui concorde avec la valeur prédite (13,38%), a été obtenu dans les conditions suivantes: temps d'extraction 176 s, rapport liquide-solide de 33: 1 (mL.g⁻¹) et la puissance de 422 W. Les dosages colorimétriques ont montré que les teneurs en sucres totaux et en acide uronique pour le polysaccharide étaient de 75,58% et 49,50%, respectivement. En outre, l'étude de la structure préliminaire a été réalisée en se basant sur différentes méthodes, y compris l'analyse FT-IR, RMN et la spectroscopie UV-vis. Les analyses SEC ont révélé que le polysaccharide avait un poids moléculaire moyen de 828 kDa. De plus, les analyses CG-SM ont montré que le polysaccharide pectique extrait est formé d'arabinose, mannose, galactose, rhamnose, glucose et xylose dans les pourcentages molaires de 65,38%, 3,87%, 13,17%, 5,41%, 7,03% et 4,39%, respectivement. Fait important, le polysaccharide optimal possède des potentiels antioxydants significatifs. De plus, le PBV exerce un puissant effet inhibiteur sur les cellules tumorales in vitro. Ces résultats ont révélé l'importance de ce polysaccharide et qui pourrait être utilisé dans les industries alimentaires et pharmaceutiques.

Abstract

Microwave-assisted extraction was used to isolate polysaccharides from *Beta vulgaris* (PBV). The extraction parameters were optimized by adopting a response surface methodology. The highest polysaccharide yield (13.42%), which is in agreement with the predicted value (13.38%), was obtained under the following conditions: extraction time 176 s, liquid-to-solid ratio of 33: 1 (mL.g⁻¹) and the power of 422 W. The colorimetric assays showed that the total sugar and uronic acid contents for the polysaccharide were 75.58% and 49.50%, respectively. In addition, the preliminary structure study was performed based on various methods, including FT-IR analysis, NMR and UV-vis spectroscopy. SEC analyzes revealed that the polysaccharide had an average molecular weight of 828 kDa. In addition, GC-MS analyzes showed that the extracted pectic acid polysaccharide was formed from arabinose, mannose, galactose, rhamnose, glucose and xylose in the molar percentages of 65.38%, 3.87%, 13.17%, 5.41%, 7.03% and 4.39%, respectively. Importantly, the optimal polysaccharide has significant antioxidant potentials. In addition, PBV exerts a strong inhibitory effect on tumor cells in vitro. These results revealed the importance of this polysaccharide and could be used in the food and pharmaceutical industries.

Keywords: *Beta vulgaris*, Carbohydrates, Physico-chemical characterization, cytotoxic effects.

**Valorization of volatile and aqueous extracts from the species *Dittrichia viscosa*
Nawres Gharred¹, Amel Dbeibia², Sonia Dridi-Dhaouadi¹, Danilo Falconieri^{3,4}, Silvia
Porcedda⁴, Saoussen Hammami¹**

¹Research Unit of Applied Chemistry and Environment 13ES63, Faculty of Sciences, University of Monastir, 5000, Monastir, Tunisia

²Laboratory of Analysis, Treatment and Valorization of Environmental Pollutants and Products, Faculty of Pharmacy, University of Monastir, 5000, Monastir, Tunisia

³Industrial Technical Institute "Michele Giua", Via Montecassino, 09134, Cagliari, Italy ⁴Department of Chemical and Geological Science, University of Cagliari, Cittadella Universitaria di Monserrato, S.P. Monserrato-Sestu km 0, 700, 09042, Monserrato, CA, Italy

E-mail address: gharred.nawres@gmail.com

Résumé

Dans le cadre de la valorisation des plantes de la flore tunisienne, notre choix s'est porté sur l'espèce *Dittrichia viscosa*. Les objectifs de ce travail étaient: l'extraction d'huile essentielle de différents organes (fleurs, feuilles, parties aériennes), l'identification de la composition chimique et l'évaluation des activités biologiques de ces extraits volatils et finalement la teinture des fibres textiles en utilisant les résidus liquides de l'extraction. En effet, les huiles essentielles des fleurs, des feuilles et des parties aériennes ont été obtenues par hydrodistillation dans un appareil de type Clevenger. Les extraits volatils ont été analysés en utilisant la chromatographie en phase gazeuse (GC-FID) et la spectrométrie de masse (GC-MS). Les composés principaux identifiés sont des sesquiterpènes oxygénés. Cependant, le (E) -nerolidol est le composant le plus abondant dans l'huile essentielle des fleurs (40,7%) et dans les parties aériennes (11,0%); tandis que l'oxyde de caryophyllène (9,9%), l'isolongifolan-7- α -ol (10,3%) et l' α -eudesmol (9,1%) sont les principaux constituants de l'huile essentielle des feuilles. L'activité antioxydante de l'huile essentielle a été évaluée en utilisant le test DPPH tandis que l'activité antibactérienne a été étudiée en utilisant le test de diffusion de disque et la méthode de microdilution en bouillon. Les extraits volatils des trois organes présentent un effet antioxydant dont les valeurs de CI₅₀ sont comprises entre 9,25 et 9,7 mg/ml. Les huiles essentielles de *D. viscosa* n'ont pas d'activité antibactérienne contre *Salmonella typhimurium*. Cependant, l'extrait volatil des fleurs possède une activité antibactérienne modérée contre *Enterococcus faecalis* (CMI = 1 mg / ml) et *Escherichia coli* (CMI = 1,5 mg / ml). D'autre part, le test contre *Pseudomonas aeruginosa* a montré que cette souche n'est sensible que pour l'huile des tiges. Dans le cadre de la valorisation des extraits aqueux de *D. viscosa*, des résultats de coloration prometteurs ont été obtenus sur polyamide avec une nuance vive jaune moutarde.

Abstract

As part of the valuation of plants of Tunisian flora, our choice fell on the species *Dittrichia viscosa*. The objectives of this work were: the extraction of essential oil from various organs (flowers, leaves, and aerial parts), the identification of the chemical composition and the evaluation of the biological activities of these volatile extracts and finally the dyeing of the fibers textiles using the liquid residues of the extraction. In effect, the essential oils of flowers, leaves and aerial parts were obtained by hydrodistillation in a Clevenger type apparatus. Volatile extracts were analyzed using gas chromatography (GC-FID) and mass spectrometry (GC-MS). The main compounds identified are oxygenated sesquiterpenes. However, (E) -nerolidol is the most abundant component in the essential oil of flowers (40.7%) and in the aerial parts (11.0%); while caryophyllene oxide (9.9%), isolongifolan-7- α -ol (10.3%) and α -eudesmol (9.1%) are the main constituents of the leaves essential oil. The antioxidant activity of the essential oil was evaluated using the DPPH test while the antibacterial activity was studied using the disk diffusion test and the broth microdilution method. The volatile extracts of the three organs have an antioxidant effect whose IC₅₀ values are between 9.25 and 9.7 mg/ml. *D. viscosa* essential oils have no antibacterial activity against *Salmonella typhimurium*. However, the volatile flower extract has moderate antibacterial activity against *Enterococcus faecalis* (MIC = 1 mg/ml) and *Escherichia coli* (MIC = 1.5 mg / ml). On the other hand, the test against *Pseudomonas aeruginosa* has shown that this strain is sensitive only for the oil of the stems. In the context of the valorization of aqueous extracts of *D. viscosa*, promising coloring results were obtained on polyamide with a bright yellow mustard shade.

Keywords: *D. viscosa*; Volatile extracts; Hydrodistillation; Antibacterial activity; Antioxidant activity; Aqueous extracts.

Characterization of Natural Lignocellulosic Typha Fibers

Rezig Sana¹, Jaouadi Mounir¹, Bessghaier El Oudiani Asma¹, Khoffi Foued²,
Msahli Slah¹, Durand Bernard².

¹University Of Monastir, Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir, Ksar Hellal 5070, Tunisia

² University of Upper Alsace, Laboratory of Textile Physics and Mechanics, Mulhouse Cedex 68093, France

E-mail address: rezig.sana@yahoo.fr

Résumé

Le but du traitement chimique est d'améliorer la compatibilité fibre-matrice, la résistance interfaciale, les propriétés physiques et thermiques, etc.

Dans cette étude, le traitement chimique de la fibre de Typha utilisant de l'hydroxyde de sodium NaOH (20g/L) à 100°C est discuté. La morphologie, la structure et les propriétés chimiques des fibres de Typha extraites de Typha Angustata sous forme de fibres brutes et traitées ont été étudiées. Les propriétés physiques et mécaniques ont également été évaluées et comparées avec d'autres fibres naturelles.

Les résultats montrent un rendement d'extraction de 37,82%, une ténacité de 12,41 cN/tex, une densité linéaire de 22,47 tex et un diamètre de 303,86 µm avec une structure multicellulaire.

La composition chimique des fibres de Typha indique une teneur en alpha-cellulose d'environ 67,3% et une teneur en lignine de 13,65%. Les modifications dues au traitement chimique ont été analysées par des méthodes de transformation infrarouge à transformée de Fourier et de diffraction des rayons X. L'étude aux rayons X confirme la présence des pics caractéristiques de la forme typique de la cellulose native.

Les résultats ont indiqué une augmentation du pourcentage de cristallinité qui atteint 89,4% et un angle monoclinique de 85,32% pour les fibres de Typha traitées chimiquement.

Des études au microscope à balayage électronique ont confirmé la modification chimique et son influence sur les aspects morphologiques des fibres de typha après traitement chimique.

Cette fibre présente des avantages compétitifs par rapport aux autres fibres naturelles et peut être développée en tant que renforcement des matériaux composites.

Abstract

The aim of chemical treatment is to improve the fiber-matrix compatibility, interfacial strength, physical, and thermal properties, etc...

In this study, the chemical treatment of Typha fiber using sodium hydroxide NaOH (20g/L) at 100°C is discussed. The morphology, structure, and chemical properties of the Typha fibers extracted from Typha Angustata in the form of raw and treated fiber were investigated. Physical and mechanical properties were also evaluated and compared with other natural fibers.

Results show an extraction yield of 37.82%, a tenacity of 12.41 cN/tex, a linear density of 22.47 tex, and a diameter of 303.86 µm with a multicellular structure. The chemical composition of Typha fibers indicated an alpha-cellulose content of about 67.3% and lignin content of 13.65%. The changes due to chemical treatment were analyzed by Fourier transform infrared and X-ray diffraction methods. The X-ray study confirms the presence of characteristic peaks for typical shape of the native cellulose.

Results indicated increase in percentage crystallinity which reaches 89.4% and a monoclinic angle of 85.32% for the chemically treated Typha fibers.

Scanning electron microscope studies confirmed the chemical modification and its influence on the morphological aspects of typha fibers after chemical treatment.

This fiber has competitive advantages compared with other natural fibers and can be developed further as a potential reinforcement of composite materials.

Keywords: Typha fibers; chemical treatment; chemical composition; physical and mechanical properties; X-ray diffraction; Fourier transform infrared; Scanning electron microscope.

Ethanol sensing properties of sprayed B-In₂S₃ thin films

Riadh Souissi^{1,2}

¹Laboratoire des Matériaux, Molécules et Applications IPEST, BP 51, La Marsa 2070, Tunis, Tunisia

²École Nationale d'Ingénieurs de Tunis, Tunisia

E-mail address: riadhsouissi1@gmail.com

Résumé

Dans la présente étude, nous proposons d'intégrer l'In₂S₃ dans la détection de gaz. L'In₂S₃ a été déposé par la technique Spray et caractérisé par les techniques suivantes : DRX, SEM et TEM. La réponse à l'éthanol a été mesurée dans la plage de température de 250°C à 400°C en utilisant la caractérisation électrique. Suite à cette étude, il a été démontré que les films In₂S₃ ont présenté une bonne sensibilité à l'éthanol à une température de 350°C.

Abstract

In the present study, we propose to integrate the In₂S₃ in gas detection. The In₂S₃ was deposited by Spray and characterized by techniques XRD, SEM, and TEM. The response to ethanol was measured in the temperature range 250 ° C-400 ° C using the electrical characterization. Following this study, it has been shown that In₂S₃ films showed good sensitivity to ethanol at a temperature of 350 ° C.

Keywords: Ethanol, spray, In₂S₃, sensor, thin films.

Chemical composition, in vitro antioxidant activity and GC-MS analysis of essential oil and extracts of *Ruta chalpensis* aerial parts growing in Tunisian Sahara

Samir Felhi, Néji Gharsallah, Adel Kadri

Faculty of Sciences of Sfax, Tunisia

E-mail address: felhi.samir1@gmail.com

Résumé

Ruta chalpensis L. est une plante médicinale de la famille des Rutacées, a été utilisée comme une importante tradition dans le bassin méditerranéen dans le traitement de nombreuses maladies. Ce travail s'intéresse à l'étude et l'évaluation de la composition chimique, plus précisément des teneurs en phénols totaux, flavonoïdes et tanins ainsi que des activités antioxydantes in vitro de l'acétate d'éthyle, de l'éthanol et des extraits hydroalcooliques et des huiles essentielles des parties aériennes de *Ruta chalpensis* du Sahara tunisien. La teneur totale en extraits phénoliques, flavonoïdes et tanniques des extraits variait de $40,39 \pm 1,87$ à $75,13 \pm 1,22$ mg de GAE/g, de $22,62 \pm 1,55$ à $27,51 \pm 1,04$ mg de QE/g et de $5,56 \pm 1,32$ à $10,89 \pm 1,10$ mg de CE/g respectivement. Les résultats ont montré que les activités antioxydantes les plus élevées ont été déterminées pour l'extrait d'éthanol avec une valeur CI50 de $26,23 \pm 0,91$ µg/mL pour le dosage DPPH et pour l'extrait hydroalcoolique avec une valeur CE50 de $412,95 \pm 6,57$ µg/mL et $105,52 \pm 2,45$ mg d' α -tocophérol /g pour les dosages FRAP et TAC, respectivement. De plus, l'analyse GC / MS de l'huile essentielle a permis d'identifier 20 composés représentant 98,96% de la composition totale. Les principaux composants de l'huile essentielle étaient le 2-undécanone (39,13%), le 2-nonanone (25,04), le 1-nonène (13,81) et l' α -limonène (7,72). Les données spectrales de l'analyse FT-IR des extraits ont révélé la présence de groupes fonctionnels tels que C=O, C—O, —OH et C—H, qui ont confirmé sa richesse en polyphénols et en groupes fonctionnels biologiques actifs. Ces résultats montrent bien que *Ruta chalpensis* L. pourrait être une source naturelle potentielle d'antioxydants pouvant être utilisés dans les applications alimentaires et nutraceutiques.

Abstract

Ruta chalpensis L. is a medicinal plant in the family of Rutaceae, has been used as an important traditional in the Mediterranean basin in the treatment of many diseases. The current study was devoted to investigate and evaluate the chemical composition, total phenolic, flavonoid and tannin contents, and in vitro antioxidant activities of ethyl acetate, ethanol and hydroalcoholic extracts and essential oil from the aerial parts of *Ruta chalpensis* from Tunisian Sahara. Total phenolic, flavonoid and tannin contents of extracts ranged from 40.39 ± 1.87 to 75.13 ± 1.22 mg of GAE/g, from 22.62 ± 1.55 to 27.51 ± 1.04 mg of QE/g, and from 5.56 ± 1.32 to 10.89 ± 1.10 mg of CE/g respectively. Results showed that the highest antioxidant activities was determined for ethanol extract with IC50 value of 26.23 ± 0.91 µg/mL for DPPH assay, and for hydroalcoholic extract with EC50 value of 412.95 ± 6.57 µg/mL and 105.52 ± 2.45 mg of α -tocopherol/g for FRAP and TAC assays, respectively. Furthermore, GC/MS analysis of essential oil led to identification of 20 compounds representing 98.96 % of the total composition. The major components of essential oil were 2-Undecanone (39.13%), 2-Nonanone (25.04), 1-Nonene (13.81), and α -Limonene (7.72). Spectral data of FT-IR analysis of extracts revealed the presence of functional groups such as C= O, C—O, —OH, and C—H, which confirmed its richness on polyphenols and biological active functional groups. These results showed that *Ruta chalpensis* could be a potential natural source of antioxidants that can be used in food and nutraceutical applications.

Keywords : *Ruta chalpensis*, Phytochemicals contents, GC-MS analysis, FT-IR analysis, Antioxidant activity

Activité anti-inflammatoire, activité cytotoxique et composition chimique des huiles essentielles des galles de *Pistacia atlantica*

Sifi Ibrahim, Ouinten Mohamed et Yousfi Mohamed

Laboratoire des sciences fondamentales, Université Amar Têlîdji – Laghouat, Algérie

E-mail address: sifi_ibrahim@yahoo.fr

Résumé

Les huiles essentielles sont des complexes naturels de molécules volatiles et odorantes, synthétisées par les plantes aromatiques. Elles possèdent des propriétés anti-infectieuses, antioxydantes, anti-inflammatoire, etc. Le présent travail a pour objectif l'étude de l'activité anti-inflammatoire, de l'effet cytotoxique et l'analyse de la composition chimique des huiles essentielles des galles de l'espèce *P. atlantica*.

Les huiles volatiles ont été extraites par hydrodistillation à l'aide d'un appareil de type Clevenger et analysées par GC/FID consolidée par la GC/MS. L'évaluation de l'activité anti-inflammatoire a été basée sur le test d'inhibition de la cyclooxygénase (COX-1 et 2), de la lipoxygénase (15-LOX) et de la production du monoxyde d'azote (NO) par des macrophages activés de type (Raw 264,7). Les effets cytotoxiques ont été évalués par le moyen du test MTT sur des lignées cellulaires (Véro) et (C3A).

Les huiles essentielles de galles ont été extraites avec des rendements variant de 0,08 à 1,89 %. Les composés majoritaires identifiés sont l' α -Pinène [59,01% à 81,50%], le β -Pinène [8,96% à 17,98%] et le Sabinène [17,44% à 28,04%]. Les résultats de l'activité anti-inflammatoire ont montré une variabilité des pourcentages d'inhibition de la cyclooxygénase par les huiles essentielles allant de 3,82% à 97,99% (COX-1) et de 26,32% à 83,99% (COX-2). La Quercétine est utilisée comme témoin positif. Ainsi, les huiles essentielles testées ont présenté une activité anti-inflammatoire significative avec une très faible toxicité vis-à-vis des lignées cellulaires Véro et C3A.

Abstract

Essential oils are natural complexes of volatile and fragrant molecules, synthesized from aromatic plants. They have anti-infectious, antioxidant, anti-inflammatory properties ... etc. This work aims to study the anti-inflammatory activity, the cytotoxic effect and the analysis of the chemical composition of the essential oils of *P. atlantica* galls. The volatile oils were extracted by hydrodistillation using a Clevenger type apparatus and analyzed by GC / MS consolidated GC / FID. The evaluation of the anti-inflammatory activity was based on the inhibition test of cyclooxygenase (COX-1 and 2), lipoxygenase (15-LOX) and production of nitric oxide (NO) by Activated macrophages of type (Raw 264.7). The cytotoxic effects were evaluated by means of the MTT assay on cell lines (Vero) and (C3A). The essential oils of galls were extracted with yields ranging from 0.08 to 1.89%. The major compounds identified are α -Pinene [59.01% to 81.50%], β -Pinene [8.96% to 17.98%] and Sabinene [17.44% to 28.04%]. The results of the anti-inflammatory activity showed a variability of cyclooxygenase inhibition percentages by essential oils ranging from 3.82% to 97.99% (COX-1) and from 26.32% to 83, 99% (COX-2). Quercetin was used as a positive standard. Thus, the essential oils tested exhibited significant anti-inflammatory activity with very low toxicity with respect to the Véro and C3A cell lines.

Keywords : *Pistacia atlantica*, huiles essentielles, activité anti-inflammatoire, activité cytotoxique.

Application of biological mordants in improvement of color fastnesses of cotton fabrics dyed with aqueous extract of dates pits

Marwa Souissi¹, Ahlem Guesmi², Ali Moussa², Manel Ben Ticha¹

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, University of Monastir)

²Textile Engineering Laboratory, University of Monastir

E-mail address: souissi.marwa20@yahoo.com

Résumé

Les mordants sont des composants essentiels dans les processus de teinture naturelle en termes d'obtention de diverses nuances de couleur et d'amélioration des solidités. Cependant les eaux usées de mordantage contenant des ions métalliques résiduels, souvent toxiques, ont un impact négatif sur l'environnement et sur la santé publique. Dans notre présente étude, deux mordants biologiques (les noix de galles et la chlorophylle a) ont été utilisés pour améliorer le degré d'absorption ainsi que les différentes solidités du coton teint avec l'extrait aqueux des noyaux des dattes. Pour chaque bio-mordant, plusieurs concentrations ont été testées variant de 1g/L jusqu'à 2,5g/L. Le mordantage a été réalisé avant teinture (pré-mordantage) et après teinture (post-mordantage). Les résultats obtenus ont été évalués de point de vue force colorante K/S et différentes solidités (à la sueur, au frottement, au lavage et à la lumière). Les deux mordants biologiques utilisés ont donné des bonnes solidités. Celui extrait des noix de galles a présenté les meilleures solidités à la lumière de l'ordre de 5. En effet, les noix de galles sont des composants polyphénoliques qui dégagent de l'acide gallique qui est un antioxydant très utilisé pour améliorer les solidités à la lumière dans les teintures naturelles.

Abstract

Mordants are essential components in natural dyeing process in terms of obtaining various shades of color and enhancing fastness. However mordanting wastewater containing residual metal ions, usually toxic, has a negative impact on environment and on public health. In this study, two biological mordants (gall nuts and chlorophyll a) were used to improve the degree of absorption as well as the color fastness of cotton fabrics dyed with aqueous extract from date pits. For each bio-mordant, different concentrations were tested from 1g/L to 2.5g/L. Mordanting step was carried out before and after dyeing. The color strength K/S and the color fastnesses (sweat, friction, washing and light fastness) were then evaluated. The obtained results showed high improvement of fastness for both bio-mordants. Bio-mordant extracted from gall nuts presented better value of light fastness (equal to 5). In fact, gall nuts are polyphenolic components that release gallic acid which is an antioxidant widely used to improve the light fastness in natural dyes.

Keywords: Cotton; dates pits; bio-mordants; gall nuts; chlorophyll a; color; fastness

Eco-friendly dyeing of cotton fabrics with natural dye extracted from date pits powders (*Phoenix dactylifera*)

Marwa Souissi¹, Ahlem Guesmi², Ali Moussa², Manel Ben Ticha¹

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, University of Monastir, Tunisia

²Textile Engineering Laboratory, University of Monastir, Tunisia

E-mail address: souissi.marwa20@yahoo.com

Résumé

Au cours des dernières décennies, un intérêt considérable a été accordé à la valorisation des déchets. En conséquence, un grand nombre de déchets d'origine végétale et animale a été identifié pour l'extraction des colorants naturels destinés à la teinture des textiles. Ce travail étudie la faisabilité de la teinture du coton avec une solution colorée extraite des noyaux des dattes, une matière première très abondante dans le sud tunisien. L'influence des principaux paramètres de teinture sur la force colorante K/S et les coordonnées colorimétriques des échantillons teints a été évaluée et analysée. Les paramètres étudiés sont le pH, la température et la durée de teinture. Des expériences ont été menées en utilisant le plan d'expérience de Box-Behnken afin de pouvoir analyser les effets principaux de différents paramètres, de détecter les interactions entre eux et de déduire les conditions optimales de teinture. Les solidités des échantillons teints ont été également évaluées. Les résultats obtenus ont montré des bonnes solidités à la sueur, au lavage et au frottement dues principalement à la teneur en métaux et en minéraux contenues dans les noyaux des dattes.

Abstract

In recent decades, considerable attention has been paid to revive the art of waste products. As a result, a large number of plant and animal resources have been identified for the extraction of natural dyes for use in textile dyeing. This paper investigates the feasibility of dyeing cotton with a very abundant raw material in the Tunisian south, date palm pits. The influence of the main dyeing conditions on the color yield K/S and the color coordinates of the dyed samples was studied. The studied parameters are pH of the dye bath, temperature and duration of dyeing. Experiments were carried out using Box-Behnken experimental design to be able to analyze the main effects of each parameter, to detect interactions between these parameters and to deduce optimum conditions for dyeing process. The fastness properties of dyed samples were also evaluated. Obtained results indicate interesting sweat, washing and rubbing fastness in the range of 4-5. These good values are due to metal and mineral contents in date pits.

Keywords: natural dye; date pits; cotton; dyeing process; color; fastness.

Chemical and allelopathic studies of *Knautia arvensis* extracts

Soukaina Hrichi¹, Hanen Nakbi², Wafa Dallel², Zine Mighri²

¹Laboratory of Physico-Chemistry of Materials, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia

²Research Unity of Applied chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia

E-mail address: soukaina.hrichi@gmail.com

Résumé

Knautia arvensis L. est une espèce de la famille Dipsacaceae et du genre *knautia*. La présente recherche vise l'évaluation d'effets allélopathiques d'extraits de tiges de l'espèce *K. arvensis* sur la germination de graines (G), les elongations des parties aériennes (ELPA) et racinaires (ELPR) ainsi que l'hydratation (H) de l'espèce *Lens culinaris* Medik. (Lentilles).

Des extractions à chaud successives de 100 g de poudre de tiges de *K. arvensis* par les solvants suivants : Dichlororméthane, chloroforme, acétate d'éthyle et éthanol durant 3 heures chacune ; nous ont permis d'obtenir les extraits au dichlorométhane (E1), chloroformique (E2), à l'acétate d'éthyle (E3) et éthanoïque (E4). Les extraits (E1, E2, E3 et E4) ont stimulé la germination de graines de la plante cible *L. culinaris* (%G=100%).

Les résultats ont montré des effets stimulants de la croissance des plantules pour la majorité des extraits préparés E2 (% ELPA=-24,63), E3 (% ELPA=-18,23), E1 (% ELPR=-317,02), et E4 (% ELPR=-357,45). L'hydratation des plantules a été stimulée par tous les extraits.

Notons que les extraits qui ont stimulés les % les G, les ELPA, les ELPR et les H pourraient être valorisés comme engrais naturels non polluants.

Abstract

Knautia arvensis L. is a species of the family Dipsacaceae and genus *knautia*. This research aims at the evaluation of allelopathic effects of stem extracts of the species of *knautia arvensis* L on seed germination (G), elongations of aerial parts (ELPA) and roots (ELPR) as well as the hydration (H) of the species *Lens culinaris* Medik., 1787 (Lentils). Successive hot extractions of 100 g of *Knautia arvensis* L. stems powder by the following solvents: Dichloromethane, chloroform, ethyl acetate and ethanol for 3 hours each; we obtained the extracts with dichloromethane (E1), chloroform (E2), ethyl acetate (E3) and ethanoic (E4). Extracts (E1, E2, E3 and E4) stimulated seed germination of the target plant *Lens culinaris* Medik., 1787. (% G = 100%).

The results showed stimulating effects of seedling growth for the majority of prepared extracts E2 (% ELPA = -24.63), E3 (% ELPA = -18.23), E1 (% ELPR = -317.02), and E4 (% ELPR = -357.45). The hydration of the seedlings was stimulated by all the extracts. It should be noted that the extracts that stimulated % G, ELPA, ELPR and H could be valued as non-polluting natural fertilizers.

Keywords: *Knautia arvensis* L.; *Lens culinaris* Medik.; Allelopathic activity; Extracts.

Etudes Antioxydantes et chromatographiques de types CPG/FID et CPG/SM des fractions volatiles de feuilles de la plante *Prunus Dulcis* (Mill.) de TUNISIE

Wafa Dallel¹, Guido Flamini², Zine Mighri¹

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia

²Department of Pharmacy, Via Bonnano, Pisa, Italy

E-mail address: wafadallel@yahoo.fr

Résumé

L'amandier (*Prunus dulcis*) est un arbre de la famille des *Rosaceae*. L'objectif de la présente recherche est la valorisation par des études chimiques et antioxydantes. Nous avons hydrodistillé les feuilles de l'espèce *Prunus dulcis* Mill. Nous avons par la suite extrait de l'hydrodistillat obtenu deux fractions volatiles aux moyens de l'hexane **FV.W1** et du chloroforme **FV.W2**.

Nos études chromatographiques par CPG /FID, CPG /SM consolidées par nos recherches bibliographiques des compositions chimiques des fractions volatiles FV.W1 et FV.W2 nous ont permis d'identifier :

- **21** constituants de **FV.W1** représentant environ **96,1%** de sa composition chimique globale.
- **7** constituants de **FV.W2** représentant environ **99,2%** de sa composition chimique globale.

Souhaitant consolider la valorisation des fractions volatiles préparées **FV.W1** et **FV.W2** nous avons étudié :

- Leurs pouvoirs antioxydants vis-à-vis du radical DPPH.
- Et leurs teneurs en polyphénols qui sont une des sources importantes d'antioxydants.

Nous avons noté que les deux fractions volatiles FV.W1 et FV.W2 possèdent des propriétés antioxydantes intéressantes vis-à-vis de radicaux DPPH. La détermination de leurs teneurs en polyphénols a montré des résultats encourageants surtout avec FV.W1 confirmant l'implication des polyphénols dans l'inhibition de radicaux.

Abstract

The present research aims to the valorization of Tunisian species *Prunus dulcis* (Mill.), which belongs to the family *Rosaceae*, by chemical and antioxidant studies.

By hydrodistillation, we have obtained two volatile fractions VF.W1 and VF.W2 from this species. Many of their organic constituents were identified by GC/FID and GC/MS techniques:

- **21** components in **VF.W1**, representing **96,1 %** of its volatile constituents
- **7** components in **VF.W2**, representing **99, 2%** of its volatile compounds.

The antioxidant activities of the volatile fractions VF.W1 and VF.W2 were evaluated using two methods: DPPH radical scavenging assay and the determination of total polyphenolic contents.

We have noted that the two volatile fractions VF.W1 and VF.W2 show interesting antioxidant activities against the DPPH.

We have noted that the VF.W1 polyphenolic content is higher than that VF.W2.

Keywords: *Prunus dulcis* Mill.; volatile fraction; CG /FID; CG /SM; DPPH; Folin-ciocalteu reagent; Polyphenolic contents.

Élaboration d'une nouvelle méthode simple de détection de quelques herbicides en se basant sur leurs caractères chimiques complexants

Wafa Machgoul, Hassen Touzi, Hafedh Ben Ouada, Nicole Jaffrezic Renault

Laboratoire des Interfaces et des Matériaux Avancés, Faculté des Sciences de Monastir, Tunisia

E-mail address: machghoul.wafa@gmail.com

Résumé

L'utilisation intensive des herbicides depuis plus d'une cinquantaine d'année a conduit à leur dissémination dans la nature. Certains de ces produits, bien que décrits peu toxiques comparés aux pesticides, ont des effets indésirables sur l'environnement. Leur détection dans les milieux aquatiques est nécessaire pour évaluer leur degré de dissémination. Nous avons choisi des herbicides particuliers (Imazapic, Metamitron et Carbetamide) qui se caractérisent par leurs faibles toxicités, pour des mesures sécuritaires. De plus, ces herbicides ont une nomenclature chimique relativement simple. Le travail proposé avait pour but de concevoir une technique d'analyse rapide et transportable sur le terrain. Nous avons opté pour l'électrode métallique fonctionnalisée qui s'adapte à une mesure potentiométrique qu'on peut adapter au mesure sur site et à la mesure impédimétrique qui permet d'accéder avec assez de précision aux différentes interfaces de l'électrode et aux phénomènes de diffusion de charge et de matière à travers les interfaces. Ce travail présente l'élaboration des électrodes d'or fonctionnalisées par des azamacrocyces tels que le cyclène-naphtalène (N-MNCyclen) et le cyclène-naphtalène acétamide (N-MNACyclen). La méthode utilisée est de sensibiliser ces membranes d'azamacrocyces par des métaux de transition comme les ions Cu^{2+} ou Zn^{2+} pour la première membrane et un lanthanide comme l'ion Gd^{3+} pour la deuxième, qui serviront d'intermédiaires complexants entre la membrane et l'herbicide. La modélisation électrique des courbes de Bode et de Nyquist a permis de déterminer les sensibilités des deux membranes N-MNCyclen/(Cu^{2+} ou Zn^{2+}) et N-MNACyclen/ Gd^{3+} et de conclure à l'efficacité des électrodes dans la détection de l'Imazapic, le Metamitron et le Carbetamide. Cette détection est suivie en parallèle par une voie électrochimique basée sur la technique de voltammétrie cyclique en suivant l'évolution des pics d'oxydation des amines lors du dosage des herbicides.

Abstract

The intensive use of herbicides for more than fifty years has led to their release into the wild. Some of these products, although not very toxic compared to pesticides, have adverse effects on the environment. Their detection in aquatic environments is necessary to assess their degree of spread. We chose particular herbicides (Imazapic, Metamitron and Carbetamide) which are characterized by their low toxicities, for safety measures. In addition, these herbicides have a relatively simple chemical nomenclature. The purpose of the proposed work was to design a rapid and portable field analysis technique. We have opted for the functionalized metal electrode which adapts to a potentiometric measurement that can be adapted to the on-site measurement and to the impedimetric measurement which allows to access with precision the various electrode interfaces and the phenomena of charge and material diffusion through the interfaces.

This work presents the elaboration of gold electrodes functionalized by azamacrocyces such as cyclene-naphthalene (N-MNCyclen) and cyclene-naphthalene acetamide (N-MNACyclen). The method used is to sensitize these azamacrocycle membranes with transition metals such as Cu^{2+} or Zn^{2+} ions for the first membrane and a lanthanide such as the Gd^{3+} ion for the second, which will serve as complexing intermediates between the membrane and the membrane herbicide. The electrical modeling of the Bode and Nyquist curves made it possible to determine the sensitivities of the two membranes N-MNCyclen / (Cu^{2+} or Zn^{2+}) and N-MNACyclen / Gd^{3+} and to conclude on the effectiveness of the electrodes in the detection of Imazapic, Metamitron and Carbetamide. This detection is followed in parallel by an electrochemical pathway based on the cyclic voltammetry technique, following the evolution of the oxidation peaks of the amines during the herbicide assay.

Keywords : Herbicide, capteur chimique, N-MNCyclen/(Cu^{2+} ou Zn^{2+}) et N-MNACyclen/ Gd^{3+} .

Geographic variation of Tunisian *Borago Officinalis* L. essential oil using GC-MS methods

Zribi Imen^{1,2}, Jean Bleton², Fathi Moussa², Abderrabba M¹

¹ Laboratoire Matériaux, Molécules et Applications (LMMMA), Institut Préparatoire aux études Scientifiques et Techniques (IPEST), Université de Carthage, La Marsa, Tunisie

² Laboratoire d'Études des Techniques et Instruments d'Analyse Moléculaire (LETIAM) Université Paris-Sud
Lip(Sys) IUT d'Orsay, Plateau de Moulon, 91400 Orsay, France
E-mail address: zribiimene@hotmail.fr

Résumé

Les plantes aromatiques et médicinales sont de nos jours la base de la phytothérapie et l'homéopathie et ont beaucoup d'intérêt compte tenu de leur diversité chimique et leurs activités fonctionnelles. L'une de ces plantes connues pour ses vertus et ses usages médicinaux est la bourrache (*Borago officinalis* L.), qui a d'abord été utilisée comme salade et épice, mais aujourd'hui on s'intéresse plus à ses propriétés thérapeutiques. En fait, les recherches ont montré la richesse des graines de bourrache en acide linoléique et gamma-linolénique, ce qui contribue au traitement de diverses maladies, notamment le diabète et le cancer. De plus, l'extrait de bourrache est caractérisé par ses significatives activités antioxydantes et antibactérienne. Le présent travail visait à analyser la variation géographique des huiles essentielles de bourrache tunisienne en utilisant la technique de GC / MS afin de déterminer leurs quantitatives et qualitatives caractéristiques. Les huiles essentielles obtenues par hydrodistillation de la partie aérienne de la bourrache collectée à Tunis (T), Bizerte (B) et Zaghouan (Z) ont été analysées par GC-MS en utilisant une colonne polaire et non polaire.

Des variations quantitatives et qualitatives remarquables ont été observées par comparaison de la composition des trois huiles essentielles. Les rendements en huile exprimés en poids sec étaient respectivement de 0,18, 0,15 et 0,14% pour les régions de T, B et Z. Les trois huiles présentaient la prédominance des aldéhydes qui constituaient 23,93% (T), 27,02% (B) et 35,16% (Z). Les autres classes présentes en pourcentages importants étaient les monoterpènes oxygénés dans les régions T (27,23%) et Z (20,58%) et les alcools dans la région B (19,95%). Pour la région B, on note également la présence de sesquiterpènes hydrogénés (11,67%). La région Z était caractérisée par la présence de monoterpènes hydrogénés (7,19%).

Abstract

Aromatic plants are nowadays the basis of phototherapy and homeopathy and have more interest given their chemical diversity and functional activities. One of these plants known for its virtues and medicinal uses is borage (*Borago officinalis* L.), which was first used as a salad and spice but today it is more interested in its properties. In fact, investigations improve the richness of borage seed in linoleic and gamma-linolenic acid which greatly helps in the treatment of various diseases namely diabetes and cancer. Furthermore, borage extract has shown significant antioxidant and antibacterial activity.

The present work was aimed to analyse the geographical variation of Tunisian borage EOs using GC/MS system in order to determine their quantitative and qualitative features. Volatile oils obtained by hydro distillation of the aerial part of borage collected from Tunis (T), Bizerte (B) and Zaghouan (Z) were analysed by GC-MS using polar and non-polar column.

Marked quantitative and qualitative variations were observed by comparison of the composition between the three EOs. The oil yields expressed on a dry weight basis were 0.18, 0.15 and 0.14% for the regions of T, B and Z, respectively. The three oils showed the predominance of aldehydes which constituted 23.93% (T), 27.02% (B) and 35.16% (Z). Other class present in important percentages were oxygenated monoterpene in T (27.23%) and Z (20.58%) and alcohols in B region (19.95%). For the region of B, we also note the presence of hydrogenated sesquiterpenes (11.67%). Z region was characterized by the presence of hydrogenated monoterpenes (7.19%).

Keywords: *Borago officinalis*. L, essential oil, hydro distillation, GC- MS.

e-Poster

SUSTAINABLE PROCESSES AND CLEAN TECHNOLOGIES

Comparison of the effects of plasma treatments and the irradiation by UV on textile materials

Kordoghli Bessem¹, Sakli Faouzi¹, Mhenni Mohamed Farouk²

¹University Of Monastir, Laboratory of Textile Engineering

²University Of Monastir, Faculty of Sciences, research Unit of Applied Chemistry and Environment

E-mail address: bessem.kordoghli@gmail.com

Résumé

Le traitement par plasma et le traitement par rayons UV sont deux techniques de pointe, utilisées avec succès pour la modification de l'état de surface. Ces techniques permettent la vibration des molécules en surface sans dégrader le polymère. Ces deux techniques présentent plusieurs avantages tels que la consommation faible de l'énergie, sans rejets hydrique (on utilise des gaz au lieu des solvants) ; on peut les classer des techniques écologiques.

Dans cette étude, on propose une comparaison entre ces deux techniques. Des tissus en fibres naturelles, fibres synthétiques et leurs mélanges sont traités par des rayons UVC (254 nm) et par plasma. Pour l'irradiation par rayons UVC, on a changé la durée de l'exposition du tissu, pour le traitement par plasma, il faut fixer la puissance selon le type de tissu, et à chaque fois on change le temps de passage.

Les résultats montrent un effet rapide du traitement par plasma par rapport aux irradiations par rayons UV, mais les deux traitements provoquent un jaunissement de la surface. Le pouvoir hydrophilique des fibres de polyester s'améliore, contrairement aux fibres naturelles et fibres de PA, ce qui est de même pour le pouvoir tinctorial. De point de vue résistance mécanique, le traitement par rayons UV garde les mêmes propriétés contrairement aux traitements par plasma où on repère une baisse de ces propriétés.

Abstract

The UV irradiation and the plasma treatments have been recognized as a most famous surface modification technique. Compared with other methods, these techniques reveal some advantages: dry, low temperature, fast reaction rate, low cost of processing, simple equipment. These techniques are considered as ecofriendly techniques.

In this study, we propose a comparison between these two techniques. Textile fabrics (cotton, polyester, PA) are treated with UVC irradiation (254 nm) and plasma treatments. With the exception of the treatment by plasma where it is necessary to fix the power of the treatment, the residence time is variable (to be changed every time).

The results show a fast effect of the treatment by plasma compared with the UV radiation, but both treatments cause a yellowing of the surface. We notice the improvement of the hydrophilic behavior of polyester fabrics, contrary to the natural fibers and the fibers of PA. This is the same for the dyeing behavior. For the mechanical behavior, the treatment by UV radiation keeps the same properties, contrary for the plasma treatments where we notice a reduction in these properties.

Keywords: UV irradiation; plasma; Ecofriendly process; surface treatment.

Elaboration de Matériaux Poreux Issus de Déchets Agroalimentaires à Intérêt Agronomique

Abbou Abdelwahab¹, Mimanne Gousse¹, Taleb Safia¹, Pirault-Roy Laurence²

¹Laboratoire de Matériaux & Catalyse, Université Djilali LLABES, Sidi Bel-Abbès, Algérie ²Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers, UMR CNRS, 7285, Université de Poitiers, France

E-mail address: g.mimanne@yahoo.fr

Résumé

Les rejets des industries textiles affectent lourdement la faune et la flore. Les polluants organiques présents dans ces eaux de rejets sont nocifs même à l'état de trace. Le colorant textile étudié dans ce travail est le Bemacid rouge (colorant industriel de synthèse destiné à la teinture des textiles de nature polyamide). Ce colorant est fourni par une industrie textile de l'ouest algérien. L'élimination de ce polluant sera faite par adsorption sur des charbons actifs issus de déchets agroalimentaires. Pour cela les coquilles d'œufs, le marc de café et le thé ont été choisis comme déchets pour la préparation de matériaux adsorbants. Les déchets bruts ont été calcinés à différentes températures et caractérisés par infrarouge à transformées de Fourier (FTIR). Les indices d'iode et le pH de zéro charge ont été calculés afin de déterminer la nature et la charge de la surface des matériaux préparés. Des tests d'adsorption sur colonne du bemacid rouge ont été effectués afin de déterminer le pouvoir de rétention de ces matériaux poreux. La concentration résiduelle du bemacid rouge a été déterminée par UV-vis à une longueur d'onde de 503 nm. L'adsorption du colorant a été effectuée sur les différents matériaux pris un à un puis comparée à celle effectuée sur tous les matériaux introduits dans la colonne par couches successives. Les résultats expérimentaux ont montré que la carbonisation des coquilles d'œufs et du marc de café à 1000°C et le thé à 900°C ont donné un taux d'adsorption qui a atteint 99%. Les valeurs de l'indice d'iode sont supérieures à 1000 indiquent que les charbons obtenus sont d'excellents adsorbants avec une structure méso poreuse.

Abstract

Textile industry discharges heavily affect flora and fauna. The organic pollutants present in these discharge waters are harmful even at trace levels. The textile dye studied in this work is red bemacid (synthetic industrial dye for dyeing polyamide textiles) supplied by a textile industry in western Algeria. This pollutant will be eliminated by adsorption on activated carbon from food waste. For this purpose, egg shells, coffee grounds and tea have been selected as waste for the preparation of adsorbent materials. The raw waste was calcined at different temperatures and characterized by Fourier Transform Infrared (FTIR). Iodine indices and zero charge pH were calculated to determine the nature and surface charge of the prepared materials. Red bemacid column adsorption tests were performed to determine the retention capacity of these porous materials. The residual concentration of red flab acid was determined by UV-vis at a wavelength of 503 nm. The adsorption of the dye was carried out on the various materials taken one by one and then compared with that carried out on all the materials introduced into the column by successive layers. Experimental results showed that carbonization of egg shells and coffee grounds at 1000°C and tea at 900°C resulted in an adsorption rate that reached 99%. Iodine index values above 1000 indicate that the coals obtained are excellent adsorbents with a porous meso structure.

Keywords : Adsorption sur colonne, charbon, déchets agro-alimentaires, rouge Bemacid.

Synthesis and study of conjugated systems for organic photovoltaics

A. Remil¹, A. Reguig Bendoukha¹, A. Yahiaoui¹

¹ University Of mascara, Faculty of Sciences materials, Laboratory of organic Chemistry, Macromolecular and materials

E-mail address: remilabdou91@gmail.com

Résumé

La maîtrise des propriétés optoélectroniques des copolymères conjugués par substitution de leurs radicaux est un moyen prometteur pour augmenter l'absorption de lumière et le transport des charges dans la couche active des dispositifs organiques. Dans cet article, nous présentons la synthèse chimique de quatre différents dérivés de benzaldéhyde conjugués et de copolymères à base de pyrrole puis leur conception en couches minces sur des substrats en verre par trempage d'enracinement à partir d'une solution dans du dichlorométhane. Les mesures UV-Vis ont montré une bonne absorption de la partie visible avec un intervalle optique autour de 2 eV. Les propriétés morphologiques observées au microscope électronique à balayage des quatre films minces à base de P-P: B illustrent des surfaces homogènes et continues avec une rugosité et une forme de surface modulables selon le dérivé de Nitrobenzylidène qui contient le copolymère. Les potentiels d'oxydation (E_p) et de réduction (E_n) des copolymères synthétisés ont été estimés par voltamétrie cyclique qui a conduit à estimer la plus haute orbitale moléculaire occupée (HOMO) et la plus petite orbitale moléculaire inoccupée (LUMO) respectivement. Le diagramme de niveau d'énergie HOMO et LUMO de P-P: B par rapport aux matériaux organiques les plus couramment utilisés comme couples donneur / accepteur a montré une forme en cascade, ce qui nous a permis d'opter pour des cellules solaires organiques basées sur plusieurs couches actives dans le but d'améliorer ses performances.

Abstract

The mastery of the optoelectronic properties of conjugated co-polymers by substituting their radicals is a promising way for increasing the light absorption and charge carriers transport in the organic devices active layer. In this paper, we present the chemical synthesis of four different conjugated benzaldehyde derivatives and pyrrolebased copolymers (P-P:B) then their conception in thin films on glass substrates by dip coating root from a solution in dichloromethane. UV-Vis measurements showed absorption in good part of visible region, with an optical gap around 2 eV. Morphological properties observed by scanning electron microscope of the four P-P:B based thin films illustrated homogenous and continues surfaces with roughness and surface shape that can be modulated according to Nitrobenzylidene derivative that contain the copolymer. First oxidation (E_p) and reduction (E_n) potentials of synthetized co-polymers have been estimated by cyclic voltammetry which led to estimate highest occupied molecular orbital (HOMO) and the lowest unoccupied molecular orbital (LUMO) respectively. The HOMO and LUMO energy level diagram of P-P:B compared to the most commonly used organic materials as donor/acceptor couples showed a cascade shape, which allowed us to opt for organic solar cells based on multiple active layers in the aim to improve its performance.

Keywords: Conductive polymers; Thin layer; Maghnite-H⁺.

Electrochemical reduction of iodobenzene by copper (I) Schiff base electrogenerated at vitreous carbon cathode

Amina Alouache, Ali Ourari

*Laboratoire d'Electrochimie, d'Ingénierie Moléculaire et de Catalyse Redox (LEIMCR), Département de Génie
des Procédés, Faculté de Technologie, Université Ferhat Abbas, Sétif-1, Algérie*

E-mail address : aminalouache@yahoo.fr

Résumé

Des travaux considérables ont été rapportés concernant les structures, les propriétés et les réactions des complexes métalliques de bases de Schiff. Bien que pas aussi largement étudié que ses analogues de cobalt et de nickel, le complexe de cuivre (II) d'une base de Schiff. A encore reçu une attention considérable. Un certain nombre de chercheurs ont étudié la réduction chimique de divers composés à base de cuivre base de Schiff comme catalyseur. Les complexes de métaux de transition de base de Schiff sont des catalyseurs de réduction intéressants en raison de leur synthèse peu coûteuse et facile et de leur stabilité chimique et thermique. Ce rapport décrit le comportement électrochimique du complexe de cuivre à savoir : bis {(p méthoxybenzyl) [(2-oxo-1H-benzo-1-ylidène) méthyl] aminato} cuivre (II), à cathode de carbone vitreux dans DMF contenant 0,1 M Et₄NBF₄ le sel a été étudié par voltammétrie cyclique. Les propriétés électrocatalytiques de ce complexe ont été examinées dans la réaction d'électroréduction de l'iodobenzène. Enfin, nous présentons le mécanisme d'électroréduction de l'iodobenzène proposé par P.C. Gach et al.

Abstract

Many researches have been reported about the structures, properties, and reactions of metal Schiff bases complexes. Although it was not extensively investigated as its cobalt and nickel analogues, copper (II) complex of a Schiff base still receive considerable attention. Previous studies were detailed the chemical reduction of various compounds with copper Schiff base as a catalyst. The Schiff base transition metal complexes are attractive reduction catalysts because of their cheap, easy synthesis and their chemical and thermal stability. This report describe the electrochemical behavior of copper complex namely: bis {(p methoxybenzyl)[(2-oxo-1H-benzo-1-ylidene)methyl]aminato}copper(II), at glassy carbon cathode in DMF containing 0.1 M Et₄NBF₄ salt has been investigated by cyclic voltammetry. The electrocatalytic properties of this complex were examined in the electroreduction reaction of iodobenzene. Finally, we discussed the mechanism for electroreduction of iodobenzene proposed by P.C. Gach et al.

Keywords: Bidentate Schiff base, copper (II) complex, electrochemical behavior, cyclic voltammetry, Catalytic reduction.

Analysis of internal corrosion in crude oil transportation pipeline

Amina Alouache, Sarra Alouache

Laboratoire d'Electrochimie, d'Ingénierie Moléculaire et de Catalyse Redox (LEIMCR), Département de Génie des Procédés – Faculté de Technologie, Université Ferhat Abbas, Sétif-1

E-mail address : aminalouache@yahoo.fr

Résumé

Le pipeline joue un rôle important dans les industries pétrolières et gazières. Jusqu'à présent, le pipeline est peut-être le moyen le plus économique et le plus efficace de transport des fluides à grande échelle pour le pétrole brut et le gaz naturel par rapport au transport ferroviaire, routier et par camion-citerne. Le pipeline est généralement fait d'aciers au carbone pour certaines raisons, à savoir les aciers au carbone ont de bonnes propriétés mécaniques, un faible coût et une disponibilité plus large malgré leur résistance à la corrosion est relativement faible. Normalement, à mesure qu'un puits de pétrole vieillit, la production de pétrole commence à diminuer alors que les débits d'eau et de gaz tendent à augmenter. La présence d'agents corrosifs tels que le CO₂, l'H₂S et les composés chlorés dissous dans les fluides peut accélérer le processus de corrosion à l'intérieur de la canalisation. Par conséquent, l'impact des changements dans la composition du fluide sur un pipeline devrait être anticipé pendant le programme d'entretien. Une défaillance d'un oléoduc API 5L X52 de pétrole brut qui a entraîné une fuite d'huile a été signalée après plusieurs années. Certaines fuites se sont formées au bas de l'oléoduc API 5L X52 près d'une section de coude qui reliait le pipeline à une colonne montante. La présente étude vise à analyser la principale cause d'échec en procédant à des méthodes standard d'analyse des défaillances : examen visuel, caractérisation chimique et mécanique, examen métallurgique par microscopie optique et caractérisation morphologique par microscopie à force atomique AFM et essai de corrosion à trois électrodes, technique potentielle. Les résultats de cette enquête suggèrent que la cause de la défaillance est la corrosion électrochimique combinée à un processus mécanique connu sous le nom de corrosion induite par le flux.

Abstract

Pipeline plays an important role in oil and gas industries. Until now pipeline is perhaps the most economical and efficient means of large scale fluid transportation for crude oil and natural gas compared to rail, truck and tanker transportation in term of the flexibility of routes and large quantities to be moved on. Pipeline is commonly made of carbon steels due to some reasons, i.e. carbon steels have good mechanical properties, low cost and wider availability despite their corrosion resistance is relatively low. Normally, as an oil well ages, the production of oil starts to decline whereas water and gas flow rates tend to increase. The presence of high corrosive agents such as CO₂, H₂S and chlorine compounds which are dissolved in the fluids can accelerate corrosion process inside the pipeline. Therefore, the impact of changes in fluid composition on a pipeline should be anticipated during maintenance program. Failure of a crude oil API 5L X52 steel pipeline which led to oil leakage has been reported to occur after several years. Some leaks were found to form at the bottom of the API 5L X52 steel pipeline near an elbow section which connected the pipeline to a riser. The present investigation aims to analyze the main cause of failure by conducting standard failure analysis methods including visual examination, chemical and mechanical characterizations, metallurgical examinations using optical microscopy in combination with morphological characterization performed by AFM atomic force microscopy and corrosion test using a three-electrode potential technique. Results of this investigation suggest that the cause of failure is electrochemical corrosion combined with mechanical process known as flow-induced corrosion.

Keywords : Pipeline, Carbon steel, Crude oil, Flux induced corrosion, AFM.

Corrosion inhibitory effects of a new synthetic symmetrical Schiff-base on carbon steel in acid media

Saida Mouzali, djahida Haffar, Leila Bouzidi

Laboratoire d'Electrochimie des Matériaux Moléculaires et Complexes, Université Ferhat Abbas –Sétif, Algérie

E-mail address: mouzali2001@yahoo.fr

Résumé

Dans cette étude, l'effet inhibiteur d'une nouvelle base de Schiff synthétisée sur la corrosion de l'acier au carbone dans des solutions de milieu HCl 1 M et 0,5 M H₂SO₄ a été étudié en utilisant diverses techniques incluant des courbes de polarisation par impédance électrochimique et une perte de poids.

L'efficacité inhibitrice de ce ligand pour l'acier au carbone augmente avec l'augmentation de la concentration des inhibiteurs dans les deux milieux acides et les performances d'inhibition dans le milieu HCl 1 M sont plus élevées que dans d'H₂SO₄ (0,5 M). Les tests de courbes de polarisation montre que cet inhibiteur avait une action à la fois cathodique et anodique. L'adsorption de l'inhibiteur sur la surface de l'acier au carbone X48 suit l'isotherme de Langmuir.

Abstract

In this study, the inhibitory effect of a new synthesized Schiff base on corrosion of carbon steel in 1M HCl and 0.5M H₂SO₄ medium solutions was studied using various techniques including Electrochemical impedance polarization and weight loss.

The inhibitory efficiency of this ligand for carbon steel increases with the increase of the concentration of the inhibitors in the two acidic media and the inhibition performance in 1M HCl medium is higher than in H₂SO₄ (0,5 M). The polarization curve tests show that this inhibitor had both cathodic and anodic action. The adsorption of the inhibitor on the surface of the X48 carbon steel follows the Langmuir isotherm.

Keywords: Corrosion , Steel, Acid.

Dielectric and electric properties of lanthanum ferrite

Refka Andoulsi-Fezei, Nasr Sdiri, Karima Horchani-Naifer and Mokhtar Férid

*Physical chemistry Laboratory of Mineral Materials and their Applications National Center of Research in
Material Sciences Technopole Borj Cedria, Tunisia*

E-mail address: andoulsi.refka@yahoo.fr

Résumé

Les propriétés électriques et diélectriques de ferrite de lanthane ont été étudiées par la spectroscopie d'impédance complexe. Les résultats révèlent que LaFeO_3 présente une relaxation de type non-Debye. Des valeurs élevées de ϵ' ont été obtenues à basse fréquence. Un tel comportement a été expliqué en se basant sur le modèle de polarisation Maxwell-Wagner. En outre, une perte diélectrique faible a été obtenue à des fréquences élevées, indiquant que le composé obtenu est un candidat important pour une application optique non linéaire. La variation de la conductivité en mode courant alternatif avec la fréquence à différentes températures obéit à la loi de puissance universelle de Jonscher. La tendance décroissante de l'exposant s avec l'augmentation de la température suggère que le modèle de saut de barrière corrélé est adéquat pour décrire le mécanisme de conduction dans LaFeO_3 . De plus, la densité des états localisés $N(E_f)$ au niveau de Fermi a été calculée à différentes températures. Les résultats révèlent une augmentation de $N(E_f)$ avec l'augmentation de la température. Un tel comportement explique l'augmentation de σ_{ac} .

Abstract

Electric and dielectric properties of lanthanum ferrite were investigated by the alternating current impedance spectroscopy. Results reveal that LaFeO_3 exhibits a non-Debye type relaxation. High values of ϵ' were obtained at low frequency. Such behavior was explained based on the Maxwell-Wagner polarization model. Furthermore, a low dielectric loss was obtained at high frequencies indicating that the obtained compound is an important candidate for nonlinear optical application. The variation of the AC conductivity with frequency at different temperatures obeys the universal Jonscher's power law. The decreasing trend of the exponent s with temperature increase suggests that the correlated barrier hopping model is adequate to describe the conduction mechanism in LaFeO_3 . Furthermore, the density of the localized states $N(E_f)$ at the Fermi level was calculated at different temperatures. Results reveal an increase in $N(E_f)$ with temperature increase. Such behavior explains the observed increase in σ_{ac} .

Keywords: Perovskite, Lanthanum ferrite, Impedance spectroscopy, Dielectric properties

Optimization of degradation of a pharmaceutical product by photo-Fenton

Assassi Mirvet^{1,2}, Medjane Farid^{2,3}, Maachi Rachida², Semsoum Akila²

¹Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi Bordj Bou Arreridj, Algérie.

²Université des Sciences et de la Technologie Honari Boumediene, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés Industriels, Laboratoire de Génie de la Réaction, Alger 1611, Algérie

³Unité de Développement des Équipements Solaires, UDES, Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER, 42415, Tipaza, Algérie.

E-mail address: mirvetassassi@yahoo.com

Résumé

Les médicaments sont souvent partiellement métabolisés; ces substances pharmaceutiques et / ou leurs métabolites sont continuellement rejetés dans les eaux usées. Leur présence et leur accumulation dans les eaux naturelles constituent une pollution émergente entraînant la perturbation des écosystèmes. Un intérêt médiatique important est associé à ce problème. Aujourd'hui, les stations d'épuration ne sont pas en mesure de traiter adéquatement ce nouveau type de pollution. Par conséquent, il est nécessaire de considérer un traitement efficace pour éliminer ces composés. Photo-Fenton est une technique de dépollution non sélective qui nécessite seulement une faible concentration de fer comme catalyseur et du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂). L'objectif de ce travail est la dégradation d'un médicament, à savoir l'atorvastatine calcique, qui appartient à un groupe de médicaments appelés statines, qui régulent le taux de lipides (lipides) utilisés pour réduire la quantité de lipides présents dans le sang, appelée cholestérol. et les triglycérides par un procédé d'oxydation avancée "photo Fenton", la dégradation a été optimisée en utilisant le plan Box-Behnken à trois facteurs. Nous avons pu démontrer, d'une part, que l'atorvastatine calcique peut être dégradée et minéralisée par le procédé photo-Fenton pour de larges plages de concentration et d'autre part nous avons établi un modèle mathématique très représentatif de la dégradation du polluant avec une différence inférieure à 5% avec l'expérimental, le meilleur rendement 94% est obtenu avec une concentration en polluant égale à 20 mg/L, une concentration en catalyseur égale à 3 mM et une concentration en peroxyde d'hydrogène égale à 10 mM. La fiabilité du modèle de prédiction de régression multiple de second ordre a été testée par la méthode d'analyse (ANOVA). Cette analyse a montré que le modèle est très significatif et en bon accord avec les résultats expérimentaux.

Abstract

Drugs are often partially metabolized; these pharmaceutical substances and/or their metabolites are continuously released into wastewater. Their presence and accumulation in natural waters constitute an emerging pollution leading to the disruption of ecosystems. An important media interest is associated with this problem. Today, the treatment plants are not able to adequately treat this new type of pollution. Therefore, it is necessary to consider an effective treatment to eliminate these compounds. Photo-Fenton is a non-selective depollution technique that requires only a low concentration of iron as a catalyst and hydrogen peroxide (H₂O₂). The focus of this work is on the degradation of a drug product, namely Atorvastatin calcium, which belongs to a group of drugs called statins, which regulate the lipid (fat) level used to reduce the amount of lipids present in the blood, called cholesterol and triglycerides by an advanced oxidation process "photo Fenton", the degradation was optimized using the three-factor Box-Behnken plan. We have been able to demonstrate, on the one hand, that atorvastatin calcium can be degraded and mineralized by the photo-Fenton process for wide ranges of concentration and on the other hand we have established a mathematical model very representative of the degradation of the pollutant with a difference less than 5% with the experimental, the best yield 94% is obtained with a pollutant concentration equal to 20 mg/L, a catalyst concentration equal to 3 mM and a concentration of hydrogen peroxide equal to 10 mM. The reliability of the second-order, multiple-regression prediction model was tested by the analysis method (ANOVA). This analysis showed that the model is highly significant and in good agreement with the experimental results.

Keywords: Advanced oxidation processes, photo-Fenton, Box-Behnken, Atorvastatin calcium.

Synthesis of 2-chloro-N'-hydroxyquinoline-3-carboximidamide derivatives

Ahmed Yacine Benzaim¹, Ismahene Bazine¹, Zinelaabidine Cheraiet², Yasser Bouchebcheb¹, Abbés Boukhari¹

¹University of Annaba, Faculty of Sciences, Laboratory of organic synthesis, modeling and optimization of chemical processes

²High School of industrial technologies

E-mail address: ahmedyacine4@hotmail.com

Résumé

La chimie des hétérocycles a vu un important développement ces dernières décennies que se soit dans les domaines biologiques, médicaux et pharmaceutiques que dans les secteurs industriels et technologiques.

La quinoléine et ses dérivés représentent une famille importante des hétérocycles vu ces différentes activités biologiques tel que : anti malarique, vasodilatateur.

Plusieurs méthodes de synthèse des quinoléines ont été rapporté dans la littérature, parmi ces méthodes ; la méthode de Skraup et al qui ont proposé une méthode générale pour la préparation des dérivés quinoléiques à partir d'aniline avec l'acroléine en présence de l'acide sulfurique, suivie d'une oxydation.

Dans ce présent travail, nous allons tout d'abord préparer la 2-chloroquinoline-3-carbaldéhyde à partir d'acétanilide avec l'intermédiaire de Vilsmeier-Haack ensuite le produit obtenu est converti en 2-Chloro-quinoline-3-carbonitrile par la réaction avec L'ammoniaque et l'iode suivie par la réaction du Chlorhydrate d'hydroxylamine pour donner le produit désiré.

Abstract

The chemistry of the heterocycles has seen an important development these last decades that is in the biological fields, medicinal and pharmaceutical that in the industrial and technological sectors. Quinoline and its derivatives represent an important family of heterocycles given these different biological activities such as: anti-malarial, vasodilator.

Several methods of synthesis of quinolines have been reported in the literature, among these methods; the method of Skraup et al which proposed a general method for the preparation of quinoline derivatives from aniline with acrolein in the presence of sulfuric acid, followed by oxidation.

In this work, we will first prepare 2-chloroquinoline-3-carbaldehyde from acetanilide with the Vilsmeier-Haack intermediate and then the resulting product is converted to 2-chloro-quinoline-3-carbonitrile by the reaction with ammonia and iodine followed by the reaction of hydroxylamine hydrochloride to give the desired product.

Keywords: Quinoline, heterocycles, Vilsmeier-Haack.

Optimization of beta-carotene extraction by a green solvent: alpha-pinene using the Hansen parameters by the Yamamoto method

Sadjia Bertouche¹, Chahrazed Boutekedjiret¹, Amina Hellal¹, Naima Sahraoui²

¹Laboratoire Sciences et Techniques de l'Environnement (LSTE)/ Ecole Nationale Polytechnique, Alger, Algérie,
²Laboratoire des phénomènes de transfert (LPDT)/ Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger,
E-mail address: sbertouche@usthb.dz ; sadjia_ber@yahoo.fr

Résumé :

Malgré les avantages environnementaux qu'ils procurent, les agro-solvants peinent encore à se substituer aux solvants pétrochimiques utilisés de par leur efficacité et leur coût inférieur. Plusieurs innovations vers les solvants verts ont été développées, parmi elles l'utilisation des terpènes. Considérés comme solvant renouvelables, les terpènes sont une alternative intéressante aux solvants usuels. L' α -pinène est un monoterpène qui représente le constituant principal des huiles de térébenthine de la plupart des conifères et une composante des huiles, de feuilles et d'écorce de bois d'une grande variété d'autres plantes comme le romarin, le persil, le basilic, la menthe, la lavande, la sauge et le gingembre ; En premier lieu, notre étude a porté sur l'extraction du β -carotène, en utilisant l' α -pinène comme biosolvant, et ceci, en optimisant les paramètres opératoires par une étude par plan d'expériences. L'étude menée sur l'effet de la température et du rapport (solide/solvant) sur le rendement en β -carotène a permis de conclure que l' α -pinène peut être une alternative intéressante pour l'extraction du bêta-carotène et certaine pour la substitution au n-hexane. Un modèle mathématique a été proposé avec un coefficient de corrélation supérieur à 94%, ce qui permet de conclure que le modèle proposé présente un bon ajustement dans le domaine expérimental étudié. Les résultats ont montré que seule la température a un effet significatif sur le rendement en β -carotène. Même si sa température d'ébullition est supérieure à celle du n-hexane (surplus d'énergie nécessaire pour son chauffage), le fait que le taux de recyclage du α -pinène est quasi-total (90% contre 50%) le rend plus intéressant, plus fiable et plus sûr pour l'environnement.

Par la suite, le travail a été axé sur la détermination du pouvoir solvant de l' α -pinène et du n-hexane sur le bêta-carotène, en utilisant la méthode prédictive des paramètres de solubilité de Hansen, déterminés par la méthode de Yamamoto. Les résultats obtenus ont confirmés l'étude expérimentale.

Abstract:

Despite their environmental benefits, agro-solvents still struggle to replace the petrochemical solvents used because of their efficiency and lower cost. Several innovations towards green solvents have been developed, among them the use of terpenes. Considered as a renewable solvent, terpenes are an interesting alternative to the usual solvents. Alpha-Pinene is a monoterpene that is the main constituent of turpentine oils of most conifers and a component of the oils, leaves and bark of a wide variety of other plants such as rosemary, parsley, basil, mint, lavender, sage and ginger; First, our study focused on the extraction of beta-carotene, using alpha-pinene as biosolvent, and this, by optimizing the operating parameters by a study by design of experiments. The study of the effect of temperature and ratio (solid / solvent) on beta-carotene yield concluded that alpha-pinene may be an attractive alternative for beta-carotene extraction and certain for the substitution of n-hexane. A mathematical model has been proposed with a correlation coefficient greater than 94%, which allows us to conclude that the proposed model presents a good fit in the studied experimental domain. The results showed that only temperature has a significant effect on beta-carotene yield. Even if its boiling temperature is higher than that of n-hexane (excess energy required for its heating), the fact that the recycling rate of α -pinene is almost total (90% against 50%) makes it more interesting, more reliable and safer for the environment. Subsequently, the work focused on determining the solvent power of alpha-pinene and n-hexane on beta-carotene, using the predictive method of Hansen's solubility parameters determined by the Yamamoto method. . The results obtained confirmed the experimental study.

Keywords: alpha-pinene, green solvent, beta-carotene extraction, Hansen parameter.

Evaluation as corrosion inhibitor of mild steel in hydrochloric acid solution and DFT Studies of a Novel Schiff Base

Bouzidi Leila, Haffar Djahida, Mouzali Saida

*Laboratory of Electrochemistry of Molecular Materials and Complexes (LEMMC), Department of Engineering
Process, Faculty of Technology, University of Setif 1, Algeria
E-mail address: leila.8207@yahoo.fr*

Résumé

Une nouvelle base de Schiff est évaluée comme inhibiteur de la corrosion de l'acier doux XC48 dans une solution d'acide chlorhydrique 1M. L'étude a été réalisée en utilisant la perte de poids, la polarisation, la spectroscopie d'impédance électrochimique et la théorique (DFT) à température constante, le taux de corrosion diminue avec l'augmentation de la teneur en inhibiteur. Une efficacité d'inhibition maximale de 92% a été obtenue à $5 \cdot 10^{-3}$ M. Il a été constaté que la base de Schiff agissait en tant qu'inhibiteur de type mixte avec une inhibition cathodique prédominante et des adsorbes selon le modèle d'isotherme d'adsorption de Langmuir. L'étude théorique s'accorde les résultats expérimentaux.

Abstract

A new Schiff base is evaluated as inhibitor on the corrosion of mild steel XC48 in a 1M hydrochloric acid solution. The study was carried out using weight loss, polarization, electrochemical impedance spectroscopy and Quantum chemical at constant temperature, the corrosion rate decreases with increasing the inhibitor content. A maximum inhibition efficiency of 92 % was obtained at $5 \cdot 10^{-3}$ M.

It was found that Schiff base acted as mixed type inhibitor with predominant cathodic inhibition and adsorbs according to Langmuir adsorption isotherm model. Quantum chemical calculations study, corroborate experimental results.

Keywords: Mild steel; Weight loss ; Polarization; Impedance

Electrochemical and gravimetric corrosion inhibition investigations of a Schiff base compound for carbon steel X48 in 1 M HCl medium

Djahida Haffar, Saida Mozali

*Laboratory of Electrochemistry of Molecular Materials and Complexes (LEMMC), Faculty of Technology
University of Setif-1 Algeria
E-mail address: mouzali2001@yahoo.fr*

Résumé

Les composés organiques contenant des hétéroatomes comme l'azote, le soufre et l'oxygène et les groupements fonctionnels tels que : -NH, -N = N-, -C = N-, -CHO, R-OH sont souvent de bons inhibiteurs de la corrosion en milieu acide de l'acier. Un inhibiteur est un composé chimique que l'on ajoute, en faible quantité au milieu afin de réduire au maximum la vitesse de corrosion des matériaux. Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à l'étude du pouvoir inhibiteur d'un composé base de Schiff vis-à-vis de la corrosion de l'acier au carbone X48 en milieu acide chlorhydrique 1M, en utilisant la gravimétrie, les courbes de polarisation et la spectroscopie d'impédance électrochimique. En se basant sur les résultats obtenus, nous pouvons remarquer que l'addition de l'inhibiteur se traduit systématiquement par une diminution des densités de courants anodiques et cathodiques. Nous remarquons que l'efficacité inhibitrice $\eta_p(\%)$ augmente avec l'accroissement de la concentration en inhibiteur et atteint une valeur maximale de 95,04 % pour une concentration de $7.5 \cdot 10^{-4}$ M. Les efficacités d'inhibition obtenues à partir de la perte de poids sont en bon accord avec les courbes de polarisation potentiodynamique et les méthodes de spectroscopie d'impédance électrochimique. L'adsorption de l'inhibiteur sur la surface de l'acier en milieu HCl suit l'isotherme de Langmuir.

Abstract

Organic compounds containing heteroatoms such as nitrogen, sulfur and oxygen and functional groups such as: -NH, -N = N-, -C = N-, -CHO, R-OH are often good inhibitors acid corrosion of steel. An inhibitor is a chemical compound that is added in a small amount to the medium in order to minimize the corrosion rate of the materials. We were interested in studying the inhibitory power of the Schiff base compound with respect to the corrosion of Carbon Steel X48 in 1M hydrochloric acid medium, using gravimetry, polarization curves and electrochemical impedance spectroscopy. From the results obtained, we can notice that the addition of the inhibitor systematically results in a decrease in the densities of anodic and cathodic currents. We note that the inhibitory efficiency $\eta_p(\%)$ increases with increasing inhibitor concentration and reaches a maximum value of 95.04% at a concentration of $7.5 \cdot 10^{-4}$ M. Inhibition efficiencies obtained from weight loss are in good agreement with both potentiodynamic polarization curves and electrochemical impedance spectroscopy methods. Inhibitor adsorption on the carbon steel X48 surface in HCl medium follows the Langmuir isotherm.

Keywords: Acid solutions, mild steel, polarization, EIS

Electrochemical characterization of nanofibers blend

Issaoui Chefia¹, Khenoussi Naby², Haj Said Ayoub¹, Schacher Laurence², Roudesli Sadok¹

¹University Of Monastir, Faculty of Sciences, Laboratory of Applied Materiel and Interfaces

²Laboratory of Physics and Mechanics Textiles, ENSISA, Mulhouse, France

E-mail address: issaoui.chefia2017@gmail.com

Résumé

La nanotechnologie est un domaine en croissance rapide pour différentes applications. De nombreuses méthodes ont été utilisées pour développer des nanostructures telles que la méthode d'électrofilage. En effet, l'électrofilage est un procédé transformant une solution ou fondant en fibres submicroniques en utilisant des forces électrostatiques. Les premiers essais d'électrofilage ont déjà été réalisés dans les années 1930 et les premiers brevets ont été délivrés par Formhals. Le procédé d'électrofilage est capable de produire des fibres de 10 nm à quelques microns. Les nanofibres produites par électrospinning à partir d'un mélange de polystyrène (PS) / oligopar-méthoxy-toluène (OPMT) / Nanotubes de carbone (NTC) a été produite. Les nanofibres ont été déposés sur verre / ITO. L'étude de la réponse électrochimique des nanofibres a montré que cette réponse ne correspond pas à celle d'une capacité, comme prévu. La réponse correspond à un élément memristif et implique un phénomène dynamique non symétrique entre le balayage dans la direction anodique et celui dans la cathode. Nous remarquons que la forme de la réponse change considérablement. Ce résultat montre que la nature hydrophobe du polystyrène provoque une amplification du phénomène. Ceci est une preuve supplémentaire de l'implication de la conduction ionique dans les réponses memritatoires enregistrées.

Abstract

Nanotechnology is a rapid growing field in different areas. Many methods were used to develop nanostructure as the technique of electrospinning. In fact electrospinning is a process transforming solution or melt into submicron fibers by using electrostatic forces. The first electrospinning trials were already made in the 1930's and the first patents were issued by Formhals. Electrospinning process is capable to produce fibers ranges from 10 nm to a few microns. Nanofibers produced by electrospinning from a blend of polystyrene (PS) / oligopar-methoxy-toluene (OPMT)/ Carbon Nanotubes (CNT) has been produced. Nanofibers were deposited into Glass/ITO. The study of the electrochemical response of nanofibers has shown that this response does not match that of a capability, as expected. The answer corresponds to a memristif element and implies a dynamic phenomenon with a nonsymmetrical between the scan in the anodic direction and that in the cathode. We notice that the shape of the answer changes considerably. This result shows that the hydrophobic nature of polystyrene causes an amplification of the phenomenon. This is further proof of the involvement of the ionic conduction in recorded memritatory responses.

Keywords: Nanofibres, memristor, electrochemical characterization.

Conductivity of Graphene oxide

Khira Zlaoui Riahi^{1,2}, Nasr Sdiri^{1,3}, Dorra Jellouli Ennigrou¹,
Karima Horchani Naifer¹ and Mokhtar Férid¹

¹Physical Chemistry Laboratory of Mineral Materials and Their Applications, National Research Center in Materials Sciences, Technopark Borj Cedria, PO Box 73-8027 Soliman, Tunisia

²Faculty of Sciences of Bizerte, Tunisia

³Faculty of science of Tunis, Capus El Manar, 2092 Tunis, Tunisia.

E-mail address: khira.zlaoui@gmail.com

Résumé

La synthèse du graphène a suscité un intérêt scientifique intense en raison de ses propriétés structurales, chimiques et électriques exceptionnelles au cours de la dernière décennie.

La synthèse de l'oxyde de graphène a été préparée par la méthode de Hummer modifiée et la structure et les propriétés morphologiques ont été caractérisées par la diffraction des rayons X (XRD), la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier et les spectres Raman.

Les propriétés électriques ont été mesurées par la technique de spectroscopie d'impédance pour la gamme de fréquence de 10 Hz et en variant la température de l'ambiante à 873 K.

La conductivité en courant alternatif, la conductivité en courant continu, la constante diélectrique et les facteurs de perte ont été obtenus à partir de ces mesures. Les éléments à phase constante (CPE) sont utilisés dans des circuits électriques équivalents pour l'ajustement de données d'impédance expérimentales.

La dépendance en fréquence et en température du module électrique ainsi que les paramètres de perte diélectrique ont présenté un caractère de relaxation. Ces effets de relaxation ont été analysés par la méthode graphique. De cette analyse, il a été établi qu'il y a une propagation des temps de relaxation. Les résultats ont été discutés plus en détail quantitativement à l'aide des données sur les propriétés spectroscopiques. L'ac-conductivité a été également vérifié par la loi de Jonscher.

Abstract

The synthesis of Graphene has attracted intense scientific interest because of its exceptional structural, chemical and electrical properties over the part decade. The synthesis of graphene oxide was prepared by the modified Hummer's Method and the structure and morphological properties were characterised by the X-Ray diffraction (XRD), the Fourier transform infrared spectroscopy and the Raman spectra.

The electrical properties were measured by the technic of impedance spectroscopy for the range of frequency of 10 Hz and varying the temperature from the ambient to 873 K. The ac conductivity, dc conductivity, dielectric constant and loss factors were obtained from these measurements. Constant-phase elements (CPE) are used in equivalent electrical circuits for the fitting of experimental impedance data.

The frequency and temperature dependence of the electrical modulus as well as dielectric loss parameters have exhibited a relaxation character. The relaxation effects have been analyzed by the graphical method. From this analysis, it has been established that there is a spread of relaxation times. The results have been further discussed quantitatively with the aid of the data on spectroscopic properties. The ac-conductivity verifies the Jonscher Law.

Keywords: Graphene oxide, synthesis, impedancemetry, modified Hummer's method.

Development of a novel approach to enhance the dyeability of cotton by the natural extract of "Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra"

Manel Ben Ticha^{1,2}, Wafa Haddar^{1,3}, Nizar Meksi^{1,2}, M. Farouk Mhenni¹

¹University of Monastir, Faculty of Sciences, Research Unit of Applied Chemistry and Environment (UR13ES63),
Monastir 5000, Tunisia

²National School of Engineers of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia & Higher Institute of Technological Studies, Ksar
Hellal 5070, Tunisia

E-mail address: manel005@hotmail.fr

Résumé

Le présent travail rapporte une étude systématique d'une teinture de coton par ultrason. Le coton a été traité par des agents cationiques afin d'améliorer sa capacité tinctoriale. La teinture a été réalisée avec un extrait de colorant naturel de "Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra". La modification du coton a été effectuée en utilisant divers agents cationiques. Les effets de la quantité d'agent de cationisation, du pH du bain de teinture, de la température de teinture et de la durée, sur la qualité tinctoriale par ultrason ont été étudiés. Les performances de ce procédé ont été évaluées en mesurant la force colorante (K/S) et la solidité de teinture au lavage du coton coloré.

Il a été prouvé que le prétraitement par cationisation améliore la teinture du coton avec ce colorant naturel. Il a été démontré que la "Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra" est une source naturelle d'anthocyanine très intéressante pour la teinture par ultrason de coton modifié. Après une extraction effectuée à pH 9, les nuances obtenues sont vert bleuté.

Abstract

The present study reports a systematic investigation of a sonicator cotton dyeing. Cotton was treated by cationic agents to improve its dyeability. Dyeing was achieved with natural dye extract from "Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra". Modification of cotton was carried using various cationic agents. The dyeing process was done by ultrasonic energy. The effects of the cationising agent amount, the dye bath pH, the dyeing temperature and duration, on the sonicator dyeing quality were studied. The performances of this process were evaluated by measuring the colour yield (K/S) and the dyeing fastness of the coloured cotton.

It was proven that cationization pretreatment improves the dyeability of cotton with this natural dye. "Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra" has been shown to be a very interesting anthocyanin natural source for sonicator dyeing of modified cotton. After an extraction done at pH 9, shades obtained are bluish green.

Keywords : Natural dyeing; Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra, Cotton modification, Process optimisation.

Synthesis, Structural and Morphology Study, Characterization optic vibrational, Theoretical Study of DFT and Analysis Surface Hirshfeld for the New Hybrid Compound $[C_{12}H_{13}N_2O_2S] BiI_4$

Manel Mansour^{1,2}, Takwa ben Issa³, Celia Castillo², Ali Horchani¹, Enrique Guitierrez Puebla², Brahim Ayed¹

¹University of Monastir, Faculty of Sciences, Research Laboratory Materials and Crystal Chemistry of Applied Thermodynamic

²Institute of Ciencias and Materials of Madrid, laboratory the Multifunctional and Supramolecular Materials Group
³Energy and Materials Laboratory, Higher School of Science and Technology Hamem Sousse, University of Sousse

E-mail address: manelmansour579@gmail.com

Résumé

Les nouveaux composés hybrides organiques-inorganiques, [DPS-H] BiI₄ (DPS = 4-4'diaminodiphenyl sulfonique) ont été obtenus par les réactions de synthèse cités évaporation lente et caractérisée par diffraction des rayons X, rayons X sur poudre, SEM, EDX. L'étude cristallographique a révélé que la cristallisation des composés, respectivement, dans les systèmes monoclinique, groupe spatial P21 / c, a = 7,8282 Å, b = 12,2162 Å, c = 21,7696 Å, α = γ = 90°, β = 95,005°, V = 2073,91 Å³, Z = 4. Sa géométrie moléculaire a été optimisée avec B3LYP fonctionnelle en combinaison avec l'ensemble de base 6-311 + G (d, p). La structure cristalline de IBDPS est construite à partir de couches ondulées de chaînes BiI₄, avec des longueurs liaison Bi-I allant de 2,9427 (7) 3,2458 (7), séparés par la matière organique (C₁₂H₁₃O₄S)⁺ cations. L'emballage de cristal est régie par I ••• I interactions électrostatiques et N-H I ••• liaison hydrogène formant un multiple structure pseudo-deux dimensions auto-assemblées. De nombreuses techniques spectroscopiques ont été réalisées afin de confirmer les données structurales. Experimental spectres FT-IR et UV, du complexe intitulé combiné à ceux théoriques ont été réalisées et étudiées. De même, de nombreuses propriétés optiques et électroniques, tels que des énergies d'excitation, la force d'oscillateur, HOMO et LUMO ont été calculés. L'analyse et la distribution de charge Mulliken potentiel électrostatique (MEP) moléculaire ont été, également, réalisé et discuté. En outre, la stabilité thermique d'IBDPS a été étudiée en termes de TGA-DSC et TDA.

Abstract

The novel organic-inorganic hybrid compounds, [DPS-H] BiI₄ (DPS =4-4'diaminodiphenyl sulfonic) were obtained by the synthetic reactions named slow evaporation and characterized by X-ray diffraction, X-ray powder, SEM, EDX. The crystallographic study revealed that the compound crystallize, respectively, in the monoclinic systems, P21/c space groups, a=7,8282 Å, b=12,2162 Å, c=21,7696 Å, α=γ=90°, β=95,005°, V=2073,91 Å³, Z=4. Its molecular geometry was optimized with B3LYP functional in combination with the 6-311+G (d,p) basis set. The crystal structure of IBDPS is built up from corrugated layers of BiI₄ chains, with Bi-I bond lengths ranging from 2.9427(7) to 3.2458(7) Å, separated by the organic (C₁₂H₁₃O₄S)⁺ cations. The crystal packing is governed by I•••I electrostatic interactions and N-H•••I hydrogen bonding forming a self-assembled multiple pseudo-two-dimensional structure. Numerous spectroscopic techniques have been carried out in order to confirm the structural data. Experimental FT-IR and UV spectra, of the titled complex combined to the theoretical ones were performed and investigated. Likewise, numerous optical and electronic properties, such as excitation energies, oscillator strength, HOMO and LUMO have been calculated. Molecular electrostatic potential (MEP) analysis and Mulliken charge distribution were, also, performed and discussed. Besides, the thermal stability of IBDPS has been studied in terms of TGA-TDA and DSC.

Keywords: organic/bismuth (III) iodide hybrid, X-Ray diffraction, SEM, EDX, DSC, UV-vis; DFT; Hirshfeld surfaces

Development of a group contribution method to predict the thermal conductivity of ionic liquids

Zebida Mohamed Amine, Benkouider Ali Mustapha, Yahiaoui Ahmed

Laboratory of organic chemistry, macromolecular and Materials (LCOMM). Mascara, Algeria

E-mail address : z-amine@hotmail.fr

Résumé

La connaissance de la conductivité thermique des liquides ioniques est essentielle pour la recherche et le développement des équipements et des procédés.

Dans ce travail, nous avons proposé une nouvelle méthode de prédiction de la conductivité thermique des liquides ioniques en fonction de la température. La méthode est basée sur l'additivité des groupes fonctionnels suivant un nouveau schéma de découpage. La méthode proposée ne nécessite aucune propriété physique comme information d'entrée. Une base de données expérimentale de conductivité thermique a été mise au point à partir de la littérature contenant 538 points de données expérimentales dont 64 liquides ioniques. Celle-ci est divisée en deux sous-ensembles ; un d'apprentissage (80% de la totalité des liquides) et un autre ensemble de test (20% de la totalité des liquides) en utilisant une technique de division semi-aléatoire. Toutes les données rapportées dans cette base de données sont dans la plage de conductivité thermique de 0,1- 0,22 W m⁻¹K⁻¹ pour des températures entre 273-390 K.

Des résultats très encourageants ont été obtenus. En outre, la méthode développée a été comparée aux autres méthodes les plus concurrentes, et a montré plus de précision, de fiabilité et de supériorité. Les influences de la température et de la structure des ions sur la conductivité thermique ont été discutées.

Abstract

Knowledge of the thermal conductivity of ionic liquids is essential for research and development of equipment and processes.

In this work, we have proposed a new method for predicting the thermal conductivity of ionic liquids as a function of temperature. The method is based on the additivity of the functional groups according to a new cutting scheme. The proposed method does not require any physical property as input information. An experimental thermal conductivity database was developed from the literature containing 538 experimental data points including 64 ionic liquids. This is divided into two subsets; one learning (80% of all liquids) and another test set (20% of all liquids) using a semi-random splitting technique. All data reported in this database are in the thermal conductivity range of 0.1-0.22 W m⁻¹K⁻¹ for temperatures between 273-390 K.

Very encouraging results have been obtained. In addition, the method developed was compared to the other more competing methods, and showed more accuracy, reliability and superiority. The influences of temperature and ion structure on thermal conductivity have been discussed.

Keywords: Thermal conductivity; Ionic liquid; Prediction; Method of group contributions; Transport property.

Corrosion inhibitory effects of a new synthetic symmetrical Schiff-base on carbon steel in acid media

Saida Mouzali, djahida Haffar, Leila Bouzidi

Laboratoire d'Electrochimie des Matériaux Moléculaires et Complexes, Université Ferhat Abbas –Sétif, Algérie

E-mail address: mouzali2001@yahoo.fr

Résumé

Dans cette étude, l'effet inhibiteur d'une nouvelle base de Schiff synthétisée sur la corrosion de l'acier au carbone dans des solutions de milieu HCl 1 M et 0,5 M H₂SO₄ a été étudié en utilisant diverses techniques incluant des courbes de polarisation par impédance électrochimique et une perte de poids.

L'efficacité inhibitrice de ce ligand pour l'acier au carbone augmente avec l'augmentation de la concentration des inhibiteurs dans les deux milieux acides et les performances d'inhibition dans le milieu HCl 1 M sont plus élevées que dans d'H₂SO₄ 0,5 M. Les tests de courbes de polarisation montre que cet inhibiteur avait une action à la fois cathodique et anodique. L'adsorption de l'inhibiteur sur la surface de l'acier au carbone X48 suit l'isotherme de Langmuir.

Abstract

In this study, the inhibitory effect of a new synthesized Schiff base on corrosion of carbon steel in 1M HCl and 0.5M H₂SO₄ medium solutions was studied using various techniques including Electrochemical impedance polarization and weight loss.

The inhibitory efficiency of this ligand for carbon steel increases with the increase of the concentration of the inhibitors in the two acidic media and the inhibition performance in 1M HCl medium is higher than in H₂SO₄ 0, M. The polarization curve tests show that this inhibitor had both cathodic and anodic action. The adsorption of the inhibitor on the surface of the X48 carbon steel follows the Langmuir isotherm.

Keywords: Corrosion, Steel, Acid.

Ozone sensing properties of pure Cu₂O thin films

Safa Ben Nacer^{1,2}

¹Laboratoire des Matériaux, Molécules et Applications IPEST, BP 51, La Marsa 2070, Tunis, Tunisie

²École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Tunis, Tunisie

E-mail address: safabennacer@yahoo.fr

Résumé

The aim is the development of Cuprous oxide (Cu₂O) for ozone (O₃) detection. Three Cu₂O sensors were prepared via the thermal annealing of Cu films deposited by DC sputtering. The influence of morphological and structural properties of Cu₂O were investigated by SEM.

Abstract

The aim is the development of Cuprous oxide (Cu₂O) for ozone (O₃) detection. Three Cu₂O sensors were prepared via the thermal annealing of Cu films deposited by DC sputtering. The influence of morphological and structural properties of Cu₂O were investigated by SEM.

Keywords : Cu₂O, sensors, ozone, SEM images.

The influence of biocide on the corrosion of a steel used for the transport of hydrocarbons

Sarra Alouache, Amina Alouache

Laboratoire d'Electrochimie, d'Ingénierie Moléculaire et de Catalyse Redox (LEIMCR), Département de Génie des Procédés – Faculté de Technologie, Université Ferhat Abbas, Sétif-1

E-mail address: sarralouache@yahoo.fr

Résumé

La corrosion microbienne (MIC) coûte des milliards d'euros par an. Le système de transport et de collecte des hydrocarbures dans le champ pétrolifère de l'Algérie est continuellement exposé à une corrosion biologique. Le mécanisme MIC le plus souvent évoqué et bien reconnu est lié aux bactéries réductrices de sulfate (SRB).

L'intérêt de ce travail consiste à étudier le comportement de l'acier au carbone API 5L X52 dans l'eau d'injection en présence et en absence de biocide. Selon l'étude réalisée par des méthodes électrochimiques, le biocide utilisé agit de manière efficace. La dynamique bactérienne dans ce travail est complexe. Ainsi, la présence de ce résidu (biocide) désinfectant la nature et l'état des canalisations d'évacuation et la réduction de la contamination microbienne ainsi que la limitation de la dégradation microbiologique nécessitent l'utilisation de techniques chimiques comme la désinfection, notamment par injection de biocide qui agit sur les micro-organismes eux-mêmes, ou l'utilisation de nouvelles techniques permettant d'agir soit sur les bactéries elles-mêmes, mais aussi sur la cause de leur présence et de leur croissance.

Abstract

Microbially influenced corrosion (MIC) costs billions of euros per year. The transport and collecting system of hydrocarbons in the oil field of Algeria is continuously exposed to a biological corrosion. The most often evoked and well acknowledge MIC mechanism is linked to sulphate reducing bacteria (SRB).

The interest of this work consists in studying the behavior of carbon steel API 5L X52 in the injection water in presence and absence of biocide. According to the study made by electrochemical methods, the biocide used acts in an effective way. Bacterial dynamics in this work is complex. Therefore, the presence of this residual (biocide) disinfecting the nature and the state of the drains pipelines and the reduction in the microbial contamination as well as the limitation of microbiological degradation require the use of chemical techniques like disinfection, in particular by injection of biocide which acts on the micro-organisms themselves, or the use of new techniques making it possible to act either on the bacteria themselves, but on the cause of their presence and their growth.

Keywords: Biocorrosion, microbial corrosion, oil field, pipelines, biocide, disinfection

Dessalement des eaux de forage agricoles par le procédé membranaire

Wassim Ben Salem

Institut supérieur des études technologiques de Zaghouan

E-mail adress : wassimbensalem@yahoo.fr

Résumé

Pour satisfaire la demande en eau douce dans des régions où les réserves sont insuffisantes, la Tunisie a fait appel au dessalement de l'eau saumâtre et de l'eau de mer. Plusieurs procédés permettent l'obtention de l'eau de bonne qualité. La Technologie d'osmose inverse a eu un grand succès à nos jours. Ce procédé est très répandu pour ses grandes capacités de production et a connu des développements technologiques considérables d'un autre côté la Nano-filtration qui est très efficace pour le dessalement des eaux saumâtres. Le dessalement des eaux pour l'utilisation agricole est nécessaire et efficace pour l'irrigation de certaines plantations (fraisier, framboise). En effet, le procédé d'osmose inverse ainsi que la nano filtration peuvent être utilisés. Ce procédé nécessite néanmoins la maîtrise de nombreux paramètres (pH, dureté, salinité, alcalinité et concentration en éléments nutritifs) qui influencent son efficacité.

Dans ce travail on a évalué les différents paramètres de fonctionnement de la station de dessalement de la société **Sanlucar Floralia** on a ensuite procédé au dimensionnement d'une nouvelle unité d'osmose inverse ainsi qu'une unité de dessalement par nano filtration.

Abstract

To satisfy the demand for fresh water in areas where reserves are insufficient, Tunisia has resorted to the desalination of brackish water and seawater. Several processes make it possible to obtain water of good quality. Reverse osmosis technology has been very successful today. This process is widespread for its large production capacity and has undergone significant technological developments on the other hand the Nano-filtration which is very effective for the desalination of brackish water.

Desalination of water for agricultural use is necessary and effective for the irrigation of certain plantations (strawberry, raspberry). Indeed, the reverse osmosis process and nano filtration can be used. However, these processes require the control of many parameters (pH, hardness, salinity, alkalinity and nutrient concentration) that influence its effectiveness. In this work, the various operating parameters of the **Sanlucar Floralia** desalination plant were evaluated, then a new reverse osmosis unit and a nano filtration desalination unit were dimensioned.

Keywords : Eau, dessalement, osmose inverse, nano filtration.

Ozone bleaching of denim: degradation products, reaction mechanism, toxicity and cytotoxicity assessment

Ben Hamida Sarra¹, Ladhari Neji²

¹Laboratory of Textile Engineering, Higher Institute of Technological Studies of Ksar
Hellal, Monastir University, Tunisia.

²Higher Institute of the Fashion Trades, Stab Jabeur Golf Avenue 5000, Monastir, Tunisia

E-mail address: benhmida.sarra87@gmail.com

Résumé

La technologie de l'ozone pour le finissage du denim est un procédé révolutionnaire qui a connu un énorme succès dernièrement car il offre une réduction significative de la consommation d'eau et de produits chimiques. Les sous-produits d'ozonisation de denim ont été identifiés et leur toxicité chimique par l'effet inhibiteur des bactéries bioluminescentes, *Vibrio fischeri* a été étudiée. Un test de cytotoxicité sur la lignée cellulaire d'un hépatome humain HepG2 a été réalisé afin d'évaluer l'impact d'un tel traitement sur la santé du consommateur. Différents composés ont été détectés avec l'analyse GC-MS de l'extrait de denim traité. L'isatin (1H-indole-2,3-dione) est le composé principal formé à la surface des jeans ozonisés. Il a montré une activité antibactérienne considérable qui le rend nuisible à l'environnement aquatique. Cependant, les rejets d'ozonisation restent moins toxiques par rapport ceux du bleach usuel.

Abstract

Ozone technology for denim finishing is a revolutionary process that has known a huge success lately since it offers a significant reduction in water and chemical's consumption. Denim ozonation by-products in different operating conditions were identified and their chemical toxicity via the inhibitory effect of bioluminescent bacteria, *Vibrio fischeri* was investigated. A cytotoxicity assay on HepG2 human hepatoma cell line was done in order to evaluate the impact of such treatment on the customer's health. Different compounds were detected with GC-MS analysis of treated denim extract. Isatin (1H-indole-2,3-dione) is the main compound formed on the surface of ozonated jeans. It exhibited a considerable antibacterial activity which makes it hazardous to aquatic environment. However, Ozonation wastes remain less toxic compared to the ordinary bleaching wastes.

Keywords: Toxicity, Denim, Environment, Ozone, Waste.

TREATMENT OF INDUSTRIAL WASTES AND THEIR ENVIRONMENTAL IMPACTS

Study of capacity of pomegranate as biosorbent application: dye effluent (Rhodamine B)

Amina Abbaz, Sihem Arris, Mosaab Bencheikh-Lehocine,

*Université Constantine 3, Laboratoire de l'ingénierie des procédés de l'environnement. Constantine,
Algerie*

E-mail address : abbazamina.15@gmail.com

Résumé

L'adsorption du colorant rhodamine B (RB) a été réalisée en utilisant des écorces de grenade naturelles. Les eaux usées synthétiques ont été produites en laboratoire pour conduire les expériences. Les écorces de grenade ont été rassemblées et séchées dans une étuve à 105 ° C pendant 24h. Des essais ont été effectués pour optimiser les paramètres opératoires. L'effet du pH, du temps de contact, de la dose d'adsorbant et de la concentration du RB ont été étudiés. L'efficacité d'élimination maximale était de 95,48%. Les résultats doivent être analysés en utilisant des isothermes d'adsorption telle que les équations de Freundlich, Langmuir et Temkin pour ajuster les données expérimentales. Plusieurs modèles cinétiques ont été étudiés pour reconnaître le mécanisme d'adsorption de RB sur les écorces de grenade. Cette étude a montré que la poudre naturelle des écorces de grenade s'est révélée être un adsorbant efficace et écologique pour l'élimination des colorants basiques des eaux usées.

Abstract

The adsorption of Rhodamine B dye (RB) was carried out using naturally pomegranate peels powder. The synthetic wastewater was produced in the laboratory to conduct the experiments. The pomegranate peels were gathered and dried in an oven at 105°C for 24h. Batch tests were conducted to obtain the optimal materials and conditions combinations. The effect of pH, contact time, adsorbent dose and RB concentration were investigated. Maximum removal efficiency was 95.48%. Results have to be analyzed using adsorption isotherms such as Freundlich, Langmuir and Temkin equations to fit the experimental data. Several kinetic models have been investigated to recognize the RB adsorption mechanism into pomegranate peels. This study convinced that the natural pomegranate peels powder proved to be an effective and environmentally adsorbent for basic dyes removal from wastewater.

Keywords: Biosorption, Pomegranate Peels, Rhodamine B, Kinetic modelling, Equilibrium modeling

Removal of a pharmaceutical compound by adsorption

Abderrezag Nourelhouda¹, Meziti chafika²

¹University Of Salah Bobnider Constantine 3, Faculty of Processes engineering, LIEP Laboratory, Algéria

²University Of Mira Bejaia, Faculty of Processes engineering, LTMGP Laboratory, Algéria

E-mail address: nourhouda.abderrazag@univ-constantine3.dz

Résumé

Le but de ce travail est l'élimination d'un micropolluant pharmaceutique -paracétamol- présent en solution aqueuse en utilisant deux adsorbants différents : du charbon actif et de la terre décolorante. Les performances d'adsorption de ces matériaux ont été estimées à l'aide de cinétiques et les isothermes d'adsorption. L'effet des paramètres physico-chimiques tels que le pH, la concentration initiale, le temps de contact et la température a été investi.

Les résultats obtenus montrent que le mécanisme d'adsorption est mieux décrit par le modèle de Langmuir et que le processus cinétique d'adsorption suit un modèle de deuxième ordre. Cette étude a montré que le charbon actif est l'adsorbant le plus approprié pour l'élimination du paracétamol.

Abstract

The purpose of this work is the elimination of a pharmaceutical micropollutant –paracetamol- present in aqueous solution using two different adsorbents: activated carbon and bleaching earth. The adsorption performances of these materials were estimated through kinetic and adsorption isotherms. The effect of the physico-chemical parameters such as pH, initial concentration, contact time and temperature was investigated.

The obtained results show that the adsorption mechanism is best described by the Langmuir model and that the adsorption kinetic process was found to follow a pseudo second order model. This study showed that the activated carbon is the most appropriate adsorbent for the removal of paracetamol.

Key words: Adsorption; Activated Carbon; Bleaching Earth; Paracetamol.

Étude de la dégradation d'un colorant textile par la photocatalyse hétérogène

Amira Almansba¹, Sara Ouali¹, Nouredine Nasrallah¹, Imane Béchohra¹, Souad Kerchich¹, Rachida Maachi¹, Abdeltif Amrane²

¹ Faculté de Génie mécanique et Génie des Procédés, Laboratoire de génie de la réaction BP 32 ELAlia, Bab-Ezzouar, 16000 Algiers, Algeria.

² Equipe chimie Ingénierie des Procédés Sciences chimiques de Rennes UMR CNRS 6226 (France), Avenue General Leclerc, CS 50837, 35708 Rennes Cedex 7, France.

E-mail address: amira.almansba@hotmail.com

Résumé

De part son activité, l'industrie textile qui est très consommatrice d'eau. Elle génère une pollution très importante du milieu aqueux avec des rejets fortement contaminés par des colorants et qui présentent un danger pour l'environnement. Le traitement de ces eaux reste un défi majeur surtout pour les pays en voie de développement qui n'ont pas encore toutes les possibilités d'intégrer les concepts de développement durable. Cette étude a porté sur la photodégradation de colorant textile en solution aqueuse par le dioxyde de titane (TiO₂), sous irradiation artificielle. Nous avons étudié l'efficacité de la réaction photocatalytique en étudiant l'influence du temps de contact, le pH ainsi que l'effet de la concentration initiale sur la cinétique de décoloration. La dégradation est quasi-totale pour une concentration de 100 mg/L, à pH libre, une masse du semi-conducteur de 0.5 g et une température de 25°C. Afin de connaître le mécanisme général de la photocatalyse, des investigations cinétiques ont été menées. L'étude de cette dernière, a montré que le modèle de Langmuir-Hinshelwood est bien adapté à la description des résultats expérimentaux. Les études réalisées au cours de ce travail montrent que le procédé photocatalytique est efficace pour le traitement des eaux polluées par des colorants de l'industrie textile. Cette dégradation est effectuée par l'action oxydante des radicaux hydroxyles produits dans le milieu à traiter. Ces radicaux sont capables de dégrader la quasi-totalité des polluants à cause de leur pouvoir oxydant très élevé, de leur réactivité et de leur non sélectivité vis-à-vis des substances organiques.

Abstract

Textile industry consumes huge amount of fresh water and generates very significant pollution of the aqueous medium with discharges strongly contaminated by dyes, which can be harmful for the environment. The treatment of these waters remains a major challenge for developing countries that do not yet have all the possibilities to integrate the concepts of sustainable development. This study focused on the photodegradation of textile dye in aqueous solution with titanium dioxide (TiO₂) under artificial irradiation. We investigated the efficiency of the photocatalytic reaction by studying the influence of contact time, pH, and the effect of initial concentration on the kinetics of discoloration. The degradation is almost complete for a concentration of 100 mg/L, free pH, a semiconductor mass of 0.5 g and a temperature of 25°C. In order to know the general mechanism of photocatalysis, kinetic investigations were conducted. The study of the latter, a model that the Langmuir-Hinshelwood model is well adapted to the description of the experimental results. The studies carried out within this work show that the photocatalytic process is effective for the treatment of waters polluted by the dyes of the textile industry. This degradation is carried out by the oxidizing action of the hydroxyl radicals produced in the medium to be treated. These radicals are capable of degrading almost all pollutants because of their very high oxidizing power, their reactivity and their non-selectivity with respect to organic substances.

Keywords: Pollution, Sustainable development, Water treatment, Environment

Extraction of industrial wastes of heavy metals by reverse osmosis

Aoufi Boutheyna, Didi Mohamed Amine

Laboratory of Separation and Purification Technologies, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Tlemcen University, Algeria.

E-mail address: chimiste20015@gmail.com

Résumé

La pollution de l'environnement par les rejets de métaux lourds pose un problème majeur, quand ils sont déversés sans traitement préalable; provoquant des dégâts néfastes pour la santé humaine, la faune et la flore. Il existe plusieurs techniques de traitement des eaux de rejets industriels; parmi ces techniques, les procédés membranaires ont fait l'objet de notre étude, qui ont montré de grandes capacités de dépollution des rejets industriels contenant les métaux lourds. L'un des principaux avantages des procédés membranaires est qu'ils fonctionnent sans ajout de produits chimiques et le temps de traitement court.

Cette étude décrit un rejet des métaux lourds (Cr, Cu, Ni, Co, Zn, Cd, Fe, Pb, ...) provenant d'une unité de chromage dur en utilisant la membrane d'osmose inverse commerciale (XLE-2540). Les effets du pH du rejet et de la pression admise ont été explorés. Les résultats ont montré qu'à pH=7,0 et à pression de 6 bars, les rendements de rétention des métaux sont dans l'ordre suivant: Ni(30%) <Pb(51%)<Cu(68%)<Zn(79%)<Cd(93%)<Fe(100%)=Cr=Co, et à pH=5,1 et à pression de 6 bars les rendements est dans l'ordre suivant: Ni(36%) <Pb(37%) <Cd(77%) <Zn(79%) <Cu(82%) <Fe (99%) =Cr=Co.

La membrane d'osmose inverse est donc très performante dans le traitement des rejets industriels chargés en métaux lourds.

Abstract

The pollution of the environment by the discharge of heavy metals poses a major problem, when they are diverted without prior treatment causing damage to human health, fauna and flora. There is several industrial wastewater treatment techniques, the membrane processes were the subject of this study, which showed a great capacity for the cleanup of the industrial wastes containing heavy metals. One of the main advantages of membrane processes is that it works without adding chemicals and short treatment time.

This study describes a release of heavy metals (Cr, Cu, Ni, Co, Zn, Cd, Fe, Pb, ...) from a hard chrome plating unit using commercial reverse osmosis membrane (XLE-2540). The effects of the pH of the discharge and of the allowed pressure were explored, and results showed that at pH=7.0 and pressure 6 bar the retention efficiencies of the metals are in the following order: Ni (30%)< Pb (51%)<Cu(68%)<Zn(79%)< Cd (93%)<Fe(100%)=Cr=Co, And at pH=5.1 and pressure 6 bar the retention efficiencies of the metals are in the following order: Ni(36%) < Pb (37%) < Cd (77%) <Zn(79%) <Cu(82%) <Fe (99%) =Cr=Co

The reverse osmosis membrane is therefore very efficient in the treatment of industrial wastes loaded with heavy metals.

Keywords: Extraction, heavy metals, wastewater, optimization, reverse osmosis.

Amberlite XAD-4 fonctionalized with Pyrocatechol Violet and its application to the extraction of Zinc (II)

T. Belaid, M. Benamor

Laboratory of Membranes Processes, and Techniques of Separation and Recovery (LPMTSR), Algeria
E-mail address: btaous@yahoo.fr

Abstract

Industrial waste streams contaminated with heavy metal ions are frequently encountered in practice. Such streams often containing solutions of metal ions such as copper, nickel, zinc, cobalt, chromium, lead, mercury, and aluminium may be produced as effluents from various industrial processes. Conventional chemical treatment methods including precipitation, solvent extraction, ion exchange, adsorption, electrochemical recovery, membrane separation and other techniques are frequently used for their removal from environmental matrices. These techniques may be ineffective or uneconomical because of several technical and environmental constraints. The preconcentration method utilizing solid sorbents is considered to be superior to liquid-liquid extraction in terms of simplicity, reliability and the ability to obtain a high enrichment factor. A number of different solid sorbents such as naphthalene, cellulose, C18-bonded silica membrane discs, silica gel, glass beads, silica frit, metal hydroxides, activated carbon and polymer supports have been investigated for the preconcentration of trace metals.

Of all the preconcentration methods, chelating resins sorption method is one of the most effective multi-element preconcentration methods because it can provide more flexible working conditions, good stability, selectivity, high concentrating ability, high capacity of metal ions and simple operation. However, at the same time, the synthesis resins by the reaction with a commercial resin and a suitable chelating agent for trace element determination and concentration are ever increasing. A new grafted polymer has been developed by the chemical modification of Amberlite XAD-4 polymeric matrix with pyrocatechol violet (PV). The resulting resin has been characterised by elemental analysis, IR spectra and textural analysis (BET). The resin was used for the preconcentration of Zn (II) prior to its determination by flame atomic absorption spectrometry (AAS). The influence of various physico-chemical parameters during the quantitative extraction of Zn (II) by the resin phase are studied and optimized. The phase exchange kinetic studies performed of Zn (II) revealed that 60min was sufficient for reaching equilibrium metal ion sorption. Sorption is quantitative in the pH range of 5 – 5.5 (recovery 98 – 99%).

Keywords : Amberlite XAD-4, Pyrocatechol violet, Zinc, Sorption, Chelating resin

Sorption of methylene blue by luffa cylindrical, optimization and modeling using the response surface methodology

Farida Bendebane^{1,2}, Salima Bendebane³, Fadhel Ismail^{1,3}

¹Laboratory LOMOP, Algérie.

²Department of Chemistry, Algérie.

³Department of Process Engineering, University Badji-Mokhtar of Annaba, Algérie.

E-mail address: bendebanefarida@yahoo.com

Résumé

De nombreuses études antérieures ont été élaborées sur le colorant cationique du bleu de méthylène (MB) en solutions et les possibilités ainsi que les techniques de son élimination. Dans cette étude, une méthodologie de surface de réponse (RSM) basée sur un plan de Box-Behnken à trois facteurs a été utilisée. Les effets de trois variables, telles que le rapport (R) (masse de l'adsorbant / concentration initiale du colorant), pH_0 et la taille des particules ont été examinés. Les conditions optimales sont R: 527,27, pH_0 : 6 et une granulométrie très fine, peuvent atteindre une élimination de 90,04% à partir des résultats de l'analyse statistique.

Abstract

In this study, Luffa cylindrical fibers were used to remove the cationic dye methylene blue (MB) from aqueous solutions. Screening factors which can affect the sorption has been discussed previously. In this study, a response surface methodology (RSM) based on three-level three-factorial Box–Behnken design was used. The effects of three variables, such as the ratio(R) mass of adsorbent/initial concentration of dye, pH_0 and size of particles on the adsorption capacity for MB were examined. The optimum conditions (R : 527.27, pH_0 : 6 and very fine particle size) can give an elimination of 90.04% using the results of statistical analysis.

Keywords: Adsorption, Methylene Blue (MB), Luffa Cylindrical fibers, RSM, Box–Behnken.

Extraction of a new bio-flocculent and optimization of the experimental conditions of the textile effluent treatment using a response surface methodology

Feriel Bouatay^{1,2}, Nesrine Eljebssi¹, Sonia Dridi¹, Farouk Mhenni¹

¹Research Unit of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia

²High Institute of Fashion of Monastir

E-mail address: bouatay_feriel@hotmail.com

Résumé

Le but de ce travail est de développer un nouveau procédé écologique de traitement des eaux usées d'industries d'ennoblissement en utilisant des biomatériaux extraits des déchets alimentaires comme agent de floculation. Dans cette étude, des floculants naturels sont obtenus et extraits à partir des membranes de *Vicia Faba*. La modélisation et l'optimisation des conditions expérimentales, en utilisant la méthodologie de surface de réponse, ont été réalisées afin d'améliorer les performances du traitement de floculation. Dans ces conditions optimales, la décoloration, l'abattement de la DCO et l'abattement de la turbidité de l'effluent textile après un traitement de coagulation-floculation ont été respectivement, 92.32%, 97.52% et 81.1%. D'autre part, une étude comparative entre les performances de floculation des réactifs commerciaux et le bio-agent a montré que le produit naturel présente des bonnes performances de floculation.

Abstract

The purpose of this work was to develop an eco-friendly technology of textile wastewater treatment by using renewable textile biomaterials obtained from food wastes as a source of bio-flocculent. In this study, natural flocculent extracts were obtained from *Vicia Faba* membranes. A modeling and an optimization of the experimental conditions using a response surface methodology were performed in order to improve the performance of the flocculation process. In the optimal conditions, the decolorization, the COD removal and the turbidity abatement of the textile effluent after a coagulation-flocculation treatment were, respectively, 92.32%, 97.52% and 81.1%. Furthermore, a comparison study between the flocculation performance of commercial reagents and the bio-agent showed that the natural product presented a good flocculation performance.

Keywords: bio-flocculent, textile effluent, optimization, flocculation performance

Wastewater treatment plant (wwtp) performances: A case of study Tlemcen

wwtp

Boumediene Maamar¹, Hamza cherif soufiane²

¹Department of Hydraulic, Faculty of Technology, Tlemcen University, Algeria

²National office of sanitation, Tlemcen Unity, 13000 Tlemcen, Algeria

E-mail address: maamar.boumediene@gmail.com

Résumé

L'objectif ce travail est d'étudier les performances de dépollution d'une station d'épuration à boues activées à faible charge (cas de la STEP de Tlemcen) à travers des mesures de paramètres de pollution de l'eau usée à l'entrée (eau brute) et à la sortie (eau traitée). L'expérimentation a été réalisée sur une période de trois (03) mois allant du 01/01/2016 au 31/03/2016. Les principaux paramètres analysés sont: les matières en suspension (MES), la demande biochimique en oxygène (DBO₅), la demande chimique en oxygène (DCO) et l'azote ammoniacal (N-NH₄⁺). Les résultats obtenus ont montré que les paramètres de pollution étudiés se rapprochent des exigences des normes de rejet (DBO₅ < 30 mg/L, DCO < 100 mg/L, MES < 30 mg/L). Les taux d'abattement de la pollution étaient satisfaisants : 94.42 % pour les MES, 92.26 % et 89.13 % respectivement pour la DBO₅ et la DCO. L'abattement de l'azote ammoniacal (N-NH₄⁺) par ce procédé a atteint 91.89 % avec des valeurs inférieures à 4.04 mg/L N-NH₄⁺ en rejet.

Abstract

This work aims to identify the performance of wastewater treatment using an activated sludge plant (case of Tlemcen plant) by measuring the most important pollution parameters before and after treatment. The experimentation has been taken on a period of three (03) months: from january 01st 2016 until march 31th 2016. The parameters analyzed were: suspended matters (S.M), biochemical oxygen demand (BOD₅), chemical oxygen demand (COD) and ammoniacal nitrogen (N-NH₄⁺). The obtained results showed that all studied pollution parameters were in accordance with the guidelines of water discharge in environment (BOD₅ <30 mg/L, COD <100 mg/L, MS <30 mg/L). The rates of depollution were satisfactory: 94.42% for M.S, 92.26 and 89.13% for BOD₅ and COD, respectively. The remove of nitrogen ammoniacal (N-NH₄⁺) by this process reached 91.89 % with values lower to 4.04 mg/L of N- NH₄⁺ in the wastewater.

Keywords: Wastewater, treatment, activated sludge, Tlemcen

Efficiency of nitrogen removal in wastewater treatment plant: a case study on Tlemcen plant

Boumediene Maamar¹, Hamza cherif soufiane²

¹Department of Hydraulic, Faculty of Technology, Tlemcen University, Algeria

²National office of sanitation, Tlemcen unity, 13000 Tlemcen, Algeria

E-mail address: maamar.boumediene@gmail.com

Résumé

Le but de ce travail est d'étudier l'efficacité de l'élimination de l'azote contenu dans les eaux usées domestiques. Le travail expérimental a été mené sur les eaux usées de la station d'épuration de Tlemcen qui utilise le système à boues activées. Plusieurs mesures sur une période de trois (03) mois, du 04 janvier 2016 jusqu'au 28 mars 2016, ont été effectuées. Les paramètres analysés sont : l'azote ammoniacal (NH_4^+), les nitrites (NO_2^-) et les nitrates (NO_3^-). Les résultats ont montré que le rendement d'élimination de l'azote était satisfaisant. Le pourcentage d'élimination de l'azote ammoniacal a atteint 91.89%. Cependant, le taux d'élimination des nitrites (NO_2^-) et nitrates (NO_3^-) étaient très faibles.

Abstract

The aim of this work is to study the efficiency of nitrogen removal from domestic wastewater. The experimental work has been done on Tlemcen wastewater treatment plant using the activated sludge system. Some of measurements on a period of three (03) months, from January 04th 2016 until March 28th 2016, has been carried. The parameters analyzed are: ammoniacal nitrogen (NH_4^+), nitrite (NO_2^-) and nitrate (NO_3^-). The results showed that the amount of nitrogen pollution removed were satisfactory.

The percent of nitrogen ammoniacal removed reached 91.89%. However, the remove of nitrite (NO_2^-) and nitrate (NO_3^-) were very low.

Keywords: Wastewater treatment plant, biologic treatment, activated sludge, nitrogen, Tlemcen.

Adsorption of bisphenol a (BPA) on an active carbon from agricultural waste

Brassi Aicha¹, Boussaid Rihab¹, Mimanne Goussem¹, Benhabib Karim², Taleb Safia¹

¹Laboratoire de Matériaux & Catalyse – Faculté Des Sciences Exactes – Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes, Algérie

²Eco-Procédés, Optimisation et Aide à la Décision (EPROAD, EA4669), Université de Picardie Jules Verne, IUT de l'Aisne, 48 rue d'Ostende, 02100 Saint-Quentin, France

E-mail address: brassi.aicha@yahoo.fr

Résumé

Le bisphénol A (BPA) est un composé chimique utilisé pour la synthèse de plastiques et de résines qui servent à la fabrication de nombreux produits qu'ils soient alimentaires ou non alimentaires. Il peut migrer de son contenant vers l'aliment ou la boisson se trouvant à sa proximité, pouvant donc être ingéré par l'organisme humain. Les risques liés à l'exposition à de faibles doses de BPA dans les produits de consommation courante, en tant que perturbateur endocrinien a provoqué un grand débat. Neanmoins, il peut être éliminé par adsorption sur un charbon activé préparé à partir des déchets agricoles. Le matériau adsorbant élaboré est poreux avec un pouvoir de rétention important. Notre étude porte sur l'élimination du BPA par adsorption sur le charbon actif issu de peau de grenade (CAPG). L'adsorbant obtenu a un pouvoir de rétention aussi important que celui du charbon actif commercial. D'après les résultats obtenus, le processus d'adsorption du BPA sur le CAPG suit les isothermes de Langmuir, Kiselev et Fowler-Guggenheim, ce qui indique que l'adsorption se fait en monocouche. Les grandeurs thermodynamiques ont été calculées selon l'équation de Gibbs. Les valeurs négatives de ΔG et ΔH indiquent que le processus d'adsorption du BPA sur le CAPG est spontané et exothermique. La valeur négative de ΔS ($-114,60 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$) montre que l'adsorption se fait avec une augmentation de l'ordre à l'interface solide-solution.

Abstract

Bisphenol A (BPA) is a chemical compound used in daily life for the synthesis of plastics and resins used in the manufacture of many products, whether food or non-food. It can migrate from its container to the food or drink in its vicinity, which can be ingested by the human body. The risks associated with exposure to low doses of BPA in consumer products, as endocrine disruptor caused a great debate. However, it can be removed by adsorption on activated charcoal made from agricultural waste. The developed adsorbent material is porous with high retention power. Our study focuses on the removal of BPA by adsorption on activated carbon derived from pomegranate skin (CAPG). The adsorbent obtained has a retention capacity as important as that of commercial activated carbon. According to the results, the adsorption process of BPA on the CAPG follows the Langmuir isotherms, Kiselev and Fowler-Guggenheim, indicating that adsorption thereby monolayer. The thermodynamic quantities were calculated according to the Gibbs equation. The negative values of ΔG and ΔH indicate that the BPA adsorption process on CAPG is spontaneous and exothermic. The negative value of ΔS ($-114.60 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$) shows that the adsorption is done with an order increase at the solid-solution interface.

Keywords: Adsorption, bisphénol A (BPA), activated carbon, retention, isothermes.

Treatment of pharmaceutical wastewater by combining electrochemical process and activated sludge culture

Dorsaf Mansour^{1,2,3,4}, Florence Fourcade^{2,4}, Didier Hauchard^{3,4}, Nizar Bellakhal¹, Abdeltif Amrane^{2,4}

¹Unité de Recherche de Catalyse d'Electrochimie de Nanomatériaux et leurs Applications et de Didactique CENAD, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie (INSAT), Tunisie.

²Université de Rennes 1, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, France.

³Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, France.

⁴Université Européenne de Bretagne, 5 boulevard Laënnec, 35000, France

E-mail address: mansour_dorsaf@yahoo.fr

Résumé

La présence des antibiotiques à usage humain et vétérinaire dans l'écosystème aquatique, est devenue un problème écologique sérieux. Les procédés biologiques conventionnels ont été utilisés pour le traitement des eaux usées, mais ne semblent pas assez efficaces pour l'élimination des résidus d'antibiotiques, en raison de l'importante récalcitrance de ces composés. Par conséquent, le développement de méthodes efficaces pour le traitement de ces polluants est nécessaire. Dans ce cadre s'intègre notre travail qui a pour objectif de traiter un effluent pharmaceutique, contenant du triméthoprim (TMP), un antibiotique bactériostatique régulièrement détecté dans les eaux de surface et les eaux souterraines, par couplage d'un procédé électrochimique et d'une dégradation biologique. Le prétraitement d'une solution synthétique, par procédé électro-Fenton, a permis la dégradation totale du TMP, tandis que le taux de minéralisation obtenu était faible, 12% après 30 min d'électrolyse. La biodégradabilité a été améliorée, le rapport DBO₅/DCO a augmenté de 0,11 à 0,52 après 60 min d'électrolyse. Suite au traitement biologique, le taux global de minéralisation du TMP a atteint 68%. La pertinence du procédé combiné proposé a été confirmée par le traitement d'un effluent pharmaceutique industriel. Les résultats obtenus montrent une dégradation presque totale (98%) du TMP, et un taux d'abattement de COT de 14%, au bout de 180 min d'électrolyse. Durant le traitement biologique ultérieur, le taux global de minéralisation a augmenté significativement, jusqu'à atteindre 80%.

Abstract

The occurrence of human and veterinary antibiotics in the aquatic ecosystem becomes a serious environmental problem. Over the last decade, the conventional biological processes were used for wastewater treatment, but did not appear to be enough effective when dealing with wastes containing recalcitrant antibiotics. Therefore, the development of efficient methods to treat antibiotics is needed. In the present study, a combined process coupling an electrochemical process and biological degradation was investigated in order to treat pharmaceutical wastewater containing trimethoprim (TMP), a bacteriostatic antibiotic regularly detected in the surface water and groundwater. Electrochemical process was used as a pretreatment to oxidize TMP. Experimental results showed a total trimethoprim removal, while mineralization remained limited, 12% for 30 min of electrolysis time. Biodegradability was improved, since the BOD₅/COD ratio increased from 0.11 initially to 0.52 after 60 min of electrolysis time. The result was confirmed by activated sludge culture, where 68% of overall mineralization was achieved. The relevance of the proposed combined process was then confirmed with an industrial pharmaceutical effluent. The electrolysis showed an almost total removal (98%) of TMP, while TOC removal remained low, 14 % after 180 min of reaction time. Overall removal yield of the industrial effluent was 80 %, after activated sludge culture.

Keywords: Combined processes; electrochemical process; activated sludge culture; pharmaceutical effluent; mineralization.

Enhanced adsorption of methylene blue on modified hydroxyapatite: equilibrium, kinetic, and thermodynamic studies

Hassen Agougui¹, Mahjoub Jabli², Mongi Debbabi¹

¹Laboratoire de Physico-chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Monastir, 5019 Monastir, Tunisia.

²Textile Materials and Process Research Unit (ENIM), Monastir, Tunisia.

E-mail address: hassenagougui@yahoo.fr

Résumé

L'application des hydroxyapatites modifiées par le silicate pour l'immobilisation de divers polluants a été considérée comme une technologie prometteuse de contrôle de la pollution. Dans ce cadre, les échantillons des hydroxyapatites de calcium modifiées au silicate (CaHAp-Si) avec différentes teneurs en ions silicate ont été synthétisés en utilisant une méthode de co-précipitation. La structure et la morphologie des nanocomposites ont été étudiées à l'aide de la diffraction des rayons X (DRX), de la microscopie électronique à balayage (MEB) et de la spectrométrie à dispersion d'énergie (EDX) couplée au MEB. L'analyse par DRX sur poudre a montré que la cristallinité est légèrement affectée par la présence de silicate. Le spectre EDX de CaHAp-Si a montré la présence du pic de silicium. Les nanocomposites obtenus ont été examinés pour éliminer le colorant cationique bleu de méthylène (MB) dans l'eau. La cinétique, l'équilibre et la thermodynamique de l'adsorption du colorant sur le CaHAp-Si ont été étudiés. L'effet de la teneur en silicate sur la vitesse d'adsorption du colorant a révélé que la vitesse d'adsorption du colorant augmentait par l'introduction de silicate dans la structure cristalline. Les résultats ont montré que la cinétique d'adsorption de pseudo-second ordre prédominait pour l'adsorption de MB sur des nanocomposites. La capacité d'adsorption expérimentale équilibrée des nanocomposites a été analysée en utilisant différents types d'isothermes. Les résultats ont corroboré que les données expérimentales correspondent mieux à l'isotherme de Freundlich.

Abstract

The application of hydroxyapatite modified by silicate for the immobilization of various pollutants has been considered as a promising pollution control technology. In this scope, the samples of silicate-modified calcium hydroxyapatite (CaHAp-Si) with various contents of silicate ions have been synthesized using a co-precipitation method. The structure and morphology of the nanocomposites were investigated using XRD, scanning electron microscopy (SEM) and Energy Dispersive X-Ray Analysis (EDX). The X-ray powder analysis showed that the crystallinity is slightly affected by the presence of silicate. The EDX spectrum of CaHAp-Si showed the presence of Silicon peaks. The obtained nanocomposites were examined to remove cationic methylene blue (MB) dye from water. The kinetics, equilibrium, and thermodynamic of the adsorption of the dye onto the CaHAp-Si were investigated. The effect of silicate content on the rate of dye adsorption revealed that the rate of dye adsorption enhanced by introduction of silicate into the crystal structure. The results showed that the pseudo-second-order adsorption kinetic predominated for the adsorption of MB onto nanocomposites. The experimental equilibrated adsorption capacity of nanocomposites was analyzed using different isotherm models. The results corroborated that the experimental data fit the Freundlich isotherm the best.

Keywords: Hydroxyapatite, Biopolymer, Adsorption, MB.

Effet de la concentration de la biomasse sur le coefficient volumique de transfert de matière dans un bioréacteur hybride

Hela Machat^{1,2}, Nicolas Roche³, Hatem Dhaouadi¹

¹Université de Monastir, Faculté des Sciences, Département de Chimie, UR13ES63-Chimie Appliquée et Environnement, Bvd de l'Environnement, 5000 Monastir, Tunisie

²Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, 4042 Sousse, Tunisie

³Aix-Marseille University – CNRS – Centrale Marseille, Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres – M2P2 – UMR7340, Europôle de l'Arbois, 13545 Aix en Provence Cedex 4, France

E-mail address: machat.hela@gmail.com

Résumé

Le transfert d'oxygène apparaît fréquemment comme un facteur limitant pour les performances des bioprocédés. Les expériences de mesure du coefficient volumique de transfert de matière « Kla » en présence d'une biomasse active respirante ont été menées sur un bioréacteur de 30cm de hauteur utile. La concentration de biomasse a été variée de 0 à 10g/L.

Les résultats obtenus ont montré que l'augmentation de la concentration en biomasse réduit le coefficient volumique de transfert d'oxygène et affecte d'une manière importante la solubilité de l'oxygène. Plus la concentration en biomasse est grande, plus la concentration à saturation est faible et le temps nécessaire pour l'atteindre est long.

Abstract

Oxygen transfer frequently appears as a limiting factor for bioprocess performance. Experiments to measure the volume coefficient of material transfer " Kla " in the presence of a breathable active biomass were carried out on a bioreactor with a useful height of 30 cm. The biomass concentration ranged from 0 to 10 g/L.

The results obtained showed that the increase in biomass concentration reduces the oxygen transfer coefficient by volume and significantly affects oxygen solubility. The higher the biomass concentration, the lower the saturation concentration and the longer it takes to reach it.

Keywords: transfert d'oxygène, Kla , biomasse active.

Toluene elimination by coupling two simultaneous processes: absorption in a biodegradable organic waste and biodegradation by activated sludge

Imane Béchohra^{1,2}, Annabelle Couvert², Abdeltif Amrane², Amira Almansba¹, Sarah Ouali¹, Nouredine Nasrallah¹

¹Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Faculté de Génie Mécanique et de Génie des Procédés, Algérie

²Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes ENSCR, Rennes, France

E-mail address: imane.bechohra@hotmail.fr

Résumé

Les composés organiques volatils (COV) sont produits par diverses industries et leurs émissions sont soumises à des réglementations environnementales strictes, car elles affectent la santé publique et le bien-être en raison de leur potentiel de toxicité, de cancérogénicité et de stabilité. Les procédés de traitement biologique tels que les biofiltres, les biolaveurs ou les filtres biotrickling sont largement utilisés dans l'élimination des COV. Cependant, leur utilisation pour le traitement des COV hydrophobes est difficile à réaliser en raison de leur faible solubilité dans l'eau. L'objectif est d'absorber les COV hydrophobes dans une phase organique non miscible pour laquelle les COV ont plus d'affinité, suivie de leur dégradation au moyen de boues activées. Mais comme la plupart des solvants organiques sont chers ou/et que leur régénération nécessite d'autres traitements, le choix d'un déchet organique liquide a été envisagé. Le di (2-éthylhexyl) phtalate (DEHP) a été choisi comme solvant organique biodégradable à mettre en œuvre dans un bioréacteur de séparation à deux phases (TPPB) dédié à l'élimination du "toluène". Dans une première étape, la capacité d'absorption du toluène dans le solvant organique sélectionné a été examinée selon les coefficients de partage H. Dans un second temps, la biodégradation du toluène dans le DEHP par boues activées non acclimatées a été réalisée pour différentes fractions volumiques de DEHP dans l'eau. Le toluène présentait une forte affinité pour le DEHP avec $H = 0,99 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$. Le toluène et le DEHP ont été complètement consommés pour $4,3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ (concentration initiale de toluène) et un rapport en volume de 0,1% de DEHP dans l'eau.

Abstract

Volatile organic compounds (VOCs) are produced by various industries and their emissions are subject to increasingly stringent environmental regulations, as they affect public health and well-being because of their potential for toxicity, carcinogenicity and stability. Biological treatment processes such as biofilters, the bioscrubbers or biotrickling filters are widely used in the elimination of VOCs. However, their use for the treatment of hydrophobic VOC is difficult to achieve because of their low solubility in water. The objective is to absorb hydrophobic VOCs in an immiscible organic phase for which the VOC has more affinity, followed by their degradation by means of activated sludge. But since most of organic solvents are expensive or / and their regeneration require other additional treatment, the choice of a liquid organic waste was considered. Di (2-EthylHexyl) Phthalate (DEHP) was selected as a biodegradable organic solvent to be implemented in a two-phase partitioning bioreactor (TPPB) dedicated to remove "Toluene". In a first step, the absorption capacity of toluene in the selected organic solvent was examined according to the partition coefficients H. Then, toluene biodegradation in DEHP by non-acclimated activated sludge was carried out for different volume fractions of DEHP in water. Toluene showed high affinity for DEHP with $H = 0.99 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3 \cdot \text{mole}^{-1}$. Both toluene and DEHP were completely consumed for $4.3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ (initial toluene concentration) and a volume ratio of 0.1% DEHP in water.

Keywords: Industrial Waste, Activated sludge, VOC, Toluene, DEHP, absorption

Multiobjective optimization of wastewater treatment by E.C process

Malek Bendjaballah

Laboratoire d'analyses industrielles et genie des matériaux, Université 8 mai 1945 Guelma, Guelma, Algérie

E-mail address: bendja_malek@yahoo.fr

Résumé

Le but de cette étude est de modéliser et d'optimiser les performances d'un nouveau procédé d'électrocoagulation (E,C) pour le traitement des eaux usées. Afin d'extrapoler ce nouveau procédé à l'échelle industrielle, l'optimisation de la consommation d'énergie a également été étudiée. Grâce à l'application judicieuse d'un modèle expérimental, il a été possible d'évaluer les effets individuels et les interactions ayant une influence significative sur les deux fonctions objectives (maximiser l'efficacité et minimiser la consommation d'énergie) en utilisant des électrodes en aluminium comme anode sacrificielle. Des expériences préliminaires ont montré que le pH du milieu, le potentiel appliqué et la durée du traitement par E, C sont les principaux paramètres. Un plan factoriel 33 a été adopté pour modéliser les performances et la consommation d'énergie. Dans des conditions optimales, l'efficacité du traitement était de 93%, avec une consommation d'énergie minimale de $2,60.10^{-3}$ kWh / mg⁻¹ DCO. Le potentiel ou le courant appliqué et le temps de traitement ainsi que leur interaction ont été les paramètres les plus influents dans les modèles mathématiques proposés. Les résultats de la modélisation ont également été corrélés avec les résultats expérimentaux. Les résultats offrent des opportunités prometteuses pour développer un procédé propre et une technologie peu coûteuse pour éliminer ou du moins réduire la pollution des eaux usées.

Abstract

The aim of this study is to model and optimize the performance of a new electrocoagulation (E, C) process for wastewater treatment. In order to extrapolate this new process on an industrial scale, optimization of energy consumption has also been studied. Thanks to the judicious application of an experimental design, it was possible to evaluate the individual effects and interactions that have a significant influence on both objective functions (maximizing efficiency and minimizing energy consumption) by using aluminum electrodes as sacrificial anode. Preliminary experiments have shown that the pH of the medium, the applied potential and the treatment duration by EC are the main parameters. A factorial design 33 has been adopted to model performance and energy consumption. Under optimal conditions, the treatment efficiency is was 93%, with a minimum energy consumption of $2.60.10^{-3}$ kWh / mg-COD. The potential or current applied and the processing time as well as their interaction were the most influential parameters in the proposed mathematical models. The results of the modeling were also correlated with the experimental ones. The results offer promising opportunities to develop a clean process and inexpensive technology to eliminate or at least reduce wastewater pollution.

Keywords: Green process, Electrocoagulation, Modelling, optimization, wastewater pollution

Valorization of the polluting by-products of the petroleum activity: case of oil drilling cuttings

Malek Ammar, Oualid Lounas

Research Unit of Materials, Processes and Environment (URMPE)

Faculty of engineering sciences- M'hamed Bougara University- Avenue of Independance- 35000- Boumerdes – Algeria

E-mail address: amirouchmalek@gmail.com

Résumé

La présente étude porte sur l'influence de l'ajout de compositions de déblais de forage / super-plastifiants sur les propriétés physico-mécaniques et chimiques des coulis de ciment. Le ciment utilisé est le CEMI 52.5 ES avec l'ajout de taux de coupe variables: 5%, 10%, 15%, 20%, 25% et 30%. Les déblais de forage utilisés sont préalablement stabilisés par cimentation. Le rapport fixe de l'eau au liant (W/L) est de l'ordre de 0,35. La concentration de super-plastifiant est fixée à 1,5% de la masse de ciment. Plusieurs analyses ont été réalisées, notamment l'analyse granulométrique ainsi que la composition chimique du ciment CEMI et les déblais de forage utilisés. De plus, la constitution minéralogique des déblais de ciment et de forage a été déterminée à l'aide d'un diffractomètre. Cependant, d'autres analyses sur la fluidité des coulis de ciment (ciment/coupe/super-plastifiant), l'évolution de la densité, la résistance à la flexion en trois points et la résistance à la compression des mortiers de divers coulis de ciment ont été réalisées.

Abstract

The present study focuses on the influence of the addition of drill cuttings/ super-plasticizer compositions on the physic-mechanical and chemical properties of cement grouts. The cement used is CEMI 52.5 ES with the addition of variable rates of drill cutting: 5%, 10%, 15%, 20%, 25% and 30%. The drill cuttings used are stabilized beforehand by cementing. The fixed ratio of water to binder (W/L) is in the order of 0.35. The concentration of super-plasticizer is set at 1.5% of the cement mass. Several analyzes were carried out, notably the particle size analysis as well as the chemical composition of the CEMI cement and the drill cuttings used. In addition, the mineralogical constitution of the cement and drill cuttings was determined using a diffractometer. However, other analyzes on the fluidity of the cement grouts (cement /drill cutting / super-plasticizer), the density evolution, the three-point flexural strength and the compressive strength of the mortars from various cement grouts, were carried out.

Keywords: Drill Cutting, Cement, Valorization, Environment, Petroleum.

Groundwater contamination by nitrates, phosphates and heavy metals: pollutant transport through soil

Mohamed Abdelwaheb, Sonia Dridi-Dhaouadi, Hatem Dhaouadi

*Applied Chemistry and Environment Research Unit, Faculty of Sciences of Monastir, University of
Monastir, Tunisia*

E-mail address: abdelwaheb.mohamed1@gmail.com

Résumé

Depuis plus d'un siècle, les activités agricoles ont considérablement augmenté dans leur consommation d'engrais et de produits phytosanitaires. Malheureusement, ce sont souvent une source de pollution des eaux souterraines en particulier pour les plus solubles d'entre eux ie nitrates et phosphates. D'autre part, l'utilisation des eaux usées traitées dans l'irrigation agricole augmente le risque de contamination du sol par des polluants persistants tels que les métaux lourds, y compris le plomb et le nickel. Tous ces contaminants présentent un réel danger pour les eaux souterraines qu'ils peuvent atteindre par l'infiltration des eaux de ruissellement. Ce travail étudie l'effet de la nature du sol sur la rétention des phosphates, des nitrates, du nickel et du plomb, ainsi que les risques de pollution des eaux souterraines. Des expériences statiques ont été réalisées afin de déterminer la capacité de rétention maximale en fonction de la teneur en argile dans le sol variant de 0 à 30%. Les résultats ont montré que la capacité d'adsorption maximale augmente avec une teneur en argile de 5 à 13 $\mu\text{ mol g}^{-1}$, 10 à 45 $\mu\text{ mol g}^{-1}$, 2 à 18 $\mu\text{ mol g}^{-1}$ et 40 à 380 $\mu\text{ mol g}^{-1}$ pour le nickel, plomb, phosphates et les nitrates, respectivement. Cela signifie que le risque de contamination des eaux souterraines est le plus élevé pour les métaux lourds en général et le nickel en particulier. D'autre part, ces résultats montrent également que la présence d'argile constitue une barrière de protection contre l'infiltration de tous les types de polluants dans le sol vers les eaux souterraines. De plus, la caractérisation de sable et de l'argile ont été effectuées et les résultats montrent une capacité d'échange de cations de 1,24 et 44 meq/g, une surface spécifique de 1,24 et 44 m^2/g , un pH de 7,25 et 7,78 et une teneur en matière organique de 0,15 et 2% respectivement pour le sable et l'argile.

Abstract

For more than a century, agricultural activities have expanded considerably in their consumption of fertilizers and phytosanitary products. Unfortunately, these are often a source of groundwater pollution especially for the most soluble of them i.e. nitrates and phosphates. On the other hand, the use of treated wastewater in agricultural irrigation increases the risk of soil contamination by persistent pollutants such as heavy metals including lead and nickel. All these contaminants present a real danger to the groundwater which they can reach by water infiltration.

This work focuses on the effect of soil nature on phosphates, nitrates, nickel and lead retentions and thus for groundwater pollution risks. Static experiments were done in order to determine the maximum retention capacity as a function of clay content in the soil varying from 0 to 30%. The results showed that the maximum adsorption capacity increases with clay content from 5 to 13 $\mu\text{mol. g}^{-1}$, 10 to 45 $\mu\text{mol. g}^{-1}$, 2 to 18 $\mu\text{mol. g}^{-1}$ and 40 to 380 $\mu\text{mol. g}^{-1}$ for nickel, lead, phosphates and nitrates, respectively. This means that the risk of groundwater contamination is greatest for heavy metals in general and nickel in particular. These results also showed that the presence of clay constitutes represent a protective barrier against the infiltration of all types of pollutants through the soil towards the groundwater.

In addition, sand and clay characterizations were carried out and the results showed a cation exchange capacity of 1.24 and 44 meq/g, a specific surface area of 1.24 and 44 m^2/g , pH 7.25 and 7.78 and an organic matter content of 0.15 and 2 % for sand and clay respectively.

Keywords : Adsorption, soil contamination, transport, nitrates, phosphates, heavy metals

Etude d'efficacité de la Photocatalyse dans la succession des procédés pour l'élimination d'un polluant organique

Ouali Sara¹, Almansba Amira¹, Imane Bechokra¹, Nasrallah Noureddine^{1,2}, Maachi Rachida¹, Kheireddine Sellimi¹, Amrane Abdeltif²

¹Faculté de Génie mécanique et génie des Procédés, Laboratoire de génie de la réaction BP 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, 16000 Algiers, Algeria.

²Equipe Chimie Ingénierie des Procédés Sciences chimiques de Rennes UMR CNRS 6226 (France), Avenue General Leclerc, CS 50837, 35708 Rennes Cedex 7, France.

E-mail address: sarah-kivoke@hotmail.fr

Résumé

Les industries du textile, cosmétique et alimentaire génèrent une pollution importante en eaux résiduaires fortement chargées en colorants acides ou basiques, des sels et des adjuvants ce qui induit à la réduction de la qualité de l'eau. L'élimination de ces polluants toxiques est nécessaire avant que les eaux usées ne puissent être recyclées ou traitées dans une station d'épuration.

Ce travail a pour objectif d'étudier l'efficacité de la photocatalyse pour l'élimination d'un colorant xanthènes présent dans les effluents issus des industries du textile et de la tannerie par une succession de deux procédés. Une comparaison entre deux couplages de procédés a été réalisée. Dans le premier couplage, le procédé d'oxydation avancée (POA) est utilisé comme prétraitement qui sera suivi d'un traitement biologique conventionnel. Cette recherche a comporté deux volets, le premier s'est axé sur la dégradation photocatalytique couplant ZnO/UV. L'objectif de ce prétraitement par photocatalyse était de former des produits plus biodégradables que le polluant initial. Dans la deuxième partie, nous nous sommes intéressés à la dégradation biologique de la solution prétraitée pour compléter l'épuration du polluant et l'élimination de la matière organique. Les études réalisées au cours de ce travail montrent que la photocatalyse est efficace pour le traitement des eaux polluées par la rhodamine. En effet, un abattement de la couleur de 65,36% est obtenu après 3 heures d'exposition à l'irradiation UV pour une concentration initiale de 75 mg.L⁻¹. L'effluent irradié est ensuite traité par voie biologique, par action des microorganismes présents dans les boues activées issues de la station d'épuration de Reghaia (Algérie), afin d'assurer sa minéralisation. En effet, une diminution importante de la demande chimique en oxygène a été enregistrée en 7 jours de culture. Pour le deuxième couplage, nous avons intégré l'adsorption, après avoir valorisé l'argile de maghnia ; qui nous a servis comme adsorbant par activation chimique, à la photocatalyse. Une étude a été réalisée pour étudier l'influence de certains paramètres sur la capacité d'adsorption. Les résultats obtenus montrent que la cinétique d'adsorption de la rhodamine sur la bentonite suit le modèle du second ordre. Les isothermes d'adsorption sont décrites par le modèle de langmuir. Dans la deuxième partie, on a complété l'élimination avec la photocatalyse (ZnO/UV) et un rendement d'élimination important de 96,6% a été obtenu sous irradiation artificielle de 180min.

Mots clés : Rhodamine, Colorant, photocatalyse hétérogène, traitement biologique, traitement des rejets textile, demande chimique en oxygène, adsorption, bentonite

Application of cloud point extraction using mixture surfactants in the isolation of telon dye from aqueous solutions

Semmod Rahmouna, Oukebdane Khalil, Didi Mohamed Amine

Laboratory of Separation and Purification Technologies, Tlemcen University, Algeria.

E-mail address: oukebdane.khalil@yahoo.fr

Résumé

Les effluents du textile, du cuir, du caoutchouc, du plastique, de la peinture et d'autres industries produisent des colorants colorés qui sont connus comme les principaux polluants de l'eau. Une nouvelle méthode de séparation micellaire utilisant des esters (polysorbate) (Tween40) en tant que tensioactif non ionique en présence de tensioactif cationique chlorure de tricaprilméthylammonium (Aliquat336) a été optimisée pour la détermination des traces du colorant "télon-orange" dans des solutions aqueuses.

La température de trouble du Tween40 a été étudiée et en présence de sels additifs (NaCl, Na₂SO₄, Na₂S₂O₃), d'alcools, d'alcane. Les effets combinés du mélange de tensioactifs (anionique et non ionique) sur la température du point de trouble ont été déterminés. Différents paramètres affectant le processus d'extraction du colorant telon-orange, tels que le pH à l'équilibre, la concentration de l'agent d'extraction et la concentration en tensioactif non ionique ont été explorés. La concentration de colorant dans la phase diluée a été mesurée en utilisant un spectrophotomètre UV-Visible. Dans des conditions optimales (1% en poids de tween40, 10% en poids de Na₂SO₄, t= 30 min), cette méthode a donné un taux de récupération assez satisfaisant (~ 87%). Comparée à l'extraction conventionnelle liquide-liquide et solide-liquide, cette nouvelle méthode évite l'utilisation de solvants organiques volatils et respecte les enjeux environnementaux.

Abstract

Textile, leather, rubber, plastic, paint and other industries produce colored dyes that are known as the main pollutants of water. A novel micellar separation method using esters (polysorbate) (Tween40) as a nonionic surfactant in the presence of cationic surfactant tricaprilmethylammonium chloride (Aliquat336) has been optimized for the determination of "orange-telone" dye traces in aqueous solutions.

The cloud temperature of Tween-40 was studied and in the presence of additive salts (NaCl, Na₂SO₄, Na₂S₂O₃), alcohols, alkanes. The combined effects of the surfactant mixture (anionic and nonionic) on the cloud point temperature were determined. Various parameters affecting the telon-orange dye extraction process, such as equilibrium pH, extractant concentration, and nonionic surfactant concentration were explored. Dye concentration in the diluted phase was measured using a UV-Visible spectrophotometer. Under optimal conditions (1% by weight of tween40, 10% by weight of Na₂SO₄, t=30 min), this method gave a fairly satisfactory recovery rate (~87%). Compared to conventional liquid-liquid and solid-liquid extraction, this new method avoids the use of volatile organic solvents and respects environmental issues.

Keywords: Cloud point extraction, Aliquat336, Tween, Telon-orange dye.

Micellar Extration of textile azo dyes: investigation and optimization

Semmoud Rahmouna, Didi Mohamed Amine

Laboratory of Separation and Purification Technologies, Tlemcen University, Algeria

E-mail address: semmoud2009@live.fr

Résumé

Les eaux usées de l'industrie textile présentent généralement des problèmes de couleur, de température relativement élevée et de toxicité élevée. Le dernier secteur de finition dans le textile est le plus concerné en termes de consommation d'eau et de rejet de colorant, qui dans de nombreux cas sont éliminés dans l'environnement avec un traitement inadéquat. Les lois environnementales obligent les industries mentionnées ci-dessus à traiter leurs rejets. Les effluents contenant ces colorants sont très colorés. La majorité d'entre eux sont des colorants azoïques (70%), représentent une source de contamination par les effluents liquides.

La nécessité de les transformer avant leur rejet dans l'écosystème est assurée par leur élimination. Face à ce problème, de nouveaux procédés sont utilisés pour l'élimination maximale de ces polluants en minimisant les sous-produits dangereux: l'extraction au point de trouble dans laquelle l'agent d'extraction biodégradable a été proposé. Il peut donc conduire à un processus de chimie verte. Les effets de différents paramètres de fonctionnement tels que les concentrations de Triton (X-100), liquide ionique (BMIM + NTf₂⁻), pourcentage de différents sels sur l'extraction des colorants au point de trouble ont été étudiés en détail et un ensemble de conditions optimales ont été obtenues. Les résultats ont montré, sans apport d'énergie (température ambiante), les colorants de décollement (> 97%) en une seule extraction CPE dans des conditions optimales. Dans ce travail, les effluents de l'industrie textile contenant des colorants Bemacid ont été traités par CPE, la méthodologie utilisée étant basée sur la formation de complexes colorants solubles dans une phase micellaire de tensioactif non ionique, ces complexes sont ensuite extraits dans la phase riche en tensioactif, à température ambiante.

Abstract

Textile wastewater presents problems of color, relatively high temperature, and high toxicity. The final sector of finishing in textile is the most concerned in terms of water consumption and dye rejection, which are discharged in many cases with inadequate treatment. Environmental requirments oblige textile industries to treat their discharges. The effluents containing theses dyes are highly colored. The majority of which are azo dyes (70 %) and represents a source of contaminant from liquid effluents.

The need to transform them before their discharges into ecosystem is ensured by their elimination. Faced with this problem, new processes are being used for the maximum elimination of these pollutants by minimizing of hazardous by-products the Cloud Point Extraction in which biodegradable extractant was proposed. It can therefore lead to a process of Green Chemistry. The effects of different operating parameters such as the concentrations of Triton (X-100), ionic liquid (BMIM+NTf₂⁻), percentage of different salts on the cloud point extraction of dyes were studied in details and a set of optimum conditions were obtained. The results showed, without contribution of energy (ambient temperature), the removal dyes (>97 %) in a single CPE extraction using optimum conditions. In this work, effluents from textile industry containing Bemacid dyes were treated by CPE, the methodology used is based on the formation of dyes complexes soluble in a micellar phase of non-ionic surfactant, these complexes are then extracted into the surfactant rich phase, at ambient temperature.

Keywords: Micellar extraction, Azo Dyes, Triton X-100, Ionic liquid.

Characterization and valorization of a new biofilter immobilized by a bacterial consortia

Akila Semssoum¹, Akila Yennoune¹, Mirvet Assassi², Zoubida Bendjama¹, Hamid Ait Amar¹

¹Laboratory of Engineering Science of Industrial Processes, University of Science and Technology Houari Boumediene, Algiers, Algeria.

²University of Bordj Bou Arréridj, Algeria.

Energetic and Solid-State Electrochemistry Laboratory, Department of Processes Engineering, Ferhat ABBAS-Setif1 University, Setif, 19000, Algeria

E-mail address: semakila@yahoo.fr

Résumé

A l'heure où les pays industrialisés sont conscients de la nécessité impérieuse de protéger l'environnement, plusieurs travaux de recherche sont mis en œuvre pour trouver des solutions socio-économiques et environnementales. Dans ce contexte, l'objectif de ce travail, est d'apporter une contribution au traitement biologique des eaux polluées par des hydrocarbures aromatiques, en l'occurrence le p-crésol. A cet effet, nous avons utilisé un bioréacteur à lit fixe alimenté en continu inoculé par un consortium bactérien issu de boues prélevées de la station d'épuration de Boumerdes. Par ailleurs, une préparation d'un support minéral solide a été effectuée dans le but d'obtenir un nouveau garnissage efficace pour l'immobilisation des bactéries et peu onéreux. Les résultats de la caractérisation des particules avec et sans biomasse par diverses techniques d'analyse (microscopie optique, MEB, DRX et FTIR) ont montré que lesdites particules présentent une bonne rugosité et des crevasses responsables de la bonne fixation des microorganismes.

Abstract

At the time when industrialized countries are aware of the imperative need to protect the environment; numerous researches try to find socio-economic and environmental solutions. In this context, this work aims to contribute to the biological treatment of polluted water by aromatic hydrocarbons, namely p-cresol. For this purpose, a fixed-bed bioreactor inoculated with a bacterial consortium was used. This later was obtained from sludge collected from wastewater treatment plant of Boumerdes located at East of Algiers, Algeria. In order to obtain an effective new trim for the immobilization of bacteria, preparation of an inexpensive inorganic solid support was carried out. The obtained results of the characterization of particles with and without biomass by various analytical techniques (optical microscopy, SEM and FTIR) showed that particles have a good roughness and crevices, which are responsible for the good microorganism's fixation

Keywords: Biofilter, biological treatment, consortium, p-cresol

Extraction of lanthanum (III) by a modified Aliquat336 ionic liquid

Yasmine Benmansour, Omar Abderrahim, Mohammed Amine Didi

Laboratory of separation and purification technologies, University of Tlemcen (Abou Bekr Belkaid), Algeria

E-mail address: nimsay15chimie@gmail.com

Résumé

Une solution nouvelle et innovante est mise en œuvre pour le traitement des effluents industriels, cela consiste sur l'étude de l'extraction du La(III) par la technique d'extraction Liquide-Liquide en utilisant un liquide ionique modifié de l'Aliquat 336. La caractérisation du liquide ionique est faite par spectroscopie IRTF, test de solubilité (H₂O, CH₃OH, C₂H₅OH, CHCl₃, CH₃COCH₃, C₆H₁₄, CH₃COOC₂H₅, (C₂H₅)₂O, Kérosène, C₆H₆), masse volumique (d=0,9539 g.cm⁻³), chromatographie couche mince et analyse thermogravimétrique. Les conditions optimales d'extraction de La(III) ont été déterminé par l'étude de l'influence des paramètres; temps d'agitation (0-120mn), concentration initiale en ion La(III) (5.10⁻⁵-10⁻³M), concentration en LI (0-2.10⁻¹M), rapport volumique V_{aq}/V_{org} (0,3-2,0), acidité de la phase aqueuse (0-7.10⁻²M), ajout de sel (KCN, Na₂SO₄, NaCl, Na₂S₂O₄, NaNO₃ and KCl) et la température (293-308°K). Les paramètres thermodynamiques ($\Delta H^\circ=+13,20$, $\Delta S^\circ=+64,42$, et $\Delta G^\circ=-5,675$ pour T=293°K, $\Delta G^\circ=-5,997$ pour T=398°K, $\Delta G^\circ=-6,319$ pour T=303°K, $\Delta G^\circ=-6,641$ pour T=308°K) calculés indiquent que le processus d'extraction est endothermique et spontané.

Abstract

A new and innovative solution is implemented for treatment of industrial effluents, this focuses on the study of extraction of La (III) by the liquid-liquid extraction technique using an ionic liquid modified from Aliquat 336. The characterization of this ionic liquid was made by FTIR spectroscopy, test solubility (H₂O, CH₃OH, C₂H₅OH, CHCl₃, CH₃COCH₃, C₆H₁₄, CH₃COOC₂H₅, (C₂H₅)₂O, Kerosene, C₆H₆), density (d=0.9539 g.cm⁻³), thin layer chromatography and TGA. The optimum extraction conditions of La(III) were determined by studying the influence of stirring time (0-120mn), initial ion concentration of La(III) (5.10⁻⁵-10⁻³M), IL concentration (0-2.10⁻¹M), volume ratio V_{aq}/V_{org} (0.3-2.0), acidity of the aqueous phase (0-7.10⁻²M), adding salt (KCN, Na₂SO₄, NaCl, Na₂S₂O₄, NaNO₃ and KCl) and temperature (293-308°K). The calculated thermodynamic parameters ($\Delta H^\circ=+13.20$, $\Delta S^\circ=+64.42$, and $\Delta G^\circ=-5.675$ for T=293°K, $\Delta G^\circ=-5.997$ for T=398°K, $\Delta G^\circ=-6.319$ for T=303°K, $\Delta G^\circ=-6.641$ for T=308°K) indicate that the extraction process is endothermic and spontaneous.

Keywords: Lanthanum (III), Liquid-liquid extraction, Ionic liquid, Thermodynamic parameters

Traitement du rejet de l'entreprise textile MEDIFIL de bougaa par le procédé d'oxydation avancée électro-fenton

Zaim keltoum, Farid Naamoune

*Energetic and Solid-State Electrochemistry Laboratory, Department of Processes Engineering, Ferhat
ABBAS-Setif1 University, Setif, 19000, Algeria*

E-mail address: z.keltoum@yahoo.fr

Résumé

Les effluents d'une grande variété d'industries contiennent généralement des quantités importantes de colorants organiques synthétiques. La décharge de ces composés colorés dans l'environnement entraîne une pollution non-esthétique considérable et les facteurs de risque sanitaire sérieux. Depuis les usines de traitement des eaux usées conventionnelles ne peuvent pas dégrader la majorité de ces polluants, des méthodes puissantes pour la décontamination des colorants les eaux usées ont reçu une attention croissante au cours de la dernière décennie. Cette étude présente une revue générale des technologies électrochimiques efficaces développées pour décolorer et / ou dégrader les effluents de textile pour la protection de l'environnement. On applique une méthode typique tels que l'électro-oxydation indirecte qui basé sur l'oxydation médiée par homogène radical hydroxyle formé à partir de la réaction de Fenton entre le produit cathodiquement peroxyde d'hydrogène et de catalyseur Fe^{2+} . L'influence du matériau d'électrode, la concentration du chlorure, du pH sur La puissance de la dégradation de ces polluants est également décrite.

Abstract

Effluents of a large variety of industries generally contain significant amounts of organic dyes synthetic. The discharge of these compounds coloured in the environment involves a considerable pollution not-esthetics and the serious risk factors medical. Since the treatment plants of conventional wastewater cannot degrade the majority of these pollutants, powerful methods for decontamination of the dyes the wastewater received an increasing attention during the last decade. This study presents a general review of effective electrochemical technologies developed to fade and/or degrade the effluents of textile for environmental protection. One applies a typical method such as the indirect electro-oxidation which based on the oxidation médiée by homogeneous radical hydroxyl formed starting from the reaction of Fenton enters produces it cathodiquement hydrogen peroxide and Fe^{2+} catalyst. The influence of material of electrode, the concentration of chloride, the pH on the power of the degradation of these pollutants is also described.

Keywords : Electro Fenton, les procédés électrochimie d'oxydation avancée, azo dye, UV-vis.

Use of naturally prepared coagulant for industrial effluent primary treatment

Boulaadjoul Soumia, Zemmouri Hassiba, Bendjama Zoubida

Laboratory of Industrial Processes Engineering Sciences, Faculty of Mechanical and Engineering Processes, (USTHB), BP
32, 16111, Algiers, Algeria

E-mail address: sbousoumia@gmail.com

Résumé

Le travail de recherche actuel vise à étudier le potentiel de la poudre de graines de *Moringa oleifera* (*M. oleifera*) de la région d'Adrar-Algérie, en tant que coagulant naturel dans le traitement primaire d'effluent de papeterie. Pour atteindre cet objectif, des essais de coagulation-floculation ont été effectués en comparaison avec le sulfate d'aluminium (alun) à l'aide d'un flocculateur conventionnel jar-test. L'efficacité de ce traitement a été évaluée à travers la mesure de la turbidité résiduelle et la DCO du surnageant. Ces expériences ont montré des résultats intéressants pour l'élimination de la turbidité de 96,02% et de 97,1% pour *M. oleifera* et l'alun respectivement. Cependant, dans le cas de la réduction de la DCO, le pourcentage d'élimination pour les graines de *M. oleifera* est légèrement plus élevé que l'alun (97,28% et 92,67% successivement). Les résultats obtenus montrent l'efficacité du traitement et le choix judicieux de ce dernier. En outre, la poudre de graines de *M. oleifera* s'avère être une alternative appropriée et prometteuse pour le traitement d'effluent de papeterie présentant un faible risque pour la santé humaine et l'environnement.

Abstract

The current research work aims at the investigation of a local *Moringa oleifera* (*M. oleifera*) seeds powder from Adrar city-Algeria, as an eco-friendly coagulant in the primary treatment of paper mill effluent. For this purpose, coagulation-flocculation trials were conducted compared to aluminum sulfate (alum) using conventional flocculator jar-test. The efficiency of this treatment was evaluated through the residual turbidity COD of supernatant measurement. These experiments have shown interesting results for turbidity removal of 96.02% and 97.1% for *M. oleifera* and alum respectively. However, in the case of COD reduction, *M. oleifera* seeds are slightly higher than alum (97.28% and 92.67% successively). The obtained results show the effectiveness of treatment and the judicious choice of the latter. In addition, *M. oleifera* seeds powder proves to be an appropriate and promising alternative for paper mill effluent treatment with low risk to human health and environment.

Keywords: Alum, Coagulation-flocculation, *M. oleifera*, Paper mill effluent, Primary treatment.

Traitement de la dégradation du bleu de méthylène par le procédé Electro Fenton : Etude par spectroscopie d'impédance électrochimique

Boubatra Mustapha, Boughabri Zakia, Baabouche Samia

Université de Mohamed Bachir El Ibrahimi, Faculté de Sciences et Technologie, Département des Sciences de la Matière, Algérie

E-mail address: boubatra@yahoo.com

Résumé

Après avoir optimisé les paramètres opératoires du procédé électro-Fenton (nature et concentration du catalyseur), nous avons identifié et effectué le suivi quantitatif des intermédiaires réactionnels formés lors du traitement. L'étude par spectroscopie d'impédance électrochimique de la cinétique de dégradation du bleu de méthylène a permis de déterminer les constantes de réaction apparentes de dégradation par les radicaux hydroxyles. Les constantes de vitesse absolue (k_{abs}) de réaction des radicaux hydroxyles sur le bleu de méthylène étudiés ont été mesurées par la mise en œuvre de la méthode de la spectroscopie d'impédance électrochimique. Le spectre de SIE sur l'électrode Pt montre un demi-cercle sur toute la gamme de fréquence. D'après l'allure du diagramme de Nyquist, le circuit équivalent correspondant est celui utilisé pour représenter une interface électrochimique contrôlée par un transfert de charge pur où le transport des espèces est infiniment rapide devant la vitesse du transfert électronique. Par ailleurs, le diamètre de la boucle est réduit, ce qui reflète l'augmentation de transfert de charge sur les sites actifs de Pt. Les mesures d'impédance électrochimiques réalisées en milieu acide ont permis de mettre en évidence le caractère actif de la surface du film mince Pt/électrolyte favorisant ainsi un échange d'ions important à l'interface électrode/électrolyte. L'étude de l'interaction des films Pt/électrolyte a permis aussi de confirmer l'importance du pH de l'électrolyte.

Abstract

After the optimization of operational parameters in an electro-Fenton process (nature and concentration of the catalyser), we identified and carried out the quantitative follow-up of the reaction intermediates formed during current controlled electrolysis. The electrochemical impedance spectroscopy study of degradation kinetics methylene blue was used to determine the apparent degradation reaction constants by the hydroxyl radicals. The absolute reaction rate constants (k_{abs}) of the hydroxyl radicals on the methylene blue studied were measured by the implementation of the method. Electrochemical impedance spectroscopy (SIE) on the Pt electrode shows a semicircle over the entire frequency range. According to the shape of the Nyquist diagram, the corresponding equivalent circuit is the one used to represent a electrochemical interface controlled by a pure charge transfer where the tran Species sport is infinitely fast in front of the speed of electronic transfer. Moreover, the diameter of the loop is reduced, which reflects the increase of charge transfer on the active sites of Pt. The electrochemical impedance measurements carried out in acid medium made it possible to highlight the active character of the surface. Pt / electrolyte thin film thus promoting significant ion exchange at the electrode / electrolyte interface. The study of the interaction of the Pt / electrolyte films also made it possible to confirm the importance of the pH of the electrolyte.

Keywords: Methylene blue, Electro-Fenton, Hydroxyl radicals, Impedance spectroscopy, Nyquist, electrochemical.bende

Impact of microbiologically corrosion of metals on the environment

Hannachi Med Tahar, Daheche Bilal, Serrage Bilal

Faculty of Sciences and Technology, University Of Larbi Tébessi, Tébessa, Algérie

E-mail address: hannachimt2000@yahoo.fr

Résumé:

Il est largement reconnu que les micro-organismes favorisent la dégradation de la plupart des matériaux dans leur environnement naturel, y compris les matériaux métalliques. Dans ce dernier cas, la présence de colonies bactériennes sous la forme d'un biofilm influence l'initiation et la propagation de la plupart des attaques de corrosion rencontrées couramment. Parmi les risques industriels nécessaires à maîtriser, les phénomènes de biodégradation représentent un réel danger. Jusqu'à présent, les mécanismes qui conduisent à la détérioration des matériaux par la bactérie sont très peu connus ou développés dans la littérature. L'étude scientifique pourrait être beaucoup plus importante si elle est menée sur les micro-organismes isolés de l'environnement industriel.

Abstract:

It is widely recognized that microorganisms promote the degradation of most of the materials in their natural environment. Such natural degradation includes also metallic materials. In this case, the presence of bacterial colonies in the form of a biofilms influences the initiation and spread of most attacks corrosion commonly encountered. Among industrial risks that must be controlled, the phenomena of biodegradation represents a great danger. So far, the mechanisms leading to the deterioration of materials by the bacterial is not elucidated until now. In another hand, there is the lack of scientific studies from micro-organisms isolated from the industrial environment.

Keywords: degradation; industrial environment; micro-organisms.

Comparative study of Atrazine removal from aqueous solution by Senegal River Typha Australis and commercial adsorbents

Abdoulaye Demba N'diaye^{1,2}, Mohamed Abdallahi Bollahi², Mohamed Kankou³, Hatem Dhaouadi¹

¹University of Monastir, Faculty of Sciences, research Unit of Applied Chemistry and Environment

²National Institute of Research in Public Health of Nouakchott, Toxicology and Quality Control Service

³University of Nouakchott Al Aasriya, Faculty of Sciences, research Unit of Waters, Pollution and Environnement

E-mail address: abdouldemba@yahoo.fr

Résumé

L'utilisation massive d'un herbicide tel que l'atrazine a causé un revers à l'environnement et a également augmenté le risque potentiel pour la santé humaine. Ce travail a été réalisé pour étudier l'élimination de l'atrazine à partir d'une solution aqueuse par adsorption en utilisant des adsorbants, tels que le Typha Australis et du Charbon Actif en Poudre (CAP) commercial. Pour l'étude cinétique, les résultats montrent que le processus d'adsorption avec le matériau utilisé correspond au modèle du pseudo-second-ordre. Les résultats ont également révélé que les données d'équilibre étaient mieux décrites par les modèles de Langmuir et de Freundlich respectivement pour le Typha Australis et le CAP. La poudre extraite de feuilles de Typha Australis pourrait être utilisée comme biosorbant alternatif à faible coût pour l'élimination de l'atrazine dans la solution aqueuse.

Abstract

Massive use of an herbicide such as atrazine has caused a setback to the environment and also has increased potential risk to human health. This work was carried out to study the removal of atrazine from aqueous solution by adsorption using natural adsorbents, such as Typha Australis and commercially available powdered activated carbon (PAC). The kinetic study was also established. For this study, the adsorption process fitted the pseudo second order model. The results revealed that the equilibrium data were best described by the Langmuir and Freundlich model for Typha Australis and PAC, respectively. Leaves powder from Typha Australis could be used as a low cost alternative biosorbent for the atrazine removal from aqueous solution.

Keywords: atrazine, Typha Australis, powdered activated carbon, low cost sorbent.

Potential of Rice Husk and Rice Husk Ash for Methyl Parathion removal in aqueous solution

Abdoulaye Demba N'diaye^{1,2}, Mohamed Abdallahi Bollahi², Mohamed Kankou³, Hatem Dhaouadi¹

¹University Of Monastir, Faculty of Sciences, research Unit of Applied Chemistry and Environment

²National Institute of Research in Public Health of Nouakchott, Toxicology and Quality Control Service

³University of Nouakchott Al Aasriya, Faculty of Sciences, research Unit of Waters, Pollution and Environnement

E-mail address: abdouldemba@yahoo.fr

Résumé

Les déchets agricoles, housse du riz, sont collectés dans le sud de la Mauritanie. La housse du riz et sa forme cendre ont été utilisés comme sorbants à faible coût pour l'élimination du méthyle parathion par adsorption à partir d'une solution aqueuse. L'étude cinétique a montré que l'adsorption de Méthyle parathion pour la housse du riz et la cendre de housse de riz suit au modèle de pseudo-second-ordre. Les données d'équilibre ont montré que les modèles de Langmuir et de Freundlich correspondaient respectivement aux données expérimentales de la housse du riz et de la cendre de housse de riz. À partir de cette étude, il a été conclu que la cendre de housse riz est l'adsorbant le plus prometteur pour l'élimination du méthyle parathion dans la solution aqueuse.

Abstract

The agricultural wastes, Rice Husk, are collected from the south of Mauritania. The Rice Husk and it Ash has been used as low cost sorbents for the removal of Methyl parathion by adsorption from aqueous solution. The kinetic study of the adsorption process showed that adsorption of Methyl parathion for Rice Husk and Rice Husk Ash was found to follow the pseudo-second-order. Equilibrium data showed that the Langmuir and Freundlich model fitted the experimental data for Rice Husk and Rice Husk Ash, respectively. From this study, it was concluded that Rice Husk Ash is the most promising adsorbent for the removal of Methyl parathion from aqueous solution.

Keywords: Methyl parathion, Rice Husk, Rice Husk Ash, low cost sorbent.

Valorisation d'un déchet d'origine végétale en tant qu'adsorbant appliqué en dépollution des eaux par le couplage avec un procédé d'oxydation avancée

Amira Almansba¹, Sara Ouali¹, Nouredine Nasrallah¹, Imane Béchohra¹, Souad Kerchich¹, Rachida Maachi¹, Abdeltif Amrane²

¹ Faculté de Génie mécanique et Génie des Procédés, Laboratoire de génie de la réaction BP 32 ELAlia, Bab-Ezzouar, 16000 Algiers, Algeria.

² Equipe chimie Ingénierie des Procédés Sciences chimiques de Rennes UMR CNRS 6226 (France), Avenue General Leclerc, CS 50837, 35708 Rennes Cedex 7, France.

E-mail address: amira.almansba@hotmail.com

Résumé

Les effluents issus des activités textiles, présentent souvent une charge importante en colorants qui sont difficilement biodégradables dans l'environnement. Afin de contribuer à la lutte contre ce type de pollution, nous nous sommes proposé de déterminer le potentiel de traitement d'un procédé intégré couplant adsorption et photocatalyse pour l'élimination d'un colorant textile.

Dans le souci de valoriser les déchets agricoles, cette étude a consisté en premier lieu à la préparation du charbon actif par activation chimique. Ce matériau est utilisé pour la rétention du polluant comme un premier traitement. Une étude systématique nous a permis de constater que la capacité d'adsorption est influencée par divers paramètres. Différents modèles de cinétiques (pseudo-premier ordre, pseudo-second ordre, diffusion externe et diffusion intra particulaire) et isothermes d'adsorption (Langmuir, Freundlich et Elovich) sont appliqués pour l'évaluation de la capacité du matériau étudié à adsorber le polluant. Il ressort de ces résultats que la capacité maximale de l'adsorption colorant est de 500 mg.g⁻¹.

Dans un second lieu, la photodégradation a été effectuée sur TiO₂ pour compléter le traitement de l'eau. Dans les conditions optimales, le taux d'élimination du polluant peut atteindre 94% pour une concentration initiale de 200 mg.L⁻¹. En effet, la dégradation est quasiment totale après le couplage, ceci permet de classer ces résultats dans les limites des rejets de l'effluent dans le milieu récepteur. Le modèle de Langmuir Hinshelwood a décrit correctement le processus de photocatalyse du polluant et confirmant le caractère catalytique hétérogène du système.

Abstract

Effluents from textile activities often have a high load of dyes that are difficult to biodegrade in the environment. In order to fight against this inesthetic type of pollution, we proposed to determine the treatment potential of an integrated process coupling adsorption and photocatalysis for the elimination of a textile dye. In the interest of valorizing agricultural waste, this study consisted in the first place in the preparation of activated charcoal by chemical activation. This material is used for the retention of the pollutant as a first treatment. A systematic study has shown us that the adsorption capacity is influenced by various parameters. Different models of kinetics (pseudo-first order, pseudo-second order, external diffusion and intra-particle scattering) and adsorption isotherms (Langmuir, Freundlich and Elovich) are applied to evaluate the capacity of the material studied to adsorb the pollutant. . These results show that the maximum capacity of dye adsorption is 500 mg.g⁻¹. In a second place, the photodegradation was carried out on TiO₂ to complete the treatment of the water. Under optimal conditions, the pollutant removal rate can reach 94% for an initial concentration of 200 mg.L⁻¹. Indeed, the degradation is almost complete after the coupling, this allows to classify these results within the limits of the discharges of the effluent in the receiving environment. The LangmuirHinshelwood model correctly described the process of photocatalysis of the pollutant and confirming the heterogeneous catalytic character of the system.

Keywords: Environment; Waste; Water treatment; Adsorption; photocatalysis; insulated; Kinetics, Valorization of bio-resources

Chemical composition of pectic polysaccharides from myrtle (*Myrtus communis L.*)

Amina Chidouh¹, Saoudi Aouadi², Alain Heyraud³

¹Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique de Skikda, Département des Sciences Naturelles, Skikda, 21000, Algérie

²Laboratoire de Biochimie et Microbiologie Appliquée (LBMA), Département de Biochimie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar, Annaba, 23000, Algérie

³Centre de Recherches sur les Macromolécules Végétales (CERMAV-CNRS), Grenoble, 38041, France

E-mail address: amchidouh@gmail.com

Résumé

Après traitement éthanolique et élimination des graines, les polysaccharides pectiques ont été solubilisés à partir du myrte (*Myrtus communis L.*), par extraction séquentielle avec de l'eau à 80 °C (WSP), une solution d'EDTA à 60 °C (CSP) et une solution diluée de HCl à 80 °C. Le spectre RMN1H de ces fractions a indiqué des signaux caractéristiques pour la présence de polysaccharides pectiques, ce qui a été confirmé par l'analyse des hydrates de carbone HPAEC. L'analyse de la composition en monosaccharides a montré que la fraction hydrosoluble WSP et la fraction soluble EDTA étaient composées de sucres neutres 27,705% (w / w) (2,46% rhamnose, 12,465% arabinose, 8,94% galactose, 2,805% glucose, 0,57% mannose, 0,465% xylose) 3,33% (p/p) d'acide galacturonique et 2,075% (p / p) de sucres neutres (0,255% rhamnose, 0,99% arabinose, 0,41% galactose, 0,22% glucose, 0,075% mannose, 0,5% xylose) 1,27% (w / w) l'acide galacturonique.

Abstract

After ethanolic treatment and disposal of seeds, pectic polysaccharides were solubilized from myrtle fruit (*Myrtus communis L.*), by sequential extraction with water at 80 °C (WSP), EDTA solution at 60 °C (CSP) and dilute HCl solution at 80 °C. The 1 H NMR spectrum of this fractions indicated characteristic signals for the presence of pectic polysaccharides, which was confirmed by HPAEC carbohydrate analysis. Monosaccharide composition analysis showed that the water soluble fraction WSP and the EDTA soluble fraction were composed by neutral sugars 27.705% (w/w) (2.46% rhamnose, 12.465% arabinose, 8.94% galactose, 2.805% glucose, 0.57% mannose, 0.465% xylose) 3.33% (w/w) galacturonic acid and 2.075% (w/w) neutral sugars (0.255% rhamnose, 0.99% arabinose, 0.41% galactose, 0.22% glucose, 0.075% mannose, 0.5% xylose) 1.27% (w/w) galacturonic acid.

Keywords: *Myrtus communis*, Pectin, 1 H NMR

Valeur nutritive de quelques déchets issus de l'agro-industrie algérienne dans l'alimentation des ruminants : Cas d'amande d'abricot et pulpes d'orange

Arbouche Rafik¹, Arbouche Yasmine², Mennani Achour²

¹Université de Ghardaïa, 47000, Algérie

²Université de Sétif 1, 19000, Algérie

E-mail address: rafik_arbouche@yahoo.fr

Résumé

L'utilisation des amandes d'abricot et des pulpes d'orange dans l'alimentation des ruminants est une possibilité à entrevoir. Les amandes d'abricots possèdent une bonne digestibilité des matières azotées totales (76,3%) et de la matière organique (79,1%). Les valeurs fourragères tant en UFL qu'en UFV sont assez conséquentes et sont au deçà d'1UF. Les valeurs protéiques sont suffisamment importantes pour pouvoir justifier leur utilisation dans les formules alimentaires des ruminants en permettant de réduire le déficit protéique actuel en Algérie. L'incorporation des pulpes d'orange entrant dans les formules alimentaires comme source énergétique, apporte une meilleure valeur alimentaire dans l'alimentation des ruminants avec des UF supérieur à 1, une digestibilité non négligeable de l'ordre de 85,5%, ce qui conduirait à une diminution des importations de matières premières tel que le maïs et assurer un meilleur prix de revient des productions escomptées.

Abstract

The use of apricot kernels and orange pulp in the diet of ruminants is a possibility to be glimpsed. Apricot kernels have a good digestibility of total nitrogen content (76.3%) and organic matter (79.1%). The fodder values in both UFL and UFV are fairly consistent and are below 1UF. Protein values are important enough to be able to justify their use in ruminant feed formulas by reducing the current protein deficit in Algeria. Incorporating orange pulp into food formulas as an energy source adds value to the diet. Feeding ruminants with UF greater than 1, a significant digestibility of about 85.5%, which would lead to a decrease in imports of raw materials such as maize and ensure a better cost of production discounted.

Keywords: Animal feed, Ruminant, Apricot almonds, Orange pulp.

Supercritical CO₂ extracts and essential oils of *Teucrium polium* L. growing in Algeria: chemical composition and antioxidant activity of oils, extracts and their solide residue

Bendif Hamdi^{1,2}, Khaoula Adouni³, Hanane Khalfa², Mohamed Lazali⁴, Rita Kazernavičiūtė⁵, Renata Baranauskienė⁵, Venskutonis Petras Rimantas⁵, Filippo Maggi⁶

¹Laboratory of Ethnobotany and Natural Substances, Department of Natural Sciences, Ecole Normale Supérieure, Kouba, Algiers, Algeria

²Natural and Life Sciences Department, Faculty of Sciences, Med Boudiaf University, M'sila, Algeria

³Laboratoire de Recherche "Bioressources : Biologie Intégrative & Valorisation", Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Université de Monastir, Tunisia

⁴Faculte des Sciences de la Nature et de la Vie & des Sciences de la Terre, Université de Kbemis Miliana, Algeria

⁵Department of Food Science and Technology, Kaunas University of Technology, Lithuania

⁶School of Pharmacy, University of Camerino, 62032 Camerino, Italy

E-mail address: bendif_hamdi@yahoo.fr

Résumé

To contribute to the valorisation of local medicinal plants, we studied the very common plant in traditional medicine, known as *Teucrium Polium* (Lamiaceae). Extraction of essential oil by hydrodistillation and lipophilic fractions using the supercritical fluid extraction (SFE) from *T. polium* L., collected in Algeria were performed. The extracts were analyzed by GC-MS. SFE method, showing higher extraction yields (0.86%) than hydrodistillation (0.66%). Quantitative and qualitative analysis showed that essential oils (114compounds) and SFE-CO₂ (51 compounds) revealed a polymorphism, and hence the oils are characterized by a high content of sesquiterpene (germacrene D, 13.8%), also the SFE-CO₂ extract are characterized by sesquiterpene (germacrene D, 7.8%). Marked qualitative and quantitative differences could be used as chemotaxonomic markers. Quantitative analysis showed that plant material before SFE-CO₂ was the most active and possessed TEACDPPH• (64.32 mg TE/g DWP), and TEACFRAP (67.75 mg TE/g DWP), as well as it was the strongest followed by plant material after SFE-CO₂ (59.08 mg TE/g DWP) and (56.81 mg TE/g DWP). At the end a very low activity for essential oils (19.14mg TE/g DWP) and (20.21mg TE/g Ex), followed by SFE-CO₂ extracts (0.24mg ET/gEx and 1.55mg ET/g Ex) for TEACDPPH• and TEACFRAP respectively

Abstract

To contribute to the valorisation of local medicinal plants, we studied the very common plant in traditional medicine, known as *Teucrium Polium* (Lamiaceae). Extraction of essential oil by hydrodistillation and lipophilic fractions using the supercritical fluid extraction (SFE) from *T. polium* L., collected in Algeria were performed. The extracts were analyzed by GC-MS. SFE method, showing higher extraction yields (0.86%) than hydrodistillation (0.66%). Quantitative and qualitative analysis showed that essential oils (114compounds) and SFE-CO₂ (51 compounds) revealed a polymorphism, and hence the oils are characterized by a high content of sesquiterpene (germacrene D, 13.8%), also the SFE-CO₂ extract are characterized by sesquiterpene (germacrene D, 7.8%). Marked qualitative and quantitative differences could be used as chemotaxonomic markers. Quantitative analysis showed that plant material before SFE-CO₂ was the most active and possessed TEACDPPH• (64.32 mg TE/g DWP), and TEACFRAP (67.75 mg TE/g DWP), as well as it was the strongest followed by plant material after SFE-CO₂ (59.08 mg TE/g DWP) and (56.81 mg TE/g DWP). At the end a very low activity for essential oils (19.14mg TE/g DWP) and (20.21mg TE/g Ex), followed by SFE-CO₂ extracts (0.24mg ET/gEx and 1.55mg ET/g Ex) for TEACDPPH• and TEACFRAP respectively

Keywords: Antioxidant activity, Quencher Approach, GC-MS, Essential oil, SFE-CO₂, *Teucrium polium*

Bioactive extracts, obtained by supercritical CO₂ extraction, from Citrus processing wastes

Rosa A.⁽¹⁾, Porcedda S.⁽²⁾, Falconieri D.⁽³⁾, Masala C.⁽¹⁾, Piras A.⁽²⁾

¹Dipartimento di Scienze Biomediche, Università degli Studi di Cagliari, Cittadella Universitaria di Monserrato, SP 8 Monserrato-Sestu km 0,700, 09042, Monserrato, Italy

²Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Cagliari, Cittadella Universitaria di Monserrato, SP 8 Monserrato-Sestu km 0,700, 09042, Monserrato, Italy

³Istituto Tecnico Industriale Statale "Michele Giusa", Via Montecassino, 09100 Cagliari, Italy

E-mail address: daniilo.falconieri@tiscali.it

Résumé

Les agrumes appartiennent à la famille des Rutacées et comprennent *Citrus reticulata* (mandarine sucrée), *Citrus paradisi* (pamplemousse) et *Citrus limon* (citron). La principale utilisation des agrumes est la production de jus d'agrumes, mais les déchets de traitement de l'industrie des agrumes tels que la peau, la pulpe et les graines sont également une source potentielle de sous-produits de valeur. Cette étude examine l'huile fixe obtenue par extraction supercritique de CO₂ (SFE), à 250 bar et 40°C, et celui obtenu par extraction avec le n-hexane dans un appareil de Soxhlet (SE) à partir de graines de mandarine, de citron et de pamplemousse produit par une petite industrie en Sardaigne (Italie).

Des pourcentages élevés de acides linoléique, de (35 à 42) %; oléique, (22 à 28) %; palmitique, (21 à 25) %; linoléique, (4 à 10) % et stéarique, (4 à 7) % ont été observés dans les huiles de graines de SFE Citrus. Les profils d'acides gras des trois huiles étaient similaires; l'acide linoléique était l'acide gras principal. Dans les huiles obtenu par SFE, la teneur en acide linoléique était plus élevée dans l'huile de citron que ceux de mandarine et de pamplemousse.

Les huiles SFE d'agrumes ont également été évaluées pour leur effet attractif sur la mouche méditerranéenne des fruits, *Ceratitis capitata*.

Les trois huiles obtenues par extraction au solvant étaient identiques à celles obtenues au moyen de SFE mais sans le bénéfice supplémentaire de ne pas avoir de traces indésirables de solvant.

Abstract

Citrus plants belong to the Rutaceae family and include *Citrus reticulata* (sweet mandarin), *Citrus paradisi* (grapefruit), and *Citrus limon* (lemon); all of which are among the most popular fruits in the world. The main use of citrus fruits is to produce citrus juice, however, the processing waste of the citrus industry such as peel, pulp and seeds are also a potential source of valuable by-products. Citrus seeds are also used in the food, cosmetics and pharmaceutical industry.

This study investigates the fixed oil obtained by supercritical CO₂ extraction (SFE), at 250 bar and 40 °C, and by n-hexane in a Soxhlet apparatus (SE) from seeds of mandarin, lemon and grapefruit waste discarded by a local industry in Sardinia (Italy).

High percentages of linoleic, from (35 to 42) %; oleic, (22 to 28) %; palmitic, (21 to 25) %; linolenic, (4 to 10) % and stearic, (4 to 7) % acids were observed in SFE Citrus seed oils. The fatty acid profiles of the three oils were similar; linoleic acid was the major fatty acid. The content of linolenic acid was higher in the lemon oil than in the mandarin and grapefruit seed SFE oils; 10 % with respect to 4 %.

Citrus SFE oils were also evaluated for their attractant effect on the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* by behavioral assays.

The three oils obtained by solvent extraction were identical to the ones obtained by means of SFE but without the additional benefit of not having unwanted traces of solvent.

Keywords: *Citrus reticulata*, *Citrus paradisi*, *Citrus limon*, seeds, SFE, fatty acids

Extraction and characterization of nanocellulose from Tunisian wheat straw

El Aribi Najah¹, Sameh Maatoug¹, Hatem Majdoub², Sameh Maatoug¹, Morched cheikhrouhou¹

¹Laboratory of Textile Engineering, Higher Institute of Technological Studies of Ksar Hellal, Monastir University, 68, Avenue Hadj Ali Sona, Ksar Hellal, 5070 Monastir, Tunisia.

²Laboratory of Interfaces and Advanced Materials, Faculty of Sciences of Monastir, Monastir University, Bd. de l'environnement, 5019 Monastir, Tunisia

E-mail address: laribi_najah@yahoo.fr

Résumé

La nanocellulose est étudiée dans le monde entier car elle a un grand potentiel et de nombreuses applications possibles, par exemple en tant qu'additif dans les bio-polymères dans un monde où le besoin de remplacer les polymères à base de combustibles fossiles augmente. Différentes sources de cellulose sont envisagées pour la production de nanocellulose et donc donner de valeur pour ce qui est souvent considéré comme sous-produit. Dans cette étude, la cellulose a été extraite de la paille de blé tunisienne en utilisant un traitement au chlorite de sodium suivi d'un traitement alcalin. La cellulose extraite a été transformée en nanocellulose par hydrolyse acide (acide sulfurique à 47%) et les suspensions ont été stabilisées par ultrasons. La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) a montré que les constituants chimiques de la cellulose et de la nanocellulose étaient similaires. L'analyse par diffraction des rayons X (DRX) a montré que la cristallinité relative de la nanocellulose était significativement augmentée à environ 61%. La taille des particules et le potentiel zêta de la nanocellulose sont également déterminés.

Abstract

Nanocellulose is being studied around the world because it has great potential and many applications, for example as an additive in biopolymers in a world where the need to replace fossil fuel-based polymers is increasing. Different sources of cellulose are considered for the production of nanocellulose and thus give value for what is often considered as a by-product. In this study, cellulose was extracted from Tunisian wheat straw using sodium chlorite treatment followed by an alkaline treatment. The extracted cellulose was converted to nanocellulose by acid hydrolysis (47% sulfuric acid) and the suspensions were ultrasonically stabilized. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) showed that the chemical constituents of cellulose and nanocellulose were similar. X-ray diffraction (XRD) analysis showed that the relative crystallinity of nanocellulose was significantly increased to about 61%. The particle size and zeta potential of the nanocellulose are also determined.

Keywords: Wheat straw; cellulose; hydrolyse; nanocellulose.

In vitro, antioxidant and anti-peroxidation capacities of date palm fruit (*Phoenix Dactylifera* L.)

Fatiha Benkerrou, Mostapha Bachir Bey, Hayette Louaileche

Applied biochemistry, University of Abderrahmane Mira –Bejaia, Algéria

E-mail address: benkerrou-fat@outlook.fr

Résumé

Les fruits sont une source importante d'antioxydants dont l'efficacité est reconnue tant pour la santé humaine que pour l'industrie alimentaire. Ceux du palmier dattier sont de valeur inestimable grâce aux antioxydants qu'ils contiennent. L'objectif principal de cette étude est l'évaluation de l'activité antioxydante des extraits aqueux et acétoniques de deux cultivars de dattes "Litim" et "Takarmoust". L'activité antioxydante a été évaluée sur la base de test phosphomolybdate, inhibition des radicaux DPPH[•] et hydroxyle (HO[•]). En outre, l'anti-peroxydation lipidique est également testée sur la base de l'inhibition de l'oxydation de l'acide linoléique. Des concentrations de composés phénoliques solubles, de flavonoïdes et de proanthocyanidines ont été également déterminées. L'extrait acétonique de la variété Takarmoust s'est avéré le plus riche en composés phénoliques solubles (610 mg d'acide gallique/100g), et a montré un meilleur effet inhibiteur du radical hydroxyle (97 mg d'acide gallique/100g) et du DPPH[•] (72 mg équivalent acide gallique). En utilisant le test au phosphomolybdate, l'extrait acétonique de cultivar «Litim» exerce une meilleure activité antioxydante (5335 mg équivalent acide gallique/100g) et anti-peroxydation lipidique (62,53%), comparativement au cultivar «Takarmoust». Les résultats de notre étude confirment que les extraits aqueux et acétoniques sont capables non seulement d'inhiber les radicaux libres, mais aussi d'exercer une activité anti-peroxydation lipidique. Par conséquent, ces extraits pourraient être utilisés comme additifs alimentaires au lieu des composés synthétiques.

Abstract

Fruits are an important source of antioxidants whose effectiveness is recognized for both human health and the food industry. Those of the date palm are invaluable thanks to the antioxidants they contain. The main objective of this study is the evaluation of the antioxidant activity of the aqueous and acetonic extracts of two cultivars of dates "Litim" and "Takarmoust". The antioxidant activity was evaluated on the basis of phosphomolybdate test, inhibition of the DPPH[•] and hydroxyl (HO[•]) radicals. In addition, lipid anti-peroxidation is also tested on the basis of inhibition of linoleic acid oxidation. Concentrations of soluble phenolics, flavonoids and proanthocyanidins have also been determined. The acetonic extract of the Takarmoust variety proved to be the richest in soluble phenolic compounds (610 mg of gallic acid / 100g), and showed a better inhibitory effect of the hydroxyl radical (97 mg of gallic acid / 100g) and DPPH[•] (72 mg gallic acid equivalent). Using the phosphomolybdate test, the Limon acetone extract has a better antioxidant activity (5335 mg gallic acid equivalent / 100g) and lipid antiperoxidation (62.53%) compared to the cultivar "Takarmoust". The results of our study confirm that aqueous and acetonic extracts are able not only to inhibit free radicals, but also to exert a lipid anti-peroxidation activity. Therefore, these extracts could be used as food additives instead of synthetic compounds.

Keywords: *Phoenix dactylifera*, total phenolic compounds, antioxidant activities, lipidic anti-peroxidation.

Valorisation des bains résiduels de teinture pour le développement des effets sur des articles confectionnés

Wafa Haddar¹, Wafa Miled²

¹ *Université de Monastir, Unité de Recherche Chimie Appliquée et Environnement, Faculté des Sciences de Monastir, Tunisie*

² *Laboratoire de Génie Textile, LGTEX, ISET KH, Tunisie*

E-mail address: haddar_wafa@hotmail.com

Résumé

L'industrie textile reste l'une des plus polluantes industries. Des grandes quantités d'eau sont consommées chaque jours lors de la teinture et du finissage des matières textiles ce qui engendre des énormes rejets hydriques qui nuisent à l'environnement. Pour limiter les risques environnementaux, la récupération, le recyclage ainsi que la valorisation de certains déchets textiles présentent des solutions efficaces. Cette étude qui a pour objectif d'étudier la possibilité de valorisation de certains bains résiduels de teinture par leur réutilisation. Le présent travail a été effectué sur plusieurs types de colorants à savoir les colorants directs, réactifs et pigmentaires.

Suite à une étude expérimentale dans laquelle certains paramètres ont été testés, nous avons pu conclure que les bains de teinture résiduels peuvent être valorisés par réutilisation que ce soit par un traitement de teinture en plein bain ou bien par simple pulvérisation. Ceci a été jugé à travers l'obtention des bonnes forces colorantes (K/S) et des bonnes solidités au lavage pour certaines nuances (surtout dans le cas du colorant réactif). Tous les résultats de réutilisation des bains récupérés sont encourageants étant donné la quantité considérable de l'eau récupérée favorisant la réduction de la pollution à la source.

Abstract

The textile industry remains one of the most polluting industries. Large quantities of water are consumed every day during the dyeing and finishing of textile materials which generates huge water discharges that harm the environment. To limit the environmental risks of this polluting industry, the recovery, recycling and recovery of certain textile waste presents effective solutions. It is within this framework that this study is part, which aims to study the possibility of upgrading certain residual dyeing baths by their reuse. The present work has been carried out on several types of dyes namely direct dyes, reagents and pigments.

Following this experimental study, we have been able to conclude that the residual dyebaths can be valorized by reuse either by a dyeing treatment in a full bath or simply by spraying. This has been judged by obtaining good coloring strengths (K / S) and good washing fastnesses for certain shades (especially in the case of the reactive dye). All these results are encouraging given the amount of water recovered and the reduction of pollution at the source.

Keywords: Residual baths, dyeing, reuse, color strength (K/S), fastness.

Crystal Structure of New anti-HIV Candidate: [(4-bromo-3,5-dimethyl-pyrazol-1-yl)(4-chlorophenyl)-methyl]-propanedioate

I. Meskini,¹ M. Daoudi,¹ A. Kerbal,¹ J.-C. Daran,² G. Al Houari, ¹M. Yazidi, ¹Z. H. Chohan,³ T. Ben Hadda,⁴

¹Laboratoire de Chimie Organique, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, Morocco

²Laboratoire de Chimie de Coordination, 205 Route de Narbonne, Toulouse Cedex, France

³Department of Chemistry, Bahauddin Zakariya University, Multan 60800, Pakistan

⁴Laboratoire Chimie Matériaux, Université Mohammed Premier, Oujda 60000, Morocco

E-mail address: zouirchi2010@yahoo.fr

Résumé

Le nouveau ligand N, O, O-donneur fonctionnalisé et titré, [(4-bromo-3,5-diméthyl-pyrazol-1-yl)(4-chlorophényl) -méthyl] -propanedioate (4) est préparé avec un bon rendement condensation du 4-bromo-3,5-diméthyl pyrazole avec les esters diéthyliques de l'acide 2-arylidène-malonique (3). La structure de (4) a été déterminée par des analyses spectrales (IR, 1H RMN), élémentaires et par diffraction des rayons X. La conformation moléculaire montre deux poches possibles prêtes à se coordonner avec deux atomes de métal.

Abstract

The titled new functionalized N,O,O- donor ligand, [(4-bromo-3,5-dimethyl-pyrazol-1-yl)(4-chlorophenyl)-methyl]-propanedioate (4) is prepared in good yield through condensation of 4-bromo-3,5-dimethyl pyrazole, with 2-arylidene-malonic acid diethyl esters (3). The structure of (4) was determined by spectral (IR, 1H NMR), elemental analyses and X-ray diffraction data. The molecular conformation shows two possible pockets ready to coordinate with two metal atoms.

Keywords: N,O,O donor ligand, β -amino dicarbonyl, malonate, Michael reaction

Synthesis, spectral properties, biological activity and application of new azo dye for wool fiber dyeing

Imen Elksibi, Manel Ben Ticha, Ibtissem Moussa, Khaled Faidi, Farouk M'henni.

Research Unit of Applied Chemistry And Environnement, University of Monastir, Tunisia

E-mail address: imenksibi@yahoo.fr

Résumé

Le but de cette étude était de synthétiser de nouveaux colorants avec de nouvelles nuances à partir d'extrait de déchet industriel, on a eu recours à la synthèse des colorants azo en reliant une amine aromatique primaire avec l'extrait phénolique des grignons d'olives en tant que composant de couplage. Le colorant issu de la réaction entre l'extrait éthanolique des grignons d'olives et le nitroaniline était spécifique par la coloration jaune vive. La caractérisation spectrale de l'effet du pH, a montré que le colorant azoïque synthétisé est sensible aux pH basiques. Un changement de couleur brutale réversible de ce colorant, envisage l'utilisation possible de ce produit comme un indicateur coloré. L'application de ce produit sur support textile a permis d'aboutir à des teintures avec des excellentes solidités. Les propriétés antioxydantes et antibactériennes du colorant préparé ont été évaluées. Les résultats ont indiqué que ce colorant possède une importante capacité antibactérienne non Gram-spécifique et une activité antioxydante comparable aux standards utilisés.

Abstract

The aim of this study was to synthesize new dyes with new shades from industrial waste extract, we used the synthesis of azo dyes by connecting a primary aromatic amine with the phenolic extract of olive pomace. as a coupling component. The dye resulting from the reaction between the ethanolic extract of olive cake and nitroaniline was specific for the bright yellow coloring. The spectral characterization of the pH effect showed that the synthesized azo dye is sensitive to basic pH. A reversible color change of this dye, considers the possible use of this product as a colored indicator. The application of this product on textile support has led to excellent solidity. The antioxidant and antibacterial properties of the prepared dye were evaluated. The results indicated that this dye has significant non-Gram-specific antibacterial ability and antioxidant activity.

Keywords: azoic copulation, olive pomace, pH-indicator, dye

Valorization of industrial waste originating from edible oil refinery

Meziti Chafika^{1,2}, Boukerroui Abdelhamid², Cagnon Benoît³

¹Université Constantine 3, Faculté de génie des procédés, 25000 Constantine, Algérie

²Université Abderrahmane Mira, Laboratoire de Technologie des Matériaux et de Génie des Procédés (LTMGP), 06000 Béjaïa, Algérie

³Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures (ICMN-UMR 7374), Orléans, France

E-mail address: chafikah@yahoo.fr

Résumé

Le procédé de raffinage des huiles alimentaires est composé de quatre étapes principales qui présentent chacune ses objectifs: la démucilagination, la neutralisation, la décoloration et la désodorisation. Parmi ces quatre étapes, la décoloration est l'étape la plus critique et la plus dominante car elle contribue à améliorer l'aspect, l'odeur, le goût et la stabilité des produits finis. Durant cette étape, l'huile est mise en contact avec une argile activée, appelée terre décolorante. Ce matériau possède de grandes capacités d'adsorption des éléments indésirables tels que les colorants (chlorophylle- α et de β -carotène) et autres résidus (d'acides gras libres, de phosphatides, des résidus de savon et de traces des métaux lourds) présents dans l'huile. Après usage dans la décoloration de l'huile, la terre décolorante perd ses propriétés d'adsorption qu'elle avait acquises lors de l'activation acide et devient un déchet de terre décolorante usagée (TDU). Ces déchets solides, contenant jusqu'à 40 % en poids d'huile associée à d'autres impuretés, sont généralement mis en décharge à proximité de l'usine et abandonnés dans la nature sans subir aucun traitement préalable, ce qui pose avec le temps un problème de gestion et de stockage de ces déchets solides ainsi que celui des nuisances qu'ils produisent. L'objectif principal de cette étude est une contribution dans la réduction du risque de pollution générée par ces déchets industriels qui en s'accumulant deviennent une menace pour l'environnement. La méthode de régénération utilisée est basée sur un traitement thermique de la TDU suivie de son lessivage, à froid, par une solution molaire de HCl. Le matériau ainsi obtenu, mélange d'argile et de charbon, a été caractérisé par plusieurs techniques à savoir : ATG-ATD, isotherme N₂ à 77K, IRTF, MEB/EDX, DRX.

Abstract

The refining process of crude edible oil comprises four main operations: degumming, neutralization, bleaching and deodorization. The most critical and also the most important step is bleaching, as it helps to improve the appearance, odor, taste and stability of the final products. During this step, the oil is put in contact with acid-activated clay, called bleaching earth. This material has a large capacity to adsorb undesirable elements such as pigments (α -chlorophyll and β -carotene) and other residues (free fatty acids, phosphatides, soap residues and traces of heavy metals) that can be present in the crude oil. After having been used for the oil treatment, the bleaching earth loses the adsorption properties acquired during acid activation. Therefore, it becomes a waste called spent bleaching earth (SBE). These solid wastes containing up to 40% (w/w) of oil associated with other impurities, are generally disposed of in a landfill near the factory. As they are not treated, they may cause several environmental problems, such as SBE management and storage, as well as the unpleasant odors that can be produced. The main objective of this study is to contribute to reducing the pollution risk generated by these industrial wastes. The regeneration method used is based on a heat treatment of the SBE followed by cold washing with a molar hydrochloric acid solution. The material obtained was a mixture of clay and coal and was then characterized by several techniques, namely: TGA-DTA, N₂ isotherm at 77K, FTIR, SEM / EDX and XRD. Its adsorption performance was estimated through kinetic and adsorption isotherms using a basic dye.

Keywords: Solid waste, Clay-carbon adsorbent, Characterization, Regeneration, comparison.

Research of adequate substrates for the production of seedlings in soilless culture: Case of Maritime pine (*Pinus pinaster*, Aiton 1789)

Moncef Beldi, Amel Lazli

Laboratory for Evolutionary and Functional Ecology – Chadli Bendjedid University of El Tarf. Algeria

E-mail address: m_bldi@yahoo.fr

Résumé

Pistacia lentiscus est connu pour ses propriétés médicinales depuis l'antiquité. Les parties de la plante (parties aériennes, racines, mastic d'huile essentielle, huile grasse) sont largement utilisées dans la médecine traditionnelle dans le traitement de certaines maladies telles que l'eczéma, la diarrhée, les maux de tête, les ulcères, les douleurs à l'estomac, l'asthme et les problèmes respiratoires ... Du Nord-est de l'Algérie jusqu'à la Tunisie, l'huile de *Pistacia lentiscus* est largement utilisée en médecine traditionnelle en cas d'allergies respiratoires, d'infections buccales et le traitement de certaines brûlures et irritations de la peau. Dans le cadre de la recherche sur les agents antimicrobiens naturels, nous nous sommes proposés de tester l'activité antibactérienne et antifongique de l'huile de *P. lentiscus* provenant de cinq régions de provenance d'Algérie. Ainsi, Nous avons utilisé deux méthodes: la recherche de la CMI (concentration inhibitrice minimale) et la Recherche de la CMB (concentration bactéricide minimale) et testé l'activité biologique avec trois souches *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus aureus*. Les résultats obtenus indiquent que l'huile de lentisque de la région d'Ain El Assel est la seule huile à qui l'on trouve un effet positif sur les trois souches étudiées. L'huile de *Pistacia lentiscus* a montré une activité antibactérienne et antifongique très importante, surtout sur la levure *Candida albicans*. Sur la base des données obtenues, on peut conclure ou prédire que les huiles de lentisque testées peuvent servir de base de contrôle biologique.

Abstract

Pistacia lentiscus is known for its medicinal properties since ancient times. The parts of the plant (aerial parts, roots, essential oil putty, oily oil) are widely used in traditional medicine in the treatment of certain diseases such as eczema, diarrhea, headaches, ulcers, stomach pain, asthma and respiratory problems ... From north-eastern Algeria to Tunisia, oil of *Pistacia lentiscus* is widely used in traditional medicine in case of respiratory allergies, Oral infections and the treatment of certain burns and skin irritations. As part of the research on natural antimicrobial agents, we proposed to test the antibacterial and antifungal activity of *P. lentiscus* oil from five regions of Algeria. Thus, we used two methods: the search for the MIC (minimal inhibitory concentration) and the CMB search (minimum bactericidal concentration) and tested the biological activity with three strains *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus*. The results obtained indicate that lentisque oil from the region of Ain El Assel is the only oil that has a positive effect on the three strains studied. The oil of *Pistacia lentiscus* has shown a very important antibacterial and antifungal activity, especially on yeast *Candida albicans*. On the basis of the data obtained, it can be concluded or predicted that the lentisk oils tested can serve as a biological control basis.

Keywords: *Pisatacia lentiscus*, oil, antibacterial and antifungal activities, MIC, CMB, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*.

Sustainable dyeing of cotton and wool fabrics using kermes oak (*Quercus coccifera* L.) based tannin natural dye

Noureddine Baaka, Adel Mahfoudhi

¹Research Unit Applied Chemistry & Environment (UR13ES63), University of Monastir.

Faculty of Sciences of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia

Email : nouri.baaka@gmail.com

Résumé

Avec l'intérêt croissant de nombreux industriels, l'utilisation de colorants naturels est en augmentation. Par conséquent, les chercheurs tentent de trouver de nouveaux colorants naturels. Pour l'étude actuelle, le colorant naturel de tanin de chêne de kermes a été extrait. La méthodologie de surface de réponse (RSM) avec l'aide de Minitab (version 17, State College, PA, USA) a été utilisée pour l'optimisation du processus d'extraction et l'évaluation des différents paramètres d'interaction des effets de fonctionnement. Trois paramètres indépendants, dont la température d'extraction, le temps d'extraction et la masse du chêne kermès, ont été étudiés. Selon les résultats, l'extraction optimale a été obtenue à une température de 72 ° C, un temps d'extraction de 70 min et une masse de 2 g. Dans ces conditions optimales, l'efficacité de l'extraction s'est avérée être de 3792 mg.L⁻¹. La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier a été utilisée pour identifier les principaux groupes chimiques dans le colorant extrait. La capacité colorante du colorant extrait, obtenu dans des conditions optimales, a été testée sur des tissus de laine et de coton et son effet sur la résistance de la couleur et la solidité de la couleur au frottement, à la lumière et au lavage a été étudié. Les résultats des caractéristiques de couleur ont montré que les coordonnées de couleur des échantillons teints étaient situées dans le quadrant rouge-jaune de l'espace CIELabcolor.

Abstract

With an increasing interest by numerous industrialists, the use of natural dyes is on the rise. Hence, researchers are attempting to find new natural dyes. For the current study, kermes oak based tannin natural dye has been extracted. Response surface methodology (RSM) with the help of Minitab (Version 17, State College, PA, USA) was used for the optimization of the extraction process and the evaluation of different operating parameters interaction effects. Three independent parameters including extraction temperature, extraction time and mass of the kermes oak were studied. According to the results, the optimum extraction was obtained at a temperature of 72 °C, an extraction time of 70 min and a mass of 2 g. Under these optimum conditions, the efficiency of extraction was found to be 3792 mg.L⁻¹. Fourier Transform Infrared Spectroscopy was used to identify the major chemical groups in the extracted dye. The coloring ability of the extracted dye, obtained under the optimal conditions, was tested on wool and cotton fabrics and its effect on color strength and color fastness to rubbing, light and washing was investigated. Results of color characteristics showed that the color coordinates of the dyed samples were situated in the red-yellow quadrant of the CIELabcolor space.

Keywords: *Quercus coccifera* L.; Natural dyeing; Wool; Cotton; Tannin; Optimization.

Efficacité de la valorisation de la bentonite de Maghnia pour le traitement des eaux par un procédé couplant l'adsorption et la photocatalyse

Ouali Sara¹, Almansba Amira¹, Imane Bechohra¹, Nasrallah Noureddine^{1,2}, Maachi Rachida¹, Kheireddine Sellimi¹, Amrane Abdeltif²

¹Faculté de Génie mécanique et génie des Procédés, Laboratoire de génie de la réaction BP 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, 16000 Algiers, Algeria.

²Equipe chimie Ingénierie des Procédés Sciences chimiques de Rennes UMR CNRS 6226 (France), Avenue General Leclerc, C.S 50837, 35708 Rennes Cedex 7, France

E-mail address: sarah-kivoke@hotmail.fr

Résumé

Le secteur industriel a connu, au cours de ces dernières années, une évolution importante pour répondre aux besoins de la population, mais cette évolution a des conséquences néfastes sur l'écologie et l'environnement. Suite à l'augmentation du rejet industriel dans le milieu aquatique, les techniques de dépollution conventionnelles semblent être inefficaces dans certains cas, c'est pourquoi d'autres technologies ont été développées. Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés au couplage de l'Adsorption avec un Procédé d'oxydation avancé « La photocatalyse » dans le but d'éliminer deux colorants à savoir le Rouge Basique 46(RB46) et la Rhodamine. Dans l'objectif de limiter l'utilisation des adsorbants commerciaux, nous avons procédé à l'activation chimique de l'argile de Maghnia, ce dernier jouera le rôle d'un adsorbant pour la rétention du RB46 et de la rhodamine lors du premier procédé. Une série d'expériences a été ensuite réalisée afin d'étudier l'influence de la capacité d'adsorption sur certains paramètres tels que le temps de contact, la masse de l'adsorbant, le pH, la concentration initiale du colorant et la Température. Les résultats obtenus indiquent que la cinétique d'adsorption des deux polluants sur la bentonite est décrite par le modèle du pseudo second ordre. Les isothermes d'adsorption des deux colorants étudiés sont décrites de façon satisfaisante par le modèle de Langmuir. Le pH de la solution a peu d'influence sur le rendement de décoloration. Dans la deuxième partie, on a complété l'élimination du RB46 et de la Rhodamine par la photocatalyse (ZnO/UV). Un rendement d'élimination de 96,6% est atteint après 3 heures d'exposition à l'irradiation UV pour le RB46 et 97,2% pour la Rhodamine.

Abstract

In recent years, the industrial sector has undergone a major evolution to meet the needs of the population, but this development has harmful consequences for ecology and the environment. As a result of increased industrial discharge into the aquatic environment, conventional depollution techniques appear to be ineffective in some cases, so other technologies have been developed. In the present work, we have investigated the coupling of adsorption with an advanced oxidation process "photocatalysis" in order to eliminate two dyes namely Basic Red 46 (RB46) and Rhodamine. In order to limit the use of commercial adsorbents, we proceeded to the chemical activation of Maghnia clay, which will act as an adsorbent for the retention of RB46 and rhodamine during the first process. . A series of experiments was then carried out to study the influence of the adsorption capacity on certain parameters such as the contact time, the mass of the adsorbent, the pH, the initial concentration of the dye and the temperature. . The results obtained indicate that the kinetics of adsorption of the two pollutants on the bentonite is described by the model of the pseudo second order. The adsorption isotherms of the two dyes studied are satisfactorily described by the Langmuir model. The pH of the solution has little influence on the fading yield. In the second part, the elimination of RB46 and Rhodamine by photocatalysis (ZnO / UV) was completed. An elimination efficiency of 96.6% is reached after 3 hours exposure to UV irradiation for RB46 and 97.2% for Rhodamine.

Keywords: bentonite, activation, dyes, elimination, semiconductor, rhodamine, basic red, adsorption

Etudes de pouvoirs antioxydants d'extraits de tiges de la plante *Knautia arvensis* L. de TUNISIE

Soukaina Hrichi, Hanen Nakbi, Wafa Dallel, Zine Mighri

¹Laboratoire Physico-Chimie de Matériaux (LPCM)

²Unité de Recherche UR13ES63 « Chimie Appliquée et Environnement »

Email: zinemighri@yahoo.fr

Résumé

Knautia arvensis L., le champ scabieuse, est un membre herbacé de Dipsacaceae que l'on trouve dans les prairies en de Tunisie. La présente recherche vise la contribution à la valorisation de l'espèce *Knautia arvensis* L., par des études chimiques et biologiques. Nous avons préparé des extraits de tiges de *Knautia arvensis* L. de polarités différentes: E1 un premier extrait au dichlorométhane, E2 un deuxième extrait au chloroforme, un troisième extrait E3 un extrait à l'acétate d'éthyle et un dernier extrait E4 qui est un extrait éthanolique. Nous avons soumis les extraits E1, E2, E3 et E4 aux tests antioxydants impliquant : le radical DPPH et la détermination de teneurs en polyphénols. Les résultats de nos études nous ont permis de classer les extraits selon leurs CE₅₀ décroissantes traduisant leurs pouvoirs antioxydants croissants et leurs TPP croissantes illustrant des pouvoirs antioxydants croissants.

Abstract

Knautia arvensis L., the scabious field, is a herbaceous member of Dipsacaceae found in the grasslands of Tunisia. The present research aims to contribute to the valorization of the species *Knautia arvensis* L., by chemical and biological studies. *Knautia arvensis* L. stems were prepared with different polarities: E1 a first dichloromethane extract, E2 a second chloroform extract, a third E3 extract an ethyl acetate extract and a last E4 extract which is an ethanolic extract. We subjected E1, E2, E3 and E4 extracts to antioxidant tests involving: the DPPH radical and determination of polyphenol contents. The results of our studies allowed us to classify the extracts according to their decreasing EC₅₀, reflecting their increasing antioxidant powers and their increasing TPP, illustrating increasing antioxidant powers.

Keywords: *Knautia arvensis* L.; extracts; stems; DPPH; Folin reagent -Ciocalteu; polyphenols.

Bioactive contents and in vitro antioxidant activity of Algerian Moringa Oleifera leaf extracts

Tassadit Benhammouche, Farid Zaidi

Food and nutrition laboratory, department of food sciences Abderrahmen MIRA university

E-mail address: tbenhamouche@yahoo.com

Résumé

L'extraction des composés bioactifs et leur activité antioxydante dépend de la polarité du solvant, de la méthode et temps d'extraction. L'objectif du présent travail porte sur l'analyse des composés phénoliques et des flavonoïdes d'extraits de feuilles de Moringa Oleifera, utilisant l'extrait aqueux et hydro méthanoliques (60% et 80%), ainsi qu'à l'évaluation de leurs potentiels antioxydants. L'extrait aqueux révèle des teneurs importantes en composés phénoliques (35,64mg équivalent acide gallique/g de matière sèche) et en flavonoïdes (1,90 mg équivalent quercitine/g de matière sèche), comparant aux extraits hydro-méthanoliques (60% et 80%) qui présentent des teneurs plus faibles en composés phénoliques (29,46 et 26,83 mg EQ AG/gMS) et en flavonoïdes (1,89 et 1,38 mgEQ CR/gMS) respectivement. Les extraits hydro-méthanoliques (60% et 80%), montrent un meilleur effet scavenger du radical DPPH (94,92% et 95,39%) par rapport à l'extrait aqueux (68,83%), et une meilleure chélation du fer (37,80% et 41,37%). Tandis que le pouvoir réducteur de l'extrait aqueux est plus important (57,80mg EQ acide ascorbique/gMS) par rapport à l'extrait hydro-méthanoliques (40,05 et 37,94mg EQ acide ascorbique /gMS) respectivement. Les résultats obtenus indiquent que les composés bioactifs de feuilles de Moringa Oleifera cultivé en Algérie, présentent une meilleurs solubilisation dans l'eau, et un meilleur potentiel antioxydant dans l'extrait hydro-méthanolique. Cela peut être optimisé par la variation d'autres facteurs, pour un intérêt d'application dans le domaine alimentaire et pharmaceutique.

Abstract

The extraction of bioactive contents and their antioxidant activity, depends greatly on the solvent's polarity, method and extraction time. The aim of this study, is to analyze the phenolic compounds and flavonoids of Moringa Oleifera leaf extracts, using aqueous and hydro-methanolic extracts (60% and 80%), as well as the evaluation of their potentially antioxidants. The aqueous extract reveals the highest concentration of phenolic compounds (35.64 mg gallic acid equivalent /g of dry matter) and flavonoids (1.90 mg quercitine equivalent /g of dry matter) compared to hydro-methanolic extracts (60% and 80%) which have lower levels of phenolic compounds (29.46 and 26.83 mg GA EQ /g of DM), and flavonoids (1.89 and 1.38 mg QR EQ /g of DM) respectively. Hydro-methanolic extracts (60% and 80%) show a better scavenger effect of the DPPH radical (94.92% and 95.39%) compared to the aqueous extract (68.83%), and better iron chelation (37.80% and 41.37%), while the reducing power of the aqueous extract is highest(57.80 mg ascorbic acid equivalent / g of DM) compared to the hydro-methanolic extracts (40.05 and 37.94mg ascorbic acid equivalent / g of MS) respectively. The results of this study indicate that the bioactive compounds of Moringa Oleifera leaves grown in Algeria, have a better solubilization in water, and a better antioxidant potential in the hydro-methanolic extracts. This can be optimized by the variation of other factors, for an interest application in the food and pharmaceutical field.

Keywords: Moringa Oleifera, total phenolic compounds, antioxidant activity, extraction solvent

Spinnability and tensile evaluation of kenaf/ cotton blends

Yosr Ben Mlik, Mounir Jaouadi, Slah Msahli

Laboratory of Textile Engeneering, ISET of Ksar Hellal-Tunisia

E-mail address: Yosrbenmlik@gmail.com

Résumé

Ce papier résume les travaux réalisés pour étudier la filabilité des fibres de kénaf en mélange avec le coton en ayant recourt à la filature open end. Cinq mélanges kénaf/coton (M1:10/90, M2:20/80, M3:30/70, M4:40/60 et M5:50/50) ont été filés. Les fils obtenues sont carctérisés pour évaluer leurs propriétés mécaniques et leurs régularité et pour les comparer avec d'autre fils de composition similaire.

Les fils obtenus ont un titre qui varie entre 41,86 et 69,16 tex, une ténacité entre 8,80 et 10,07 cN/tex et un allongement qui peut atteindre 8,93%.

Abstract

This paper describes the possibility of spinning different blends of kenaf/cotton fibres using open end spinning machine. Five different blends of kenaf/cotton (M1:10/90, M2:20/80, M3:30/70, M4:40/60 and M5:50/50) were considered. The higher kenaf content in the blend created difficulty in spinning and even unspinnable. This is due to the rigidity of the kenaf fiber.

The produced yarns were characterized in order to evaluate their mechanical properties and compare it to similar yarn performances. These blends gave different yarn count varying from 41.86 to 69.16 tex, tenacity of 8.80 cN/tex to 10.07 cN/tex, while elongation at break of 7% to 8.93%.

Keywords: Cotton, kenaf, blend, spinnability, tensile properties

ECOLOGICAL TEXTILES AND PARA-TEXTILES

Une façon écologique de teindre le denim en utilisant le carmin indigo

Abdelileh Maha¹, Ben Ticha Manel^{1,2}, Meksi Nizar^{1,2}

¹Université de Monastir, faculté de sciences de Monastir, unité de recherche de chimie appliquée et environnement.

²Ecole Nationale d'ingénieurs de Monastir

E-mail address: maha.abdelileh@gmail.com

Résumé

L'indigo est actuellement l'un des colorants les plus consommés dans le secteur textile, vu la popularité du denim qui est teint par l'indigo. L'indigo est insoluble dans l'eau, avant de réaliser la teinture il doit être réduit afin d'aboutir à sa forme leuco-indigo soluble. La réduction de ce colorant s'effectue par un agent réducteur très nocif qui est l'hydrosulfite de sodium. Ce dernier est à l'origine de graves problèmes techniques et écologiques. Afin d'éviter les problèmes liés à l'utilisation de l'hydrosulfite de sodium, on propose dans cette étude de mettre au point un procédé écologique non conventionnel de teinture par épuisement du coton dans lequel la néfaste étape de réduction de l'indigo est éliminée suite à la substitution de l'insoluble indigo par le soluble indigo carmine. Ce dernier permet de rendre le procédé de teinture plus rapide et plus facile par rapport à celui de l'indigo. Néanmoins ce procédé n'est pas parfait à cause de la faible affinité du coton vis-à-vis à l'indigo carmine ainsi qu'il présente des faibles solidités à la lumière et au lavage. Afin d'améliorer les performances de ce procédé, l'étape de teinture a été réalisée sur un coton modifié par un agent cationique. L'effet des paramètres expérimentaux suivants : le pourcentage du colorant, la température de teinture, la durée de teinture et la concentration de l'alcali sur la qualité de teinture du coton modifié ont été étudiés en se basant sur la mesure de la force colorante (K/S). Une surface de réponse a été exploitée pour la modélisation et l'optimisation des résultats. Ainsi les résultats obtenus illustrent qu'une meilleure qualité de teinture et des solidités plus élevées sont obtenues suite à l'optimisation de ce nouveau procédé.

Abstract

Indigo is currently one of the most consumed dyes in the textile sector, due to the popularity of blue jeans, which are dyed with indigo. This dye is insoluble in water. Dyeing textile with indigo involves usually a reduction step in order to obtain their water-soluble form. This step is conventionally performed by sodium dithionite. However the use of this reducing agent is the cause of certain technical and ecological problems. Hence, there has been interest to find new ways to be more ecofriendly to dye cotton. The present paper investigates a non-conventional but green exhaust dyeing process of cotton, in which the harmful reduction step is eliminated following the substitution of the insoluble indigo by the soluble indigo carmine. The use of this dye makes the dyeing process much easier and reduced in comparison with that of indigo. Unfortunately this dye has no affinity for cotton as well as low fastness to light and washing. To improve the exhaust dyeing process, the dyeing step was carried out on modified cotton by a cationic agent. The effects of the amount of indigo carmine, dyeing temperature, dyeing duration and alkalinity on the quality of this dyeing process were studied. The performances of the dyeing process were evaluated by measuring the color strength (K/S). A surface design was used for the experimental plan and optimization of results. Finally the obtained results illustrate that a better dyeing quality and higher fastness properties are acquired following the optimization of this new process.

Keywords: Ecofriendly process; Indigo carmine; Process optimization.

Extraction of natural dyes from *Tamarix aphylla* (L.) Karst. leaves and their application on silk fabric

Adel Mahfoudhi, Nouredine Baaka, Wafa Haddar, Zine Mighri

Research Unit of Applied Chemistry and Environment (UR13ES63),

Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia.

E-mail address: adel_mahfoudhi@hotmail.fr

Résumé

Les espèces de *Tamarix* sont riches en composés polyphénoliques tels que les flavonoïdes, les acides phénoliques, les tanins et les coumarines. On a signalé que *Tamarix aphylla* (L.) Karst, un arbre à croissance rapide originaire d'Afrique et du Moyen-Orient, présentait certaines activités biologiques comme les antioxydants et les antimicrobiens.

Dans cette étude, des colorants naturels extraits de *Tamarix aphylla* (L.) Karst ont été appliqués sur des tissus de soie de teinture par un procédé de teinture par épuisement. Le procédé de teinture a été effectué avec et sans mordants de sels métalliques (alun, sulfate ferreux et sulfate de cuivre), en utilisant trois méthodes différentes de mordantage: pré-mordantage, métamorphose et post-mordantage. Les performances de teinture de ce procédé ont été appréciées en mesurant le rendement couleur (K/S), les paramètres CIELAB (L^* , a^* et b^*) et les propriétés de solidité des échantillons teints. La solidité de la couleur au lavage et au frottement des échantillons teints a été déterminée selon les méthodes des normes ISO. Des nuances de couleur pâle à marron et vert-brun ont été obtenues et les solidités à la teinture étaient bonnes à très bonnes.

Abstract

Tamarix species are found to be rich in polyphenolic compounds such as flavonoids, phenolic acids, tannins and coumarins. *Tamarix aphylla* (L.) Karst, a fast growing tree native to Africa and Middle East, was reported to exhibit some biological activities such as antioxidant and antimicrobial.

In this study, natural dyes extracted from *Tamarix aphylla* (L.) Karst were applied on dyeing silk fabrics by an exhaustion dyeing process. The dyeing process was conducted with and without metallic salt mordants (Alum, ferrous sulphate and copper sulphate), using three different mordanting methods: pre-mordanting, meta-mordanting, and post-mordanting. The dyeing performances of this process were appreciated by measuring the colour yield (K/S), the CIELAB (L^* , a^* and b^*) parameters and the fastness properties of the dyed samples. The colour fastness to washing and rubbing of the dyed samples was determined according to ISO standards methods. Pale to brown and green-brown colour shades were obtained and the dyeing fastnesses were at good to very good levels.

Keywords: *Tamarix aphylla* (L.), Natural dyeing, Silk, Mordanting, Colour yield, fastness properties.

L'influence des propriétés rhéologiques des pâtes d'impression à base de composés biosourcés sur la qualité d'impression des étoffes en coton

Amal Ben Fadhel¹, Wafa Haddar¹, Wafa Miled², Nizar Meksi¹,

¹University of Monastir, Research Unity of Applied Chemistry & Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia.

²Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir - ISET Ksar Hellal, Ksar Hellal, Monastir, Tunisia.

E-mail address: benfadhelamal19891@gmail.com

Résumé

Un procédé d'impression sur étoffe est une succession d'opérations complexes qui a pour but de fixer les colorants dans les fibres et de produire un dessin net. Dans ce travail, nous avons essayé de caractériser la rhéologie en cisaillement de quelques pâtes d'impression à base des composés biosourcés. Ce comportement détermine la qualité de l'impression textile. Dans ce contexte, nous avons étudié l'effet de la nature de l'agent épaississant et de mordant sur les propriétés rhéologiques de ces pâtes. Ces paramètres ont été étudiés tout en vérifiant leurs effets sur les performances d'impression, elles mêmes appréciées par la mesure de l'intégrale de la force colorante (K/S) et les solidités d'impression. Les résultats obtenus montrent qu'en présence du sel ferreux, l'épaississant à base de polymannuronate a donné la viscosité la plus élevée (égale à 1346,67 mPa.s⁻¹). D'autre part, cette étude a également relevé que lorsque la vitesse de cisaillement augmente, la viscosité diminue pour tout type d'épaississant étudié. De plus, les propriétés rhéologiques des épaississants sont étroitement liées à la structure chimique de l'épaississant, sa concentration et son interaction avec les autres composants de la pâte d'impression.

Abstract

In this work, we have investigated in the characterization of the shear rheology of some printing pastes based on biosourced compounds. This behavior defines the quality of textile printing. In this context, we studied the effect of the types of the thickening and mordant on the rheological properties of these pastes. These parameters have been studied after checking their effects on printing performance which was appreciated by measuring the integral of the coloring force (K/S) and printing fastnesses. The results obtained show that in the presence of the ferrous salt, the thickener based on polymannuronate has the highest viscosity (equal to 1346.67 mPa.s⁻¹). In addition, this study revealed that when the shear rate increases, the viscosity decreases for any type of thickener studied. Finally, the rheological properties of the thickeners are related to the chemical structure of the thickener, its concentration and its interaction with the other components of the printing paste.

Keywords: Printing, biosourced compounds, shear rheology, viscosity

Study of durability of the antibacterial effect of functionalized cellulosic fabrics using sustainable biopolymers

Fatma Salah¹, Yassine El Ghouli¹, Hatem Majdoub², Nathalie Jarroux³, Faouzi Sakli¹

¹Laboratory of Textile Engineering, ISET of Ksar Hellal-Tunisia

²Laboratory of Advanced Materials and Interfaces, Faculty of Sciences of Monastir-Tunisia

³Laboratory of Analysis and Modeling in Biology and Environment, University of Evry Val d'Essonne-France

E-mail address: salahfattma88@yahoo.com

Résumé

Récemment, dans une approche écologique, l'utilisation de technologies à faible impact environnemental basées sur des bio-polymères durables constitue une nouvelle voie possible pour le développement de textiles fonctionnels.

Cette étude examine le rôle du bio-polymère durable dans le développement de textiles antimicrobiens. Un processus de modification de surface écologique a été réalisé. Au cours de cette étude, la fonctionnalisation de toile de coton en utilisant un polymère bioactif d'*Aloe vera* a été effectué, dans le but d'améliorer son potentiel biologique.

Abstract

Recently, the use of low-environmental impact technologies based on sustainable biopolymers presents a novel possible avenue for large scale development of functional textiles in a green approach. This study reviews the role of biopolymer, in the development of antimicrobial textile. An eco-friendly surface modification process was carried. In this study, the functionalization of cotton fabric using a bioactive *Aloe vera* polymer was carried out in order to improve its biological potential. The evaluation of the antibacterial activity was carried out using the spreading plate technique, to prove that the finishing treatment of the textile material has preserved the bioactivity attributed to the used polymer. Then, modified materials was proved to preserve an antibacterial efficacy of greater than 62% even after 60 wash cycles at 75 ° C.

Keywords: eco-friendly surface modification; cotton; *Aloe vera* polymer; antibacterial activity; wash cycles.

Vers moins de produits chimiques pour imprimer les textiles : l'impression numérique la technologie d'impression d'avenir

Wafa Haddar¹, Foued Khoffi²

¹Unité de recherche Chimie Appliquée et Environnement, UR-CAE, FSM, Tunisie

²Laboratoire de Génie Textile, LGTEX, ISET KH, Tunisie

E-mail address: haddar_wafa@hotmail.com

Résumé

Le processus classique d'impression nécessite l'application d'une grande quantité des produits chimiques, ce qui nécessite une consommation considérable d'eau et d'énergie. Il impose aussi d'utiliser une pâte d'impression (contenant plusieurs produits chimiques) pour garantir la qualité sur l'ensemble du lot. Cette pâte reste en partie sur les écrans et les cylindres d'impression qui doivent être nettoyés à l'eau, et par conséquent d'autres volumes des rejets hydriques polluants pour l'environnement qui se rajoutent.

Grâce à des progrès révolutionnaires en impression numérique, ce type de pollution n'existe plus. En effet, ce nouveau procédé propose des avantages particuliers, tels que la réduction des frais techniques, des délais considérablement réduits et des avantages environnementaux.

Le présent travail a été consacré pour étudier l'effet des paramètres expérimentaux de cette nouvelle technique d'impression sur la qualité finale obtenue avec une machine Epson F2000.

Les résultats obtenus ont montré que l'impression numérique permet de donner des bonnes valeurs de force colorante (K/S). Les valeurs de solidités au lavage, au frottement et à la lumière sont également élevées (bonnes à très bonnes) pour la plupart des essais réalisés.

Abstract

The conventional printing process requires the application of a large quantity of chemicals, which requires considerable consumption of water and energy. It also requires the use of a printing paste (containing several chemicals) to ensure quality throughout the lot. This paste remains partly on screens and printing cylinders that must be cleaned with water, and therefore other volumes of water discharges polluting for the environment that are added. Thanks to revolutionary advances in digital printing, this type of pollution no longer exists. Indeed, this new process offers special advantages, such as reduced technical costs, significantly reduced lead times and environmental benefits. The present work has been devoted to study the effect of the experimental parameters of this new printing technique on the final quality obtained with an Epson F2000 machine. The results obtained showed that digital printing makes it possible to give good color strength values (K/S). The washing, rubbing and light fastness values are also good (good to very good) for most tests performed.

Keywords : Impression numérique, paramètres expérimentaux, force colorante (K/S), solidités.

Etude theorique pour l'estimation de la tension superficielle d'une série de halegenopropane in silico

Khadija Amirat, Nadia Ziani, Fatiha Mebarki

Laboratoire de sécurité alimentaire et environnementale, université de Badji Mokhtar, , BP 12, 23000, Annaba, -Algérie-

E-mail address: khadija_amirat@yahoo.fr

Résumé

(QSAR / QSPR) have become a powerful theoretical tool, alternative to quantum mechanics, for describing and predicting the properties of complex molecular systems in different environments. The QSAR / QSPR approach assumes an unambiguous correspondence between any physical property, chemical affinity, or biological activity of a chemical compound and its molecular structure. This latter can be represented by the chemical composition, the connectivity of atoms, the potential energy surface, and the electronic wave function of a compound. Different physicochemical molecular descriptors reflecting structure can be determined empirically or using theoretical and computational methods of different complexities. It should be emphasized that knowledge of the exact chemical constitution and / or three-dimensional molecular structure of the chemical compounds studied is a prerequisite for the application of the QSAR / QSPR approach. The success of the QSAR / QSPR approach critically depends on the precise definition and appropriate use of molecular descriptors. The empirical molecular descriptors are arbitrarily distinguished from the theoretical molecular descriptors. The surface tensions of a series of propane derivatives were correlated linearly with 7 molecular descriptors selected, by genetic algorithm, from more than 1600 calculated using the DRAGON molecular modeling software. The different statistics established for a series of propane derivatives (multiple determination and prediction coefficients, root mean square errors) show the quality, robustness and good predictive capabilities of the constructed model.

Abstract

Au cours des décennies passées, les Relations Quantitatives Structure- Activité/ Propriétés (QSAR/QSPR) sont devenues un puissant outil théorique, alternatif à la mécanique quantique, pour la description et la prédiction des propriétés des systèmes moléculaires complexes dans différents environnements. L'approche QSAR/QSPR procède de l'hypothèse d'une correspondance univoque entre n'importe quelle propriété physique, affinité chimique, ou activité biologique d'un composé chimique et sa structure moléculaire. Cette dernière peut être représentée par la composition chimique, la connectivité des atomes, la surface d'énergie potentielle, et la fonction d'onde électronique d'un composé. Différents descripteurs moléculaires physico- chimiques reflétant la structure peuvent être déterminés empiriquement où en utilisant des méthodes théoriques et computationnelles de différentes complexités. Il est à souligner que la connaissance de la constitution chimique exacte et/ou de la structure moléculaire tridimensionnelle des composés chimiques étudiés est un pré-requis à l'application de l'approche QSAR/QSPR. Le succès de l'approche QSAR/QSPR dépend de façon critique de la définition précise et de l'utilisation appropriée des descripteurs moléculaires. On distingue, arbitrairement, les descripteurs moléculaires empiriques des descripteurs moléculaires théoriques. Les tensions superficielles d'une série de dérivées de propane ont été corrélées linéairement avec 7 descripteurs moléculaires sélectionnés, par algorithme génétique, parmi plus de 1600 calculés en utilisant le logiciel de modélisation moléculaire DRAGON. Les différentes statistiques établies pour une série de dérivées de propane (coefficients de détermination multiple et de prédiction, racines des erreurs quadratiques moyennes) montrent la qualité, la robustesse et les bonnes capacités prédictives du modèle construit.

Keywords : Une série de dérivées de propane, Tension superficielle, logiciels, descripteurs, Modèle QSPR hybride

Développement du procédé d'extraction de colorant par micro-ondes: quantification des composés phénoliques

Jaidane Maha¹, Ben Ticha Manel^{1,2}, Meksi Nizar^{1,2}

¹University Of Monastir, Faculty of Sciences, research Unit of Applied Chemistry and Environment

²National School of Engineers of Monastir

E-mail address: mahajaidane@hotmail.com

Résumé

Dans cette étude, l'extraction de colorant naturel assistée par micro-ondes à partir de l'écorce de Pinacée a été étudiée. Les effets de paramètres indépendants, à savoir la puissance, le temps d'extraction, la solution de pH et la concentration de colorant ont été considérés. De plus, l'influence des paramètres d'extraction sur la teneur totale en tanins et en flavonoïdes a été étudiée. Il a été démontré que les écorces de Pinacée ont une teneur élevée en tanins et en flavonoïdes.

Les meilleurs paramètres ayant une teneur maximale en tanins et flavonoïdes sont: une masse de l'écorce égale à 15 g et 20 g, une puissance d'extraction de 750 W et 160 W, une durée d'extraction de 20 min et un pH égal à 7 et 11. Ces résultats montrent que les écorces de Pinacée pourraient être une source prometteuse de colorant naturel pouvant être utilisé dans plusieurs domaines: alimentaire, cosmétique, textile ...

Abstract

In the present study, microwave-assisted extraction of natural dye from of Pinaceae barks was studied. The effects of independent parameters namely power, extraction time, pH solution and dye concentration was considered. Moreover, the influence of extraction parameters on the total tannins and flavonoids content were studied. It was demonstrated that Pinaceae barks has a high tannins and flavonoids content.

The best parameters found to have a maximum level of tannins and flavonoids content are: a mass of the bark equal to 15 g and 20g, extraction power of 750 W and 160 W, extraction duration of 20 min and a pH equal to 7 and 11 respectively. These results show, that Pinaceae barks could be a promising source for natural dye which could be applied in several fields: food, cosmetics, textiles ...

Keywords: Microwave extraction, flavonoids, tannins.

Preparation of activated carbon from *Thapsia transtagana* stems and its application in textile dyes removal

A. Machrouhi, M. Farnane, A. Elhalil, M. Abdennouri, H. Tounsadi, N. Barka

*Laboratoire des Sciences des Matériaux, des Milieux et de la Modélisation (LS3M), FP Khouribga,
University Hassan 1, Morocco*

E-mail address: barkanouredine@yahoo.fr

Résumé

Le but de cette étude est la préparation du charbon actif à partir des tiges de *Thapsia transtagana* par activation chimique à l'aide de l'acide phosphorique. Le charbon préparé est utilisé dans l'adsorption des colorants textiles.

Abstract

The purpose of this study is the preparation of activated charcoal from the stems of *Thapsia transtagana* by chemical activation using phosphoric acid. The prepared coal is used in the adsorption of textile dyes.

Keywords: Activated carbon; *Thapsia transtagana*; Textile dyes; Chemical activation; Central composite design

Effect of chitosan/poly-NIPAAm hydrogel treatment on physical proprieties of cotton

Mariem Trad^{1,2}, Wafa Miled³, Sofien Benltoufa^{1,2}, Bessem Kordoghli³, and Faten Fayala^{1,2}

¹Department of Textile, National School of Engineers, Monastir, Tunisia

²LESTE (Laboratory of Thermal and Energetic System Study), University of Monastir, Tunisia

³Laboratory of Textile Engineering, University of Monastir, Tunisia

E-mail address: mariem87trad@yahoo.fr

Résumé

Un tissu en 100% coton a été traité avec un hydrogel à base de chitosan et de poly-NIPAAm en utilisant une technique d'irradiation UV. Les propriétés d'hydrophilie et de respirabilité du tissu modifié ont été mesurées et analysées. Les résultats montrent que le comportement hydrophile du matériau traité change en fonction du pH et de la température. Bien que la vapeur d'eau reste pratiquement inchangeable, la perméabilité à l'air a été diminuée. De même, des propriétés telles que l'épaisseur et l'angle rémanent du textile intelligent ont également été évaluées. Ces paramètres ont marqué un changement considérable après l'application d'hydrogel conduisant à une fonctionnalisation du support textile employé.

Abstract

A cotton fabric was treated with a hydrogel based on chitosan and poly-NIPAAm using a UV irradiation technique. Hydrophilicity and breathability properties of the modified tissue were analyzed. The results show that the hydrophilic behavior of the treated material changes as a function of pH and temperature. Although the water vapor remains practically unchangeable, the air permeability has been decreased. Similarly, properties such as the thickness and the remanent angle of the smart textile were also evaluated. These properties show a change after hydrogel application.

Keywords: Cotton, chitosan, poly-NIPAAm, physical proprieties

Production of nanofiber of cellulose (CNF *oceanica* using Masuko and TEMPO oxidation treatment

A. Mnasri^{1,2}, M. Khadraoui³, R.Khiari,^{1,2,4} L. Bergaoui³, E. Mauret¹, N.Belgacem¹

¹Univ. Grenoble Alpes⁺, CNRS, Grenoble INP, LGP2, F-38000 Grenoble, France⁺ Institute of Engineering Univ. Grenoble Alpes

²University of Monastir, Faculty of Sciences, UR13 ES 63-Research Unity of Applied Chemistry & Environment, 5000 Monastir, Tunisia

³National Institute of Applied Science and Technology, BP 676,1080, Tunis Cedex, Tunisia

⁴Higher Institute of Technological Studies of Ksar Hellal, Department of Textile, Tunisia.

E-mail address: ahlemmnasr@gmail.com

Résumé

Posidonia oceanica est l'herbe dominante dans les océans. Elle possède un grand potentiel d'utilisation en tant que nouveau matériau lignocellulosique à l'échelle de l'industrie. Dans cette approche, la valorisation des fragments de *Posidonia oceanica* (feuilles et pelotes nommé : Nanofibrilles de cellulose (NFC de cette biomasse marine a été établie par suivie d'un traitement de blanchiment. Plusieurs conditions expérimentales ont été testées. Ensuite, différentes suspensions de nanofibrilles de cellulose ont été préparées en utilisant Masuko comme dispositif tétraméthylpipéridine-1-oxyle (TEMPO) qui a été réalisée pour faciliter la fibrillation au cours du processus de broyage par friction ultrafin. Les (NFCs) ont été caractérisées par diverse (IR, DRX ...), la morphologie (MORFI, TEM, MEB ...) et la thermogravimétrie (ATG, ATD...). Les nanofibrilles de cellulose obtenues ont été comparées par rapport à celles habituellement préparées à partir de bois et de plantes usuelles, et il a été démontré que les nanomatériaux développés dans cette étude sont prometteurs.

Abstract

Posidonia oceanica is the dominant sea grass in the Mediterranean sea which has a large potential for use as a novel lignocellulosic material in industry scale. In this approach, the valorization of *Posidonia oceanica* fragments (leaves and balls) was studied by producing a strong nanomaterial namely: nanofiber of cellulose (CNFs). First, the delignification of fibers from this marine biomass was established with the combination soda-antraquinon followed by a bleaching treatment. Several conditions were tested. Then, different cellulose nanofibrils suspensions were prepared using Masuko as device and 2,2,6,6-tetramethylpiperidine-1-oxyl (TEMPO)- mediated oxidation which was performed to facilitate the fibrillation during ultrafine friction grinding process. The ensuing cellulose fibres and cellulose nanofibrils (CNF) were characterized by various techniques such as spectroscopy (FTIR, DRX...), morphology (MORFI, TEM, MEB...) and thermogravimetry (ATG, ATD...). The obtained cellulose nanofibrils were compared with those usually prepared from wood and annual plants, and it was shown that promising nanomaterials can be prepared.

Keywords: *Posidonia oceanica*, Nanocellulose, CNF, TEMPO, Masuko.

Study of steam explosion process for the production of micro-nanofibrillated cellulose

M. Khadraoui^{1,2}, R. Khiari^{1,3,4}, N. Brosse⁵, L. Bergaoui², E. Mauret¹

¹Univ. Grenoble Alpes⁺, CNRS, Grenoble INP, LGP2, F-38000 Grenoble, France ⁺Institute of Engineering Univ. Grenoble Alpes

²National Institute of Applied Science and Technology, BP 676, 1080, Tunis Cedex, Tunisia

³University of Monastir, Faculty of Sciences, UR13 ES63- Research Unity of Applied Chemistry & Environment, 5000, Monastir, Tunisia

⁴Higher Institute of Technological Studies of KsarHellal, Department of Textile, Tunisia

⁵Université de Lorraine, Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le MAteriau Bois, Faculté des Sciences et Technologies, Bld des Aiguillettes, BP 70236, 54506 Vandoeuvre, France

E-mail addresses: khadraouimalek@gmail.com

Résumé

Les micro/nanofibrilles de cellulose (MFC/NFC) possèdent des propriétés extrêmement intéressantes en raison de leur taille et de leurs sources végétales. Ils sont notamment des matériaux biosourcés et renouvelables. Au cours de cette étude, la possibilité d'intégrer un processus à faible impact appelé explosion de vapeur a été étudiée afin de réduire l'énergie consommée pour leur production. Dans ce but, les fibres d'eucalyptus déjà blanchies, sont explosées à la vapeur, raffinées, traitées enzymatiquement et finalement broyées par Masuko. Les suspensions obtenues ont été caractérisées par diverses techniques telles que MorFi, AFM, MEB et le test de traction. Ces tests ont permis de détailler leurs propriétés morphologiques et mécaniques. Les micro/nanofibrilles de cellulose obtenue ont été préparées à différentes conditions expérimentales (température et milieu réactionnel) afin d'évaluer le potentiel du processus d'explosion de vapeur pour la production des NFCs.

Abstract

Cellulose micro/nanofibrils (CMF/ CNF) are a new material with extremely interesting properties due to their size and vegetable sources. They are namely as bio-based and renewable materials. During this paper, the possibility of integrating a low-impact process called steam explosion was studied in order to reduce the energy consumed for their production. In this purpose, the eucalyptus fibres already bleached, are steam exploded, refined, enzymatically treated and finally grinded by Masuko. The ensuing suspensions were characterized by various techniques such MorFi, AFM, SEM and tensile test, which gave their morphological and mechanical properties. The obtained cellulose micro/nanofibrils were prepared in different conditions (temperature and the reaction medium) to evaluate the potential of the steam explosion process for the production of CNFs.

Keywords: Eucalyptus fibre, Nanocellulose, CNF, Steam explosion, Masuko.

IDENTIFICATION AND VALORIZATION OF NATURAL SUBSTANCES

Comparative study of the chemical composition and bioactivities of essential oils of fresh and dry fruits from *Myoporum insulare* R. Br.

Afifa Zardi -Bergaoui¹, Salma Jelizi¹, Guido Flamini^{2,3}, Roberta Ascrizzi², Mejda Daami-Remadi⁴, Hichem Ben Jannet¹

¹Laboratory of Heterocyclic Chemistry, Natural Products and Reactivity (LR11ES39), Team: Medicinal Chemistry and Natural Products, Faculty of Science of Monastir, University of Monastir, Avenue of Environment, 5019 Monastir, Tunisia,

²Dipartimento di Farmacia, Università di Pisa, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy

³Centro Interdipartimentale di Ricerca "Nutraceutica e Alimentazione per la Salute" Nutrafood, University of Pisa, Italy,

⁴UR13AGRO9, Laboratory of Phytopathology, The Regional Pole of Agricultural Research-Development Chott Mariem, Sousse

E-mail addresses: afifa_zardi@hotmail.fr

Résumé

Le genre *Myoporum* (famille Myoporaceae) regroupe 31 espèces de petits arbustes à feuilles persistantes, repartis dans les régions tempérées (1). En Tunisie, *M. insulare* R. Br. a été introduite depuis plusieurs années et utilisée comme haies ornementales et aussi comme barrière contre les vents terrestres (1). Plusieurs espèces du genre *Myoporum* sont utilisées en médecine traditionnelle comme tonique, laxatif, antidermatose, antipyrétique et antipsychotique (2-3). Elles ont aussi des effets contre les ulcères, les éruptions cutanées, ainsi que les maux de dent (1). A cet effet, il nous a paru intéressant d'étudier la composition chimique des huiles essentielles des fruits frais et sèches de la plante *M. insulare* R. Br. par GC et GC-MS et de tester leurs activités antioxydante, antimicrobienne, anti-tyrosinase et cytotoxique. Les résultats ont montrés que 28 composés ont été identifiés dans l'huile essentielle des fruits frais, représentant 98,9% de la totalité des constituants. Le γ -irone (14,4%), le bicyclogermacrène (13,9%) et l' α -cadinol (13,2%) sont les composés majoritaires. De plus, 27 composés ont été identifiés dans l'huile essentielle des fruits sèches, représentant 97,2% de la totalité des constituants. Les composés prépondérants sont l'élémicine (20,1%), le spathulénol (16,8%), l' α -cadinol (16,8%) et le T-cadinol (14,2%). En effet, l'huile essentielle des fruits sèches présentait l'activité la plus forte de la DPPH (IC₅₀ = 0,054 ± 0,013 mg/mL), l'ABTS (IC₅₀ = 0,068 ± 0,020 mg/mL), la catalase (504,028 ± 0,655 Unités/mg protéine) et la paraoxonase (77,51 ± 0,47 μ M/min/L) et a montré une activité anti-tyrosinase intéressante avec un pourcentage d'inhibition de 81% à la concentration de 100 μ g/mL. D'autre part, l'huile essentielle des fruits frais a présenté la plus forte activité antibactérienne et antifongique vis-à-vis toutes les bactéries et les champignons testés avec des ZI de 15,5-25,0 mm et 16-24,5 mm, respectivement.

Abstract

The genus *Myoporum* (family Myoporaceae) comprising 31 species of small evergreen shrub of mostly temperate distribution. In Tunisia, *M. insulare* R. Br. is introduced many years ago and used for ornamental hedges and forms a good barrier against onshore winds. *Myoporum* species are employed in traditional medicine as tonic, laxative, antidermatosis, antipyretic and antipsychotic effect and also used for curing ulcers, skin eruption and for curing toothache. For this purpose, it seemed interesting to study the chemical composition by GC and GC-MS and to evaluate the antioxidant, antimicrobial, anti-tyrosinase and cytotoxic activities of the essential oils of fresh and dry fruits from *M. insulare* R. Br. Results showed that 28 components were identified in fresh fruits oil, representing 98.9% of the total oil composition with γ -irone (14.4%), bicyclogermacrene (13.9%) and α -cadinol (13.2%) as main constituents. Moreover, 27 constituents were detected in essential oil of dry fruits accounting for 97.2%. The major components were elemicin (20.1%), spathulenol (16.8%), α -cadinol (16.8%) and T-cadinol (14.2%). Dry fruits oil exhibited the highest activity of DPPH (IC₅₀ = 0.054 ± 0.013 mg/mL), ABTS (IC₅₀ = 0.068 ± 0.020 mg/mL), catalase (504.028 ± 0.655 Units/mg protein) and paraoxonase (77.51 ± 0.47 μ M/min/L). It's also exerted an interesting anti-tyrosinase activity with 81% of inhibition at 100 μ g/mL. Essential oil of fresh fruits exhibited the highest antibacterial and antifungal activities against all tested organisms and fungi with IZ values 15.5-25.0 mm and 16-24.5 mm, respectively.

Key words: *Myoporum insulare* R. Br.; Essential oil; Composition; GC-MS; Biological activities.

Determination of the functional and engineering properties of algerian fruit powder

Tounsia Aksil¹, Moussa Abbas¹, Mohamed Trari², Salem Benamara³

¹Laboratory of Soft Technologies and Biodiversity (LTDVPMB/F S), University M'hamed Bougara
35000 Boumerdès, Algeria.

²Laboratory of Storage and Valorization of Renewable Energies, Faculty of chemistry (USTHB) BP 32-16111
El-Alia, Bab Ezzouar Algeria.

³Research Laboratory in Food Technology (LRTA) Faculty of Engineering Science University M'hamed Bougara
35000 Boumerdès, Algeria

E-mail address: tounsiaiap@gmail.com

Résumé

La présente étude visait à élaborer des comprimés matriciels à partir d'un mélange de poudre (rapport 2: 1) de dattier algérien (*Phoenix dactylifera* L.) et de baies lyophilisées (LB) (*Arbutus unedo* L.), en utilisant la technique de compression directe.

Dans une première partie, les propriétés physicochimiques des poudres individuelles et leur mélange ont été déterminées. Dans la seconde étape, les caractéristiques de gonflement, d'érosion et de vitesse de libération *in vitro* des comprimés ont été étudiées.

En tenant compte des potentiels nutritionnels et physiologiques des composants de base de la poudre analysée, les comprimés obtenus peuvent être utilisés avec succès comme complément alimentaire et / ou comme excipient dans l'industrie pharmaceutique.

Abstract

The present study aimed to elaborate matrix tablets from powder mixture (2:1 ratio) of Algerian date (*Phoenix dactylifera* L.) fruit and lyophilized berries (LB) (*Arbutus unedo* L.), using the direct compression technique. In a first part, the physicochemical properties, including the X-ray diffraction, of individual powders and their mixture were determined. In the second step, the swelling, erosion and *in vitro* release rate characteristics of tablets were studied. Taking into account the nutritional and physiological potentials of the basic components of the analyzed powder, the obtained tablets may be successfully used as dietary supplement and/or as excipient in the pharmaceutical industry.

Keywords: Arbutus berries, date fruit, tablet, dissolution, swelling, erosion.

Interactive effects of cadmium stress and proline on physiological and biochemical parameters of faba bean plant

Assia Amri, Naima Layachi, Saliha Ben Soltane, Djaghballou Hounaida

Departement of Biolooy, Faculty of Sciences, University of Cherif Messadia Soukabras, 41000 – Soukabras, Algeria.

E-mail address: amri.assia@yahoo.fr

Résumé

Le stress des métaux est une menace sérieuse pour la production agricole. Par conséquent, la présente expérience visait à étudier l'effet de la proline sur la performance de la fève dans des conditions de stress au cadmium. L'application exogène de proline à différentes concentrations (0, 25 ou 50 mg / l) sur la plante de fève (*Vicia faba* L.) cultivée au cadmium (0 ou 150 μ M / l). Sous condition de stress métallique, tous les paramètres (hauteur et longueur des racines, poids frais des racines, poids frais des pousses, poids sec des racines, poids sec des pousses, hydrates de carbone solubles totaux, chlorophylle (Chl) a et b et activité de la peroxydase (POD), et la catalase (CAT)] étaient fortement déprimées, sauf les teneurs en malondialdéhyde (MDA). A partir de ces résultats, le traitement proline atténue les effets néfastes du stress métallique en augmentant les pigments photosynthétiques, les sucres totaux, la hauteur des plantes, le nombre de feuilles, le poids frais et sec des pousses. Les acides aminés et la proline, comparés à ceux des niveaux correspondants de cadmium, tandis que la diminution du produit de peroxydation lipidique comme malondialdéhyde (MDA) et les enzymes oxydatives (polyphénol oxydase et enzymes peroxydase). Ces résultats indiquent que l'application de proline était efficace, et a aidé la plante pour restaurer le processus physiologique altéré par le stress au cadmium.

Abstract

Metal stress is a serious threat to the agricultural production. Therefore, the present experiment was aimed to study the effect of proline on the performance of faba bean under cadmium stress condition. The effect of exogenous application of proline with different concentrations (0, 25 or 50mg / l) on faba bean (*Vicia faba* L.) plant grown at cadmium levels (0 or 150 μ M/l). Under Metal stress condition, all parameters [plant height and root length, root fresh weight, shoot fresh weight, root dry weight, shoot dry weight, total soluble carbohydrates (TSC), chlorophyll (Chl) a and b, and activity of peroxidase (POD), and catalase (CAT)] of faba beans were strongly depressed, except malondialdehyde (MDA) contents. From these results, proline traitement alleviated the adverse effects of metal stress through increased the photosynthetic pigments, polysaccharides, total carbohydrates, plant height, leaves number, fresh and dry weights of shoot, and seed yield as well as, total soluble sugars, total free amino acids and proline, compared with those of the corresponding cadmium levels, while decreased lipid peroxidation product as malondialdehyde (MDA) and the oxidative enzymes (polyphenol oxidase and peroxidase enzymes)..These results indicate that application of proline was effective, and helped the plant to restore the altered physiological process induced by cadmium stress.

Keywords: growth, metal stress, cadmium chloride, *Vicia faba*, proline

Evaluation in vivo de l'activité anti-ulcère gastrique de l'extrait hydro-alcoolique des feuilles de *Cytisus triflorus*

Amrouni.R¹, Derouiche M.T¹, Dalia F¹, Labdai S.E¹, Belela S¹, Nedjoun S.S²,
Benabdelkader H¹, Merabet M¹, Laredj H², Smati D³, Belkhiri A¹

¹Département de pharmacie, Faculté de médecine de Constantine, Université de constatine 3. Algérie

²Département de pharmacie, Faculté de médecine d'annaba, Université de Badji Mokhtar. Algérie

³Département de pharmacie, Faculté de médecine d'Alger, Algérie.

E-mail address: amrouniryam@yahoo.fr

Résumé

À travers des siècles passés l'homme a connu plusieurs maladies. Il a toujours cherché à traiter, guérir ou à calmer ses douleurs, sa souffrance ; ce qui l'a poussé à trouver des solutions qui sont des remèdes naturels. L'ulcère gastrique est l'une de ces pathologies traitées à travers le temps par des plantes médicinales. Cette maladie est largement répandue dans le Monde.

Le *Cytisus triflorus* est une plante appartenant à la famille des Fabaceae, utilisée traditionnellement à Seraidi (Annaba - Algérie) pour le traitement de l'ulcère gastrique. Plusieurs recherches ont déjà visé l'activité cicatrisante, anti-oxydante, antifongique du *Cytisus triflorus*, mais l'activité anti-ulcéreuse de cette plante n'a jamais été étudiée.

Notre travail a pour objectif principal d'évaluer *in vivo* une éventuelle activité anti-ulcère gastrique de *Cytisus triflorus*, dans le but de proposer un traitement efficace et peu onéreux.

L'administré par voie orale l'extrait hydro-alcoolique des feuilles de *Cytisus Triflorus* à des souris Albinos, de souche SWISS entraîne une gastro-protection de l'estomac se traduisant par une diminution des index d'ulcération.

Le résultat de l'évaluation *in vivo* de l'activité anti-ulcère gastrique de l'extrait hydro-alcoolique des feuilles de *Cytisus triflorus* est donc significatif

Abstract

Through the past centuries man has experienced several diseases. He has always sought to treat, heal or calm his pains, his suffering; which led him to find solutions that are natural remedies. Gastric ulcer is one of those pathologies treated over time by medicinal plants. This disease is widespread in the world. Taking NSAIDs increases the risk of peptic ulcer disease by 3 to 5 times. *Cytisus triflorus* is a plant belonging to the family Fabaceae, traditionally used in seraidi (Annaba-Algeria) for the treatment of gastric ulcer. Several studies have already targeted the healing, antioxidant, antifungal activity of *Cytisus triflorus*, but the anti-ulcer activity of this plant has never been studied. Our main objective is to evaluate *in vivo* a possible anti-ulcer gastric activity of *Cytisus triflorus*, with the aim of offering an effective and inexpensive treatment.

Oral administration of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Cytisus Triflorus* in Albino mice, of SWISS strain leads to gastric protection of the stomach resulting in a decrease in ulceration index. The result of the *in vivo* evaluation of the gastric anti-ulcer activity of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Cytisus triflorus* is therefore significant.

Keywords: Ulcère, Estoma, *Cytisus triflorus*, gastro-protection

Synthesis of hydrogel as drug delivery system based on biomaterial

Bensouiki Sarra, Belaib Fouzia

Faculty of process engineering, Salah Boubnider University, Algeria
E-mail address: sarra.bensouiki@univ-constantine3.dz

Résumé

Les hydrogels sont des réseaux réticulés à haute capacité d'absorption d'eau. Le réseau polymérique d'hydrogels protège les médicaments de la dissolution rapide. Les constructions d'hydrogel naturel sont souvent faites de chaînes de polysaccharides ou de protéines. Les polysaccharides ont une structure hydrophile qui est une propriété favorable de la préparation d'hydrogel. Le chitosane est un polysaccharide biodégradable, biocompatible et non irritant. Toutes ces caractéristiques le rendent approprié pour les systèmes de livraison contrôlée. L'utilisation d'agents de réticulation est considérée comme un outil pertinent pour améliorer le contrôle de l'administration de médicaments. Parmi les agents de réticulation les plus utilisés on peut citer, le glutaraldéhyde et le tripolyphosphate. Cependant, la toxicité de ces agents, en particulier le glutaraldéhyde, peut nuire à la biocompatibilité du système de délivrance du chitosane. De nouveaux agents de réticulation d'origine naturelle doivent être développés pour ne pas altérer la biocompatibilité des polymères. C'est dans cette optique de recherche que nous nous intéressons aux agents de réticulation naturels, non toxiques et adaptés. Dans ce travail, nous nous intéressons à la synthèse d'un hydrogel réticulé avec le génipine et augmenter la capacité de gonflement avec un CO₂ supercritique, suivie d'une étude de la libération prolongée d'un médicament anti-épileptique dans différents milieux pH = 1.2, 7.4, 6.8, 4

Abstract

Hydrogels are cross-linked networks with high capacity for water absorption; Polymeric network of hydrogels protects drugs from fast dissolution. Natural hydrogel constructs are often made of polysaccharide or protein chains. Polysaccharides have hydrophilic structure which is a favorable property of hydrogel preparation. Chitosan is biodegradable, biocompatible nonirritant; all these characteristics make it suitable for controlled delivery systems. The use of crosslinking agents is considered a relevant tool to improve the control in drug delivery. Among other reagents, glutaraldehyde and tripolyphosphate have been widely used. However, there are concerns over the toxicity of the most studied cross-linking agents, especially glutaraldehyde, which may impair the biocompatibility of the chitosan delivery system, New crosslinking agents of natural origin must be developed so as not to alter the biocompatibility of the polymers, it is in this research perspective that we are interested in natural crosslinking agents, nontoxic and suitable. In this work we are interested in the synthesis of a cross-linked hydrogel with genipin and increase the swelling capacity with a supercritical fluid CO₂, followed by a study of the extended release of an anti-epilepsy drug in different medium solution pH=1.2, 7.4, 6.8, 4

Keywords: Hydrophilic matrix, Chitosan hydrogel, Genipin, biomaterials, drug delivery system.

Green synthesis of new potentially bioactive hetero-benzodiazepines Chiraz Ismail¹, Hasan Mtiraoui², Moncef Msaddek², Rafik Gharbi¹

¹Applied Chemistry and Environment Research Unit, Faculty of Sciences of Monastir, University of Monastir, Tunisia

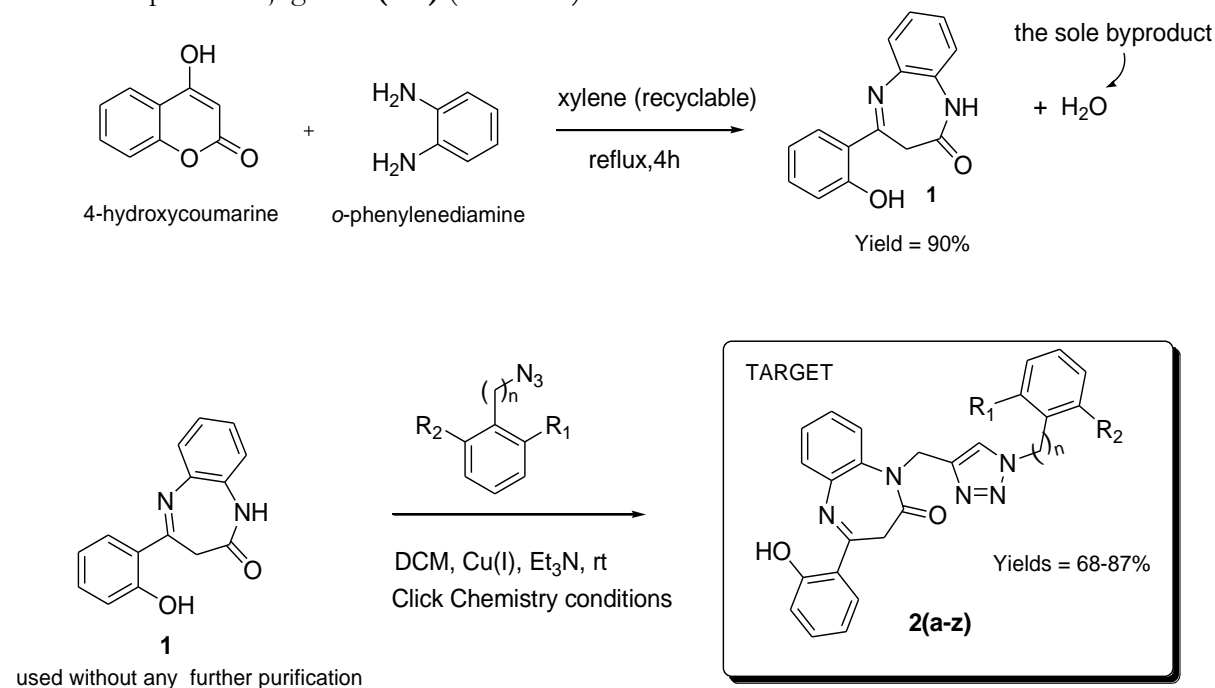
²Heterocyclic chemistry, natural products and reactivity laboratory, Faculty of Sciences of Monastir, University of Monastir, Tunisia

E-mail address: Chiraz_ismail@outlook.fr

Abstract

It is proven that the presence of two or more heterocyclic pharmacophores linked within a same framework could contribute to provide a significant positive effect on the overall biological efficiency in the resulting polyheterocycle.

In our general research program dealing with the preparation of novel hetero-benzodiazepines by mean of simples and eco-friendly procedures, we report here our preliminary results dealing with multi-steps preparation of novel bioactive molecular hybrids namely triazole-bond spacer-benzodiazepines conjugates **2(a-z)** (scheme 1).



-Scheme 1-

In particular, our synthetic methodologies and the chemical conditions were in total adequacy with many principles of Green chemistry, such as the use of least toxic chemical reagents, recyclables solvents, good atoms-economy reactions, copper catalyzed 1,3-dipolar cycloaddition ("click chemistry").

Keywords: Green chemistry, "click chemistry", triazole, benzodiazepine, triazolo-benzodiazepine.

Activité allélopathique d'extraits de l'espèce *Posidonia oceanica* (L.) Dellile de TUNISIE vis-à-vis des plantes cibles *Carum carvi* (L.) et *Anisociadium lanatum*

Hanan Nakbi¹, Adel Mahfoudhi¹, Zine Mighri¹

¹Unité de recherche Chimie Appliquée et Environnement, Faculté des Sciences de Monastir.

E-mail address: afifa_zardi@hotmail.fr

Résumé

La présente étude vise l'évaluation d'activités allélopathiques des extraits dichlorométhanoïque, chloroformique, à l'acétate d'éthyle et éthanolique de feuilles de *Posidonia oceanica* L. (Posidonie) sur la germination de graines, l'élongation des parties aériennes et racinaires et l'hydratation de plantules des espèces cibles *Carum carvi* L. (Carum) et *Anisociadium lanatum* (Fennel). Des effets inhibiteurs et stimulateurs des extraits préparés de feuilles de *Posidonia oceanica* L. sur la germination des graines ont été notées pour les extraits éthanoliques et au dichlorométhane (%I = -33,33 %) de l'espèce *Anisociadium lanatum*. Les résultats ont montré des effets inhibiteurs et stimulateurs de la croissance des plantules pour la majorité des extraits préparés. La stimulation la plus élevée de la croissance des parties aériennes a été observée pour les extraits au dichlorométhane et éthanolique, avec respectivement des pourcentages d'inhibition de % I = -110,69 % (*C. carvi*) et de % I = -93,13 (*C. carvi*). La stimulation maximale de la croissance des racines a été observée pour l'extrait éthanolique pour la plante *Carum carvi* (L.) (%I = -160,56 %). On a noté également des effets inhibiteurs de tous les extraits et à différentes concentrations sur l'élongation des parties racinaires de plantules de l'espèce *Anisociadium lanatum*. L'hydratation des plantules des espèces cibles a été stimulée modérément par les extraits de feuilles *Posidonia oceanica* (L.).

Abstract

In our study, we have tested dichloromethanic, chloroformic, ethyl acetate and ethanolic extracts from the *Posidonia oceanica* L. leaves in petri dishes to characterize some parameters of their allelopathic potential on the seed germination, the growth and the hydration of three target plants: *Carum carvi* L. and *Anisociadium lanatum*. Inhibitory and stimulatory effects of *Posidonia oceanica* L. extracts on seeds germination were observed for ethanolic and dichloromethanic extracts (%I = -33,33 %) of *Anisociadium lanatum*. Results showed inhibitory and stimulatory effects on seedling growths for all tested extracts. The highest stimulation of hypocotyl growths was observed by dichloromethanic and ethanolic, with, respectively (% I = -110,69 % (*C. carvi*) and % I = -93,13 (*C. carvi*)). The maximum radicle stimulations were observed by ethanolic extract of *Carum carvi* (L.) (%I = -160,56 %). Further, moderate stimulation of the tested seedlings hydration were observed by all *Posidonia oceanica* L. extracts.

Keywords: *Posidonia oceanica* L.; *Carum carvi* L.; *Anisociadium lanatum*; allelopathic activity ; extracts.

Etude de la composition chimique et de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle et des fractions extraites des feuilles fraîches d'*Inula viscosa* (L.)

Ibrahim Aissa, Mansour Znati, Hichem Ben Jannet

Laboratoire de Chimie Hétérocyclique, Produits Naturels et Réactivité (LR11ES39), Faculté des Sciences de Monastir, Tunisia

E-mail address: ibrahimaissa54@gmail.com

Résumé

Inula viscosa (L.), une espèce très commune d'Asteraceae dans les pays méditerranéens, aurait plusieurs propriétés confirmées telles que des activités antiseptiques, diurétiques et antihypertensives. Cette espèce est une plante herbacée pérenne utilisée également en médecine traditionnelle dans plusieurs régions méditerranéennes comme anti-mange et anti-inflammatoire. Afin de contribuer à sa valorisation et à l'étude de sa composition chimique, nous nous sommes intéressés à l'étude de la composition chimique de l'huile essentielle des feuilles fraîches de cette plante et de ses fractions (F1-F10) collectées au procédé d'hydrodistillation. Tous les échantillons ont été analysés par CPG-FID, CPG/SM et par RMN 1H et 13C. Au total, 82 composés, représentant 90,9 à 99,4% de l'huile essentielle brute et ses fractions (F1-F10) ont été identifiés. Ces échantillons ont été caractérisés, en particulier, par la présence d'une teneur élevée en sesquiterpènes oxygénés (82,7-95,8%) et le 12-Carboxyudesma-3,11(13)-diène s'est avéré être le composant majoritaire (37,4-83,9%). Sa proportion relativement élevée nous a incités à le purifier par chromatographie sur colonne et à confirmer sa structure par des moyens spectroscopiques étendus (RMN 1H, 13C, DEPT 135 et MS). L'huile essentielle isolée, ses fractions et le 12-Carboxyudesma-3,11(13)-diène ont été criblés pour leurs activités antibactériennes vis-à-vis de certaines souches bactériennes Gram⁺ et Gram⁻. Des résultats significatifs ont été obtenus et discutés.

Abstract

Inula viscosa (L.), a very common species of Asteraceae in the Mediterranean countries, has several confirmed properties such as antiseptic, diuretic and antihypertensive activities. This species is a perennial herb used also in traditional medicine in several Mediterranean regions as anti-eating and anti-inflammatory. In order to contribute to its valorization and the study of its chemical composition, we are interested in the study of the chemical composition of the essential oil of the fresh leaves of this plant and its fractions (F1-F10) collected at hydrodistillation method. All samples were analyzed by GC-FID, GC / MS and 1H and 13C NMR. A total of 82 compounds, representing 90.9 to 99.4% of the crude essential oil and its fractions (F1-F10) were identified. These samples were characterized, in particular, by the presence of a high content of oxygenated sesquiterpenes (82.7-95.8%) and 12-Carboxyudesma-3,11 (13) -diene proved to be the Majority component (37.4-83.9%). Its relatively high proportion prompted us to purify it by column chromatography and to confirm its structure by extended spectroscopic means (1H NMR, 13C, DEPT 135 and MS). The isolated essential oil, its fractions and 12-Carboxyudesma-3,11 (13) -diene were screened for their antibacterial activities against certain Gram + and Gram- bacterial strains. Significant results were obtained and discussed.

Keywords : *Inula viscosa*, huile essentielle, fractions

Synthesis of new catalytic materials hydrotalcite-type

S. Kerchich¹, R. Cheboute¹, K. Bachari¹

¹Center of Research in Physical and Chemical analysis CRAPC, BP 248 Algiers RP 16004, Algiers, Algeria

²Laboratory of Biotechnology and Environment, Faculty of Environment, ENP, 10, Avenue Hassen-Badi, El Harrach, Algiers, Algeria.

E-mail address: souadkerchich@yahoo.fr

Résumé

Ce travail s'intéresse à la synthèse d'un nouveau matériaux d'hydrotalcite de type Fe-Mg-Al-HDL. Le matériaux a été préparé par différentes méthodes de synthèse. Les tests ont été réalisés par une réaction d'alkylation du toluène en présence de chlorure de benzoyle. Les résultats de catalyse ont montré que le nouveau matériau synthétisé par la méthode de synthèse dite "the intercalation method" et suivie par une calcination à 600°C possède les meilleures performances. Ceci est probablement relié au phénomène de formation de l'oxyde de métal Fe_2O_3 en cours de la réaction.

Abstract

In the present work, we are particularly interested in the synthesis of new basic materials of the hydrotalcite type: Fe-Mg-Al-HDL prepared by various synthesis methods and tested in the alkylation reaction of toluene with benzyl chloride. The results of the catalytic test have shown that the Mg-Fe-HDL catalyst prepared by the new synthesis method (the intercalation method) and calcined at 600 ° C. has better catalytic performances in the alkylation reaction of toluene with benzyl chloride, this is probably due to the formation of the metal oxide phase Fe_2O_3 .

Keywords: Basic Catalyze; Toluene; Fe-Mg-Al-LDH, nanocomposite

Optimisation of microwave-assisted extraction and ultrasons-assisted extraction of carotenoids from Cantaloupe pulp (*Cucumis Melo*)

Kermiche Ferriel¹, Boulekbache-Makhlouf Lila¹, Madani Khodir¹, Romero Alberto²

¹Laboratory of Biomathematics, Biophysics, Biochemistry, and Scientometry (L3BS), Faculty of Nature and Life Sciences, University of Bejaia, 06000 Bejaia, Algeria.

²Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Química, Universidad de Sevilla, 41012 Sevilla, Spain
E-mail address: fiflyna1988@hotmail.fr

Résumé

Les composés phytochimiques, tels que les caroténoïdes, présentent un grand intérêt en raison de leurs propriétés antioxydantes bénéfiques pour la santé, d'une protection possible contre l'inflammation, les maladies cardiovasculaires et certains types de cancer et leur rôle comme colorant naturel et arôme naturel. La rétention maximale de ces phytochimiques lors de l'extraction nécessite des conditions d'extraction optimisées. Les méthodes d'extraction (par micro-ondes (MAE) et par ultrasonores (UAE)) ont été étudiées pour l'extraction des caroténoïdes du cantaloup (*Cucumis melo*) en utilisant la méthodologie de surface de réponse (RSM) et comparée la méthode conventionnelle (EC). Les résultats RSM ont montré qu'une puissance de 600 W, un temps d'extraction de 5 min, une concentration d'hexane de 80% (v / v) dans un mélange solvant hexane/acétone et un ratio solvant / solide de 40 mL/g sont les conditions optimales pour MAE. Les conditions optimales pour UAE sont une amplitude de 80%, un temps d'extraction de 17 min, une concentration d'hexane dans un solvant hexane / acétone de 75% (v/v) et un ratio solvant/solide de 50 mL/g. Alors avec ces conditions, le rendement en caroténoïdes est respectivement de $32,51 \pm 2,53 \mu\text{g/g}$ et de $18,30 \pm 1,18 \mu\text{g/g}$ pour le UAE et le MAE. Ces valeurs sont 16 fois plus élevées que celles obtenues par EC ($2,21 \pm 0,08 \mu\text{g/g}$).

Abstract

Phytochemicals, such as carotenoids, are of great interest due to their health-benefitting antioxidant properties, possible protection against inflammation, cardiovascular diseases and certain types of cancer and their role as natural dyes. Maximum retention of these phytochemicals during extraction requires optimised process parameter conditions. Extraction methods (microwave assisted (MAE) and ultrasonic assisted (UAE)) were studied for the extraction of cantaloupe carotenoids (*Cucumis melo*) using response surface methodology (RSM) and compared to that obtained by the conventional solvent extraction (EC) method. RSM results showed that amplitude of 600 W, extraction time of 5 min, hexane percentage of 80% (v/v) in hexane/acetone solvent mixture and hexane/acetone solvent-to-solid ratio of 40 mL/g were the optimal conditions for MAE. The optimal conditions for UAE were an amplitude of 80%, extraction time of 17 min, hexane percentage in hexane/acetone solvent of 75% (v/v), and hexane/acetone solvent-to-solid ratio of 50 mL/g. Under these conditions, the carotenoids yield was $32.51 \pm 2.53 \mu\text{g/g}$ and $18.30 \pm 1.18 \mu\text{g/g}$ for UAE and MAE, respectively. These values were 16-fold higher than those obtained by EC ($2.21 \pm 0.08 \mu\text{g/g}$).

Keywords: Carotenoids; cantaloupe; microwave; ultrasound; response surface methodology.

Formulation of a yogurt based on yellow melon and its physicochemical, microbiological and sensory analysis

Kermiche Ferriel, Boulekbache-Makhlouf Lila, Madani Khodir

Laboratory of Biomathematics, Biophysics, Biochemistry, and Scientometry (L3BS), Faculty of Nature and Life Sciences, University of Bejaia, 06000 Bejaia, Algeria.

E-mail address: filyna1988@hotmail.fr

Résumé

Les effets thérapeutiques du melon jaune suscitent des intérêts importants et très attractifs pour le développement d'aliments fonctionnels tels que le yaourt. Les analyses phytochimiques et nutritionnelles de ce fruit (*Cucumis melo*), d'origine local, ont été étudiées. Le jus a été caractérisée par un taux d'humidité élevé ($90,74 \pm 0,65\%$), un pH ($5,85 \pm 0,01$), une faible acidité ($0,126 \pm 0,01\text{g}/100\text{ml}$) et quantité modérée de la matière grasse ($0,08 \pm 0,00\%$). *Cucumis melo* constitue aussi une bonne source en substances bioactives telles que les composés phénoliques ($33 \pm 0,04\text{mg AGE}/100\text{g}$), flavonoïdes ($2,44 \pm 0,007\text{mg}/100\text{g}$) ainsi qu'en β -carotène ($0,74 \pm 0,00\text{mg } \beta\text{CE}/100\text{g}$). Les résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques des deux yaourts formulés (yaourt nature et le yaourt aromatisé à base de jus de *Cucumis melo*) montrent clairement leurs conformités aux normes, ce qui offre aux yaourts élaborés une meilleure stabilité et une bonne qualité hygiénique. Le test de l'analyse sensorielle des deux yaourts, a montré l'appréciation des dégustateurs (180 sujets) du yaourt à base de jus de melon comparativement au yaourt nature. Les résultats de la présente étude montrent que l'ajout de jus de melon au yaourt a donné un nouveau produit qui peut être fabriqué et commercialisé avec succès en raison de ses propriétés nutritionnelles et organoléptiques.

Abstract

The therapeutic effects of the yellow melon raise important and attractive interest for the development of functional foods such as yogurt. The phytochemical and nutritional analyzes of this fruit (*Cucumis melo*), local origin, were studied. The juice was characterized by a high humidity ($90,74 \pm 0,65\%$), pH ($5,85 \pm 0,01$), low acidity ($0,126 \pm 0,01\text{g}/100\text{mL}$), and moderate amount of fat content ($0,08 \pm 0,00\%$), *Cucumis melo* is also a good source of bioactive substances such as phenolic compounds total phenols ($33 \pm 0,04\text{mgAGE}/100\text{g}$), flavonoids ($2,44 \pm 0,007\text{mg}/100\text{g}$) and β -carotene ($0,74 \pm 0,00\text{mg}/100\text{g}$). The results of physico-chemical parameters and microbiological analysis of the two prepared yogurts (natural yogurt and flavored yogurt with *Cucumis melo* juice) clearly show their complete conformity with the norms. The test of the sensory analysis of both yogurts showed the appreciation of the tasters (180 subjects) of yogurt with melon juice compared to natural yogurt. The results of the current study show that the addition of melon juice to yogurt gave a new product that can be manufactured and successfully marketed due to its nutritional and organoleptic properties.

Keywords: Melon; Juice; Yogurt.

Évaluation de l'activité antioxydante des extraits de *Ballota hirsuta* Benth du Tessala

Kechar Kheira, Hellal Benchaben

Sustainable Development Laboratory, Ibn Khaldoun University of Tiaret, Algeria

E-mail address: kechark@yahoo.fr

Résumé

Dans le présent travail, trois fractions flavonoïques ont été obtenues à partir de l'extrait brut de feuilles de *Ballota hirsuta* Benth. Les dosages quantitatifs des polyphénols totaux par la méthode de Folin-Ciocalteu et des flavonoïdes par la méthode d'AlCl₃ ont montré la richesse de la ballote hirsute en polyphénols ($33,65 \pm 0,4$ mg EAG/g dans la fraction n-BuOH) et en flavonoïdes ($12,44 \pm 0,12$ mg EC/g dans la fraction d'acétate d'éthyle). L'évaluation de l'activité antioxydante par piégeage de radical libre DPPH de l'extrait brut et des fractions obtenues a révélé que l'ensemble de nos extraits possède un pouvoir antioxydant puissant, en particulier la fraction d'acétate d'éthyle avec une concentration inhibitrice de 50 % de 0,07 mg/ml. Par ailleurs, l'extrait brut a présenté une activité antiradicalaire inférieure vis-à-vis du radical libre DPPH à celle des trois fractions obtenues.

Abstract

In the present work, three flavonoid fractions were obtained from the crude extract of the leaves of *Ballota hirsuta* Benth. of Tessala mount (Western Algeria). Quantitative determinations of total polyphenols by the Folin-Ciocalteu method and flavonoids by the AlCl₃ method showed richness of *Ballota hirsuta* Benth. with polyphenol (33.65 ± 0.4 mg gallic acid equivalents (EAG)/g in n-BuOH fraction) and flavonoids (12.44 ± 0.12 mg catechin equivalents (CE)/g in the ethyl acetate fraction). Evaluation of the antioxidant activity by scavenging free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) of the crude extract and the fractions obtained revealed that these extracts possess potent antioxidant power, especially with the ethyl acetate fraction (IC₅₀ of 0.07 mg/ml). Moreover, the crude extract has submitted a less antiradical activity toward the free radical diphenylpicrylhydrazyl than the three obtained fractions.

Keywords: *Ballota hirsuta* Benth, Flavonoids, Polyphenols, Antioxidant activity

Beneficial Effects of Selenium for Alleviating lead Toxicity in *Vicia faba* L.

Layachi Naima, Amri Assia, Kechrid Zine

*Laboratory of biochemistry and Microbiology Application, Departement of Biology Mohamed cherif, Messaadia
University Souk-Abras. Algeria*

E-mail address: layachinaima@yahoo.fr

Résumé

La pollution par le plomb est devenue un véritable problème qui menace nos écosystèmes, avec des effets néfastes sur la production végétale et la biodiversité. Face à ce problème, plusieurs approches sont utilisées pour améliorer la tolérance des plantes aux contraintes environnementales. Parmi ces approches, l'application de sélénium s'est révélée intéressante dans l'amélioration. Le haricot "*Aguadulce*" a été cultivé sur un milieu hydroponique en l'absence (témoin) ou en présence de 50 μM de Pb avec ou sans 1,5 μM et 6 μM de sélénium. Après 14 jours de culture, l'analyse a porté sur la mesure des paramètres biochimiques (proline, sucres solubles et protéines totales), physiologiques (chlorophylles a, b et a + b), enzymatiques (catalase et ascorbate peroxydase) et non-enzymatiques (GSH et MDA). Les résultats ont montré que le plomb affectait la majorité du paramètre étudié. Alors que l'application de sélénium donne aux plantes stressées une meilleure tolérance au stress abiotique.

Abstract

The lead pollution has become a real problem threatening our ecosystems, with detrimental effects on crop production and biodiversity. Faced with this problem, several approaches are used to improve plant tolerance to environmental constraints. Among these approaches, the application of selenium has proved interesting in the improvement. The bean "Aguadulce" was cultured on a hydroponic medium in the absence (control) or in the presence of 50 μM Pb with or without 1.5 μM and 6 μM selenium. After 14 days of culture, the analysis focused on the measurement of biochemical parameters (proline, soluble sugars and total proteins), physiological (chlorophylls a, b and a + b), enzymatic (catalase and ascorbate peroxidase) and non-enzymatic antioxidants (GSH and MDA). The results showed that the lead affected the majority of the studied parameter. While the application of selenium gives stressed plants better tolerance to abiotic stress.

Keywords: *Vicia faba* L , lead, selenium ,stress oxydatif

Chemical composition and evaluation of antimicrobial, antioxidant and antigerminative properties of the seed essential oil from the Tunisian endemic *Ferula Tunetana*

Mansour Znati, Jalloul Bouajila, Jaseph Casanova, Hichem Ben Jannet

Laboratory of Heterocyclic Chemistry, Natural Products and Reactivity (LR11SE39), Faculty of Science of Monastir, Tunisia

E-mail address: Znatimansour@yahoo.fr

Résumé

Le genre *Ferula* de la famille des *Apiaceae* regroupe 170 espèces. En Tunisie, seulement 4 espèces appartenant à ce genre ont été identifiées : *F. communis*, *F. lutea*, *F. tunetana* et *F. Tingitana*. Plusieurs espèces du genre *Ferula* ont été utilisées dans les aliments et la médecine traditionnelle pour traiter les troubles neurologiques et digestifs, le rhumatisme, les maux de tête, l'arthrite et les vertiges. Le genre *Ferula* présente une source intéressante, entre autres, de sesquiterpènes et de sesquiterpènes coumarines. Le présent travail détermine la composition chimique de l'huile essentielle des graines de *F. tunetana* et évalue ses activités antimicrobiennes, antioxydantes et antigerminatives. Les analyses réalisées par CG-FID, CG/SM et RMN ¹³C ont permis d'identifier 18 composés représentant 84,6% de la composition totale de l'huile. Cette huile essentielle a été caractérisée par une forte proportion d'hydrocarbures monoterpéniques (77,3%), suivie de sesquiterpènes oxygénés (4,1%) puis d'hydrocarbures sesquiterpéniques (3,2%). L' α -pinène (39,8%), le β -pinène (11,5%) et le (Z) - β -ocimène (7,5%) étaient les composés majoritaires. De plus, l'activité antimicrobienne de l'huile extraite a été évaluée par les méthodes de disques et de microdilution. Un panel de six bactéries à Gram positif, de cinq bactéries à Gram négatif et de deux espèces de *Candida* a été utilisé dans cette étude. L'huile essentielle étudiée a été aussi testée pour son pouvoir antioxydant vis-à-vis du DPPH, ABTS, O₂ et H₂O₂ ainsi que pour son pouvoir antigerminatif. Des résultats intéressants ont été obtenus et discutés.

Abstract

The *Ferula* genus of the *Apiaceae* family includes 170 species. In Tunisia, only 4 species belonging to this genus have been identified: *F. communis*, *F. lutea*, *F. tunetana* and *F. Tingitana*. Several species of the genus *Ferula* have been used in foods and traditional medicine to treat neurological and digestive disorders, rheumatism, headaches, arthritis and vertigo. The *Ferula* genus presents an interesting source, among others, of sesquiterpenes and coumarin sesquiterpenes. The present work determines the chemical composition of the essential oil of *F. tunetana* seeds and evaluates its antimicrobial, antioxidant and anti-germinative activities. Analyzes carried out by CG-FID, GC/MS and ¹³C NMR allowed to identify 18 compounds representing 84.6% of the total composition of the oil. This essential oil was characterized by a high proportion of monoterpene hydrocarbons (77.3%), followed by oxygenated sesquiterpenes (4.1%) and sesquiterpene hydrocarbons (3.2%). α -pinene (39.8%), β -pinene (11.5%) and (Z) - β -ocimene (7.5%) were the major compounds. In addition, the antimicrobial activity of the extracted oil was evaluated by disk and microdilution methods. A panel of six Gram-positive bacteria, five Gram-negative bacteria and two *Candida* species was used in this study. The essential oil studied was also tested for its antioxidant capacity vis-a-vis the DPPH, ABTS, O₂ and H₂O₂ as well as for its anti-germinative power. Interesting results were obtained and discussed.

Keywords: *Ferula tunetana*, *Apiaceae*, Essential oil, Chemical composition, Bioactivity.

Phenolic composition and antiradical activity of *Solanum sodomaeum* fruit extract during two ripening stages

Ouerghemmi I., Bettaieb Rebey I., Hamdaoui G., Hammami M., Saidani Tounsi
R., M.

Laboratory of Medicinal and Aromatic Plants, Biotechnology Center of Borj-Cedria, Tunisia

E-mail address: ines_bio@yahoo.fr

Résumé

L'étude phytochimique de la plante tunisienne *Solanum sodomaeum* nous a permis de déduire que la composition phénolique des fruits varie selon le stade de maturation. En effet, les fruits dont la maturation est complète sont plus riches en phénols où la fraction dominante est celle des tannins condensés. L'analyse des macérâts méthanoliques des fruits par HPLC a montré que la catéchine hydrate est le composé majeur de la fraction phénolique au début de la maturation alors que l'acide gentisique est le composé majeur des fruits mûrs. Les flavonoïdes sont présents en grande quantité dans les extraits méthanoliques des fruits immatures. L'exploration des activités antioxydantes des extraits méthanoliques des différentes parties du fruit de *Solanum* nous a permis de constater que les pépins exhibent une activité antioxydante importante, ils manifestent des activités antiradicalaires ($CI_{50} = 2.743 \mu\text{g.ml}^{-1}$).

Abstract

The phytochemical study of the Tunisian *Solanum sodomaeum* fruit showed that the phenolic composition of their extracts varied according to the ripening stage. Indeed, fruits at full maturity were richer in phenols with predominance of condensed tannin. Furthermore, the analysis of the fruit extracts by HPLC showed that the catechin hydrate is the major compound at the beginning of the maturation while the gentisic acid is the major one of full ripe fruit. Indeed, the methanolic extract of the immature fruit was characterized by an important amount of flavonoids. On the other hand, the study of the antioxidant abilities of the different parts of fruit extracts allowed us to notice that the best antioxidant activity was attributed to seed extracts which showed an important antiradical activity ($IC_{50} = 2.74 \mu\text{g.ml}^{-1}$).

Keywords : *Solanum sodomaeum*, composés phénoliques, maturation, antiradical activity.

Une étude comparative de l'activité antioxydante d'extraits d'*Abelmoschus esculentus* cultivées du mois d'août, septembre et octobre

Rachida Zaouari Ahmed, Salah Laouini, Lahmadi Bechira

VTRS laboratory, University of Echahid Hamma Lakhdar -El Oued, Alegria

E-mail address: rachida.za@gmail.com

Résumé

Ce travail a été consacré sur l'étude de molécules antioxydantes d'origine naturelle. Dans un premier temps, cette étude consiste à faire dans un premier temps un criblage phytochimique de quelques extraits de fruits d'*Abelmoschus esculentus*. Dans un second temps, nous avons évalué l'activité antioxydante de ces extraits. L'étude phytochimique a permis de mettre en évidence l'existence d'alcaloïdes, de polyphénols dans les fruits d'*Abelmoschus esculentus*. Les études ont également montré que l'extrait des fruits contient une teneur élevée en phénols totaux estimée à 190,114 mg/g GAE (gallic acid equivalent). L'activité antioxydante des différents extraits a été évaluée par trois méthodes : DPPH, CAT et FRAP. La capacité de piégeage du radical libre DPPH est très intéressante avec une $IC_{50} = 0,327$ mg/ml pour l'extrait du mois d'août ; cette dernière reste supérieure à la capacité du piégeage du radical DPPH• de l'acide ascorbique.

Abstract

This work concerns essentially the study of antioxidant molecules of natural origin. Within this context, this study consists in making at first a phytochemical screening of some extracts of the fruits of *Abelmoschus esculentus*. Secondly, we estimated the antioxidant activity of these extracts. The phytochemical study allowed to the existence of alkaloids and polyphenols in the fruits. In addition, the extract of the fruits contained a high content of total phenols, estimated at 190.114 mg/g GAE (gallic acid equivalent). The antioxidant activity of different extracts was evaluated by three methods, DPPH, CAT and FRAP. Scavenging capacity of DPPH free radical is very interesting with an $IC_{50} = 0.327$ mg/ml for the extract of the month of august, the latter is greater than the capacity of DPPH radical-scavenging ascorbic acid.

Keywords : *Abelmoschus esculentus*, extraits, l'activité antioxydante, DPPH et FRAP.

Study of the influence of a variation of toxins from venins of some species of scorpions on the effectiveness of the antiscorpionic serum

Meneceur Souhaila¹, Ouahrani M Ridha¹, Laouini S Eddine¹

¹Department of process engineering and petrochemical, faculty of technology, Hamma Lakhdar University, El-Oued, 39000, Algeria

E-mail address: rachida.za@gmail.com

Résumé

En présence d'une envenimation scorpionique, les toxines des venins sont responsables de la quasi-totalité des symptômes et des désordres biologiques. Dans tel cas, en Algérie et comme plusieurs pays du monde et en l'absence d'autres recours thérapeutiques efficaces, le sérum antiscorpionique demeure le seul moyen pour neutraliser ces toxines et combattre ces désordres malgré les résultats non satisfaisants dans certains cas. Afin de contribuer à l'amélioration de ces résultats, nous avons jugé utile d'étudier les facteurs impactant la composition et la concentration des toxines pour savoir le comportement du sérum antiscorpionique sur ces toxines. Pour ce faire, nous avons procédé à la vérification de l'efficacité du sérum antiscorpionique polyspécifique fabriqué et commercialisé par l'Institut Pasteur d'Alger vis-à-vis des venins des scorpions vivant dans la région d'Oued Souf. Dans cette étude, nous avons utilisé un test pour mesurer les complexes VAV et d'étudier la liaison du venin et antivenin in vitro, des titrages comparatifs ont été effectués séparément sur les venins des scorpions d'espèces (*Androctonus australis hector*, *Buthacus arenicola* et *Androctonus Amoreuxi*) capturés dans trois différentes zones géographiques de la région d'El oued à savoir Débila, Reguiba et Hassi Khalifa. Les valeurs expérimentales du titrage ont été analysées par l'équation de régression non linéaire en utilisant graph pad Prism 7 pour déterminer Le point VAV maximal qui semble représente la concentration d'antivenin où chaque molécule de venin (toxine) est attachée à au moins une molécule antivenimeuse (anticorps) en moyenne et peut être une mesure utile de l'efficacité antivenimeuse.

Abstract

In the presence of a scorpion envenomation, toxins venoms are responsible for almost all symptoms and biological disorders. In such case, in Algeria and like many other countries of the world and in the absence of other effective therapeutic remedies, antiscorpionic serum remains the only way to neutralize these toxins and fight these disorders despite the unsatisfactory results in some cases. In order to contribute to the improvement of these results, we considered it useful to study the factors impacting the composition and the concentration of the toxins to know the behavior of the antiscorpionic serum on these toxins. To do this, we carried out the verification of the effectiveness of the polyspecific antiscorpionocum serum manufactured and marketed by the Pasteur Institute of Algiers with respect to scorpion venoms living in the region of Oued Souf. In this study, we used a test to measure VAV complexes and to study venom binding and antivenom in vitro, comparative assays were performed separately on the venoms of species scorpions (*Androctonus australis hector*, *Buthacus arenicola* and *Androctonus Amoreuxi*) caught in three different geographical areas of El Oued region namely Débila, Reguiba and Hassi Khalifa. The experimental values of the titration were analyzed by the nonlinear regression equation using graph pad Prism 7 to determine the maximum VAV point that appears to represent the concentration of antivenom where each molecule of venom (toxin) is attached to at least one antivenom molecule (antibodies) on average and can be a useful measure of antivenom efficacy.

Keywords : *Androctonus* scorpion, toxins, HPLC chromatographic analysis, antiscorpionic serum. Scorpion envenomation

Chromatographic study of *Knautia arvensis* L. stems volatiles fraction.

Soukaina Hrichi¹, Guido Flamini², Wafa Dallel³, Hanan Nakbi³, Zine Mighri³

¹Laboratory of Physico-Chemistry of Materials, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia

²Dipartimento di Farmacia, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy

³Research Unity of Applied chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia.

E-mail address: soukaina.hrichi@gmail.com

Résumé :

La présente recherche vise la valorisation de la plante *Knautia Arvensis* par des études chromatographiques de types CPG/FID et CPG/SM.

L'espèce *knautia arvensis* L. appelée aussi Knautie des champs, petite scabieuse des champs ou bien langue de vache est assez commune dans les prairies. Le feuillage de cette plante vivace est vert duveteux. Sa floraison mauve très aérienne.

Les hydrodistillations qu'on a effectuées suivies d'extractions d'hydrodistillats par l'hexane et le chloroforme nous ont permis de préparer les fractions volatiles FV1 et FV2, leurs analyses par CPG/FID et par CPG/SM nous ont permis d'identifier :

- 11 constituants de FV1 représentant environ 90,8% de sa composition chimique globale.
- 12 constituants de FV2 représentant environ 93,8% de sa composition chimique globale.

Abstract

The present research aims at the valorization of the plant *knautia arvensis* by chromatographic studies of types CPG/FID and CPG/SM.

The species *Knautia arvensis* L., also called Field Knautie, Small Field Scabious or Cow's tongue is quite common in the grasslands. The foliage of this perennial plant is downy green. Its mauve bloom very aerial.

The hydrodistillations that were carried out followed by extractions of hydrodistillates with hexane and chloroform allowed us to prepare the volatile fractions FV1 and FV2, their analyzes by CPG/FID and by GPC/MS enabled us to identify:

- 11 constituents of FV1 representing approximately 90.8% of its overall chemical composition.
- 12 constituents of FV2 representing approximately 93.8% of its overall chemical composition.

Keywords: *Knautia arvensis*; Volatile fraction, Stems, GPC/ FID, GPC/MS.

Comparison of the chemical composition of essential oils from different organs of the Sicilian *Kundmannia (KundmanniasiculaL.) DC. (Apiaceae)* growing spontaneously in Tunisia

Khaled Faidi¹, Ridha El Mokni², R.K. Joshi³, Saoussen Hammami¹, Mohamed Farouk M'Henni¹, Zine Mighri

¹Research Unit 12-04, Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia

²Laboratory of Botany and Plant Ecology, Faculty of Sciences of Bizerta, 7021 Jarzouna, Bizerta, Tunisia

³Department of Phytochemistry, ICMR-National Institute of Traditional Medicine, Nehru Nagar-Belgaum, Karnataka-590010, India

E-mail address: faidi_khaled@yahoo.fr

Résumé

Les plantes et leurs dérivés, tels que les huiles essentielles, sont utilisés depuis longtemps dans les industries pharmaceutiques, cosmétiques et alimentaires. Le présent travail porte sur la comparaison d'huiles essentielles de différentes parties de *Kundmannia sicula* (L.) DC. Les huiles essentielles des feuilles et des inflorescences à graines matures (IMS) ont été isolées par hydrodistillation dans un appareil de type Clevenger et ont été analysées pour la première fois par chromatographie gazeuse équipée d'un détecteur à ionisation de flamme et chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. 50 et 47 constituants ont été identifiés dans les échantillons de feuilles et IMS, représentant respectivement 97,9% et 98,2% des volatiles totaux. L'isocurcuménol (9,9-10,1%), l'acide hexadécanoïque (9,5-10,9%), le spathulenol (6,9-3,4%), 10-epi-—eudesmol (6,3-5,5%) et —cubebene (5,9-6,1%) ont été identifiés comme les composants les plus abondants.

Abstract

Plants and their derivatives such as essential oils have long been used as pharmaceutical, cosmetics and food industries. The present work reports on the comparison of essential oils from different parts of *Kundmannia sicula* (L.) DC. (Apiaceae) growing in Tunisia. The essential oils of the leaves and inflorescences with mature seeds (IMS) were isolated by hydrodistillation in a Clevenger type apparatus and were analysed for the first time by gas chromatography equipped with flame ionization detector and gas chromatography coupled with mass spectrometry. Fifty and 47 constituents were identified in leaves and IMS samples, accounting for 97.9% and 98.2% of the total volatiles, respectively. Isocurcumenol (9.9–10.1%), hexadecanoic acid (9.5–10.9%), spathulenol (6.9–3.4%), 10-epi- γ -eudesmol (6.3–5.5%) and α -cubebene (5.9–6.1%) have been identified as the most abundant components.

Keywords: *Kundmanniasicula*(L.) DC; Apiaceae; essential oil composition; isocurcumenol; GC–MS

Evaluation d'effets allelopathiques d'extraits de cynara scolymus (L.) Tunisie vis-a-vis des plantes *Cuminum Cyminum* L. Et *Coriandrum Sativum* L. Wafa Dallel¹, Adel Mahfoudhi¹, Zine Mighri¹

¹Research Unity of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences of Monastir, Tunisia
E-mail address: wafadallel@yahoo.fr

Résumé

Au cours de la présente étude, nous nous sommes intéressés à l'évaluation d'effets allélopathiques des extraits au dichlorométhane, chloroformique, à l'acétate d'éthyle et éthanolique de feuilles de cynara scolymus (L.) sur la germination de graines et la croissance de plantules de *Cuminum cyminum* L. et *Coriandrum sativum* L.

Nos études allélopathiques d'extraits de polarités différentes de l'espèce *C. scolymus* L. et impliquant les plantes cibles *Coriandrum sativum* L. et *Cuminum cyminum* L. ont montré des effets inhibiteurs et stimulateurs de la germination, des elongations des parties aériennes et racinaires ainsi que l'hydratation des plantes cibles. Les extraits au dichlorométhane et éthanolique ont stimulé l'élongation de la partie aérienne de la plante *Cuminum cyminum* L. avec respectivement des (% ELPA = -67.63% et -69.29%). Quant aux extraits à l'acétate d'éthyle et éthanolique, ils ont stimulé l'élongation de la partie aérienne de la plante *Coriandrum sativum* L. avec respectivement des (% ELPA = -217.74 % et -261, 99%). L'extrait au dichlorométhane, à l'acétate d'éthyle et éthanolique ont stimulé l'élongation de la partie racinaire de la plante *Coriandrum sativum* L. avec respectivement des (% ELPR = -94.21 % ; -52.60% et -209.82 %).

Abstract

In this study, dichloromethanic, chloroformic, ethyl acetate and ethanolic leaves extracts of *Cynara scolymus* (L.) were tested in petri dishes to characterize some parameters of the allelopathic potential and to note their effects on the seed germination, growth and hydration of seedlings by bioassays for seeds of *Cuminum cyminum* L. et *Coriandrum sativum* L.

Inhibitory and stimulatory effects of *C. scolymus* extracts on seeds germination were observed for the majority of tested extracts.

The dichloromethanic and ethanolic extracts stimulated the elongation of the aerial part of the plant *Cuminum cyminum* L. with % ELPA = -67.63% and -69.29% respectively. As for the ethyl acetate and ethanolic extracts, they stimulated the elongation of the aerial part of the plant *Coriandrum sativum* L. with % ELPA = -217.74% and -261, 99% respectively.

The dichloromethanic, ethyl acetate and ethanolic extracts stimulated the elongation of the root part of the plant *Coriandrum sativum* L. with % ELPR = -94.21%; -52.60% and -209.82% respectively.

Keywords: *Cynara scolymus* (L.), allelopathic activity, petri dishes experiments, *Cuminum cyminum* L., *Coriandrum sativum* L.

Chemical composition of essential oils from different organs of *Onopordum* growing in Tunisia

Sihem Bouazzi¹, Ridha El Mokni^{2,3,4}, Hatem Dhaouadi¹, Rajesh Kumar Joshi⁵ and Saoussen Hammami¹

¹Research Unit 13ES63, Applied Chemistry and Environment, Monastir University, Faculty of Sciences of Monastir, Monastir-5000, University of Monastir, Tunisia.

²Laboratory of Botany and plant Ecology, Faculty of Sciences of Bizerta, Jarzouna-7021, Bizerta, University of Carthage, Tunisia.

³Silvo-pastoral resources Laboratory, Silvo-Pastoral Institute of Tabarka, BP. 345, Tabarka-8110, University of Jendouba, Tunisia.

⁴Department of Botany and Plant Biology, Faculty of Pharmacy of Monastir BP 207, Avenue Avicenna-5000, University of Monastir, Tunisia.

⁵Department of Phytochemistry, ICMR-National Institute of Traditional Medicine, Nehru Nagar-Belgavi, 590010, Karnataka, India.

E-mail address: bouazzi-sihem@hotmail.com

Résumé

Depuis l'Antiquité, les espèces du genre *Onopordum* (Asteracées) ont été utilisées pour le traitement du cancer de la peau et ont été utilisées pour leurs propriétés antimicrobiennes, hémostatiques et hypotensives dans les études ethnobotaniques. Cependant, les constituants chimiques responsables des activités ne sont pas encore étudiés. Par conséquent, et dans la continuité de notre étude sur la valorisation des plantes médicinales tunisiennes, la présente étude a été menée pour étudier la composition chimique et identifier les composants volatils d'*Onopordum*. Les huiles essentielles ont été extraites par hydrodistillation de différents organes. Des analyses qualitatives et quantitatives basées sur GC / MS et GC / FID ont révélé que les huiles essentielles d'*Onopordum* sont constituées principalement d'hydrocarbures à longue chaîne oxygénée dominée par l'acide hexadécanoïque largement connu pour ses activités antibactériennes, antifongiques et anticancéreuses.

Abstract

Since ancient times, *Onopordum species* (Asteraceae) have been used for the treatment of skin cancer and have been employed for their antimicrobial, hemostatic and hypotensive properties in the ethno-botanical survey. However, the chemical constituents responsible for the activities are still not studied. Therefore, and as a continuity of our study on the valorization of Tunisian medicinal plants, the present study was conducted to investigate the chemical composition and to identify the volatile components of *Onopordum*. The essential oils were extracted by hydrodistillation of different organs. Qualitative and quantitative analyses on the basis of GC/MS and GC/FID revealed that *Onopordum* essential oils are constituted mainly of oxygenated long chain hydrocarbons dominated by hexadecanoic acid widely known for its antibacterial, antifungal and anticancer activities.

Keywords: *Onopordum*, essential oil, Chemical composition, hexadecanoic acid.

Phytochemical investigation and biological activities of *Stachys ocymastrum* growing in Tunisia

Haïfa Debbabi¹, Ridha El Mokni^{2,3,4}, Ibrahim Jlassi⁵, Danilo Falconieri^{6,7}, Alessandra Piras⁷, Maha Mastouri⁵, Silvia Porcedda⁷, Saoussen Hammami¹ and Hatem Dhaouadi¹

¹Research Unit 13ES63, Applied Chemistry and Environment, Monastir University, Faculty of Sciences of Monastir, Monastir-5000, University of Monastir, Tunisia.

²Laboratory of Botany and plant Ecology, Faculty of Sciences of Bizerta, Jarzouna-7021, Bizerta, University of Carthage, Tunisia.

³Silvo-pastoral resources Laboratory, Silvo-Pastoral Institute of Tabarka, BP. 345, Tabarka-8110, University of Jendouba, Tunisia.

⁴Department of Botany and Plant Biology, Faculty of Pharmacy of Monastir BP 207, Avenue Avicenna-5000, University of Monastir, Tunisia.

⁵Laboratory of Transmissible Diseases and biologically active substances LR99ES27, Faculty of Pharmacy, University of Monastir, Avenue Avicenna 5000, Monastir, Tunisia

⁶Industrial Technical Institute "Michele Giua", Via Montecassino, 09134, Cagliari, Italy

⁷Department of Chemical and Geological Sciences, University of Cagliari, Cittadella Universitaria di Monserrato, S.P. Monserrato-Sestu km 0, 700, 09042, Monserrato, CA, Italy

E-mail address: debbabi_haifa10@hotmail.com

Résumé

La composition chimique et les propriétés biologiques de la fraction volatile de l'espèce *Stachys ocymastrum* poussant en Tunisie sont rapportées, pour la première fois, dans le présent travail. Les composés volatils ont été extraits par hydrodistillation dans un dispositif de type Clevenger, puis analysés au moyen de CPG-FID et CPG-SM. 39 composants ont été identifiés et quantifiés. La composition chimique de la fraction volatile de *Stachys ocymastrum* était caractérisée par sa richesse en phenylpropanoïde (*E*)-anéthole abondant à 18,1% et en hexahydrofarnesyl acétone (8,9%). Les activités antimicrobiennes ont été étudiées en utilisant la technique de micro-dilution sur micro-plaque pour les cinq souches bactériennes (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*), la levure *Candida albicans* et la méthode d'incorporation d'agar pour les champignons filamenteux *Aspergillus niger* et *Penicillium Spp.* Des résultats significatifs ont été relevés contre toutes les bactéries testées et la levure *Candida albicans*.

Abstract

Chemical composition and biological properties of the volatile fraction obtained from *Stachys ocymastrum* species growing in Tunisia is reported, for the first time, in the present work. The volatile compounds were extracted by hydrodistillation in a Clevenger-type apparatus, then analyzed using CG-FID and CG-MS. Thus, 39 components were identified and quantified. The chemical composition showed that *Stachys ocymastrum* volatile fraction was characterized by its richness in phenylpropanoid (*E*)-anethol (18.1 %) and hexahydrofarnesyl acetone (8.9 %). The antimicrobial activities were investigated using the micro-well plate dilution assay for five bacterial strains (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*), for *Candida albicans* yeast and the agar incorporation method for *Aspergillus niger* and *Penicillium Spp.* filamentous fungi. The results have shown significant antimicrobial activities against all tested bacteria and *Candida albicans* yeast.

Keywords: *Stachys ocymastrum*, volatile fraction, chemical composition, antimicrobial activity.

Vaginatin, a sesquiterpene lactone from *Daucus virgatus* (Poir.) Maire (Apiaceae)

Ali Snene¹, Carmina Sirignano², Daniela Rigano², Carmen Formisano², Ridha El Mokni³,
Giuseppe Ercolano², Hatem Dhaouadi¹, Angela Ianaro², Saoussen Hammami¹, Orazio
Taglialatela-Scafati²

¹Research Unit Applied Chemistry and Environment 13ES63, Monastir University, Faculty of Sciences
of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia

²Department of Pharmacy, University of Naples Federico II, Via D. Montesano, 49, I-80131 Naples, Italy

³Laboratory of Pharmaceutic Botany, Monastir University, Monastir Faculty of Pharmacy,
BP. 80, Avenue Avicenne, 5000 Monastir, Tunisia

E-mail address: snene.ali1@gmail.com

Résumé

Les plantes de la flore africaine sont bien connues pour leur biodiversité et leur chimiodiversité. Ces dernières années, elles ont montré un intérêt scientifique grandissant. Malgré un taux de déforestation alarmant, le continent africain continue à détenir le taux d'endémisme végétal le plus élevé et les régions méditerranéennes occupent les premières positions dans ce classement. Dans cette zone, la Tunisie occupe une place privilégiée puisqu'elle abrite près de 2100 espèces de plantes vasculaires, dont beaucoup sont endémiques. En particulier, les steppes tunisiennes sont dotées d'une variété de plantes aromatiques et médicinales, largement utilisées pour les soins de santé traditionnels. Considérant que la majorité de ces plantes n'ont été étudiées que superficiellement, la flore tunisienne peut être une source prometteuse pour la découverte de médicaments. Ainsi, dans le prolongement de notre contribution à l'étude biologique et chimique des plantes médicinales en Tunisie, nous nous sommes intéressés à l'analyse phytochimique de l'extrait dichlorométhanoïque de *Daucus virgatus*. Les études chromatographiques nous ont conduits à l'isolement de la vaginatine. Son élucidation de la structure a été déterminée par une analyse approfondie des données HR-ESIMS et RMN 1D par rapport à la littérature. L'évaluation de l'activité antiproliférative de ce métabolite secondaire contre les cellules tumorales humaines a montré des résultats significatifs.

Abstract

Plants of the African flora are well known for their biodiversity and chemodiversity. In recent years they have been showing a grown scientific interest. In spite of an alarming rate of deforestation, the African continent is continuing to hold the highest rate of plant endemism and the Mediterranean regions are occupying the first positions in this ranking. Within this area, Tunisia occupies a privileged place since it harbors nearly 2100 vascular plant species, many of which are endemic. In particular, Tunisian steppes are endowed with a variety of aromatic and medicinal plants, widely used for traditional health care. Considering that the majority of these plants have been only superficially investigated, the Tunisian flora can be a promising source for drug discovery. Thus, as a continuation of our contribution to the biological and chemical study of medicinal plants growing in Tunisia, we have been interested to the phytochemical analysis of *Daucus virgatus* dichloromethanoic extract. Chromatographic studies led us to the isolation of Vaginatin. Its structure elucidation was determined through extensive analysis of HR-ESIMS and 1D NMR data compared with the literature. The evaluation of the antiproliferative activity of this secondary metabolite against human tumor cells has shown significant results.

Keywords: *Daucus virgatus*, Vaginatin, chemical structure, antiproliferative activity.

Phytochemical investigation and biological effects of *Teucrium flavum* L. subsp. *flavum* essential oil

Siwar Majdoub¹, Ridha El Mokni², Khaled Faidi¹, Danilo Falconieri^{3,4}, Alessandra Piras⁴,
Silvia Procedda⁴, Zine Mighri¹, Mohamed Hédi El Aouni², Saoussen Hammami¹

¹Research Unit 13ES63, Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences, 5000, Monastir, Tunisia

²Department of Botany and Plant Biology, Faculty of Pharmacy of Monastir BP 207, Avenue Avicenna
5000, University of Monastir, Tunisia

³Industrial Technical Institute "Michele Giusa", Via Montecassino, 09134 Cagliari, Italy

⁴Department of Chemical and Geological Science, University of Cagliari, Cittadella Universitaria
di Monserrato, S.P. Monserrato-Sestu km 0, 700 - 09042 Monserrato (CA), Italy

E-mail address: majdoubsiwar17@yahoo.fr

Résumé

Les huiles essentielles présentent l'un des composants les plus actifs des plantes médicinales. De nombreux composés volatils organiques sont considérés comme des agents antioxydants qui peuvent être exploités pour la prévention et le traitement de différentes maladies humaines. Dans ce contexte, la flore Tunisienne est connue comme une source très riche d'espèces végétales médicinales et odorantes qui produisent des huiles essentielles, dont beaucoup ne sont toujours pas étudiées. Comme suite à notre contribution aux études chimiques et biologiques des plantes médicinales et à la recherche de nouvelles sources alternatives de biocides naturels, nous sommes intéressés aux études chimiques et biologiques de l'huile essentielle extraite de *Teucrium flavum* L. subsp. *flavum* se développant spontanément dans la région de Mogods (Tunisie). L'huile essentielle a été analysée par chromatographie gazeuse équipée d'un détecteur à ionisation de flamme (GC-FID) et d'une chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/SM). Quarante composants représentant 93,3% du total des constituants ont été identifiés. β -caryophyllène (32,5%) et α -humulène (17,8%) ont été identifiés comme les principaux constituants. L'évaluation de l'activité de piégeage des radicaux libres en utilisant un radical libre DPPH stable a montré que l'huile volatile présente une activité antioxydante modérée.

Abstract

Essential oils present one of the most active components of medicinal plants. Many organic volatile compounds are considered as antioxidant agents which may be exploited for prevention and treatment of different human diseases. In this context, the Tunisian flora is known as a very rich source of medicinal and odorous plant species that produce essential oils, many of them are still not investigated. As a continuation of our contribution to the chemical and biological studies of medicinal plants and searching for new alternative sources of natural biocides, we have been interested to the chemical and biological studies of the essential oil extracted from *Teucrium flavum* L. subsp. *flavum* growing spontaneously in Mogods region (Tunisia). The essential oil was analyzed by gas chromatography equipped with a flame ionization detector (GC-FID) and gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC/MS). Forty components representing 93.3% of the total constituents were identified. β -caryophyllene (32.5%) and α -humulene (17.8%) have been identified as the major constituents. The evaluation of free radical scavenging activity using stable DPPH free radical showed that the volatile oil exhibits a moderate antioxidant activity.

Key words: *Teucrium flavum* L. subsp. *flavum*; Essential oils; CPG/FID and GC/MS analysis; Antioxidant activity.

ICACE-1, 2018

ORGANIZED WITH THE GENEROUS SUPPORT OF