



Anais do I ESCAM:

*I Encontro em Síntese,
Caracterização, Aplicações e
Modelagem em Ciência dos
Materiais*

Campo Grande, MS, 2017



ANAIS I ESCAM:

I Encontro em Síntese, Caracterização, Aplicações e
Modelagem em Ciência dos Materiais

Organizado e Editado por:

Prof. Dr. Cicero Rafael Cena da Silva
Prof. Dr. Além-Mar B. Gonçalves
Prof. Dr. Bruno S. Marangoni
Me. Thalita A. Canassa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Campo Grande, MS, 2017

Cicero.cena@ufms.br

- **EQUIPE DE ORGANIZAÇÃO:**

1. Prof. Dr. Cicero R. Cena (UFMS) – Coord. do Evento
2. Prof. Dr. Além-Mar B. Gonçalves (UFMS) – Vice-Coord.
3. Prof. Dr. Diego C. B. Alves (UFMS)
4. Profa. Dra. Elen Poliani S. Arlindo (UFMT)
5. Prof. Dr. Fábio A. dos Santos (UFGD)
6. Prof. Dr. Gilberto C. Fuzari Jr (UFMT)
7. Ana Carolina Marani (UFMS)
8. Camila de Carvalho Calvani (UFMS)
9. Caroliny P. M. de Lima Maranhão (UFMS)
10. Igor Cesar dos Santos Litcanov (UFMS)
11. Luiz Felipe Praça Vargas (UFMS)
12. Luiz Eduardo Gomes (UFMS)
13. Marina Evangelista de Araujo (UFMS)
14. Thalita Antoniassi Canassa (UFMS)

- **COMITÊ CIENTÍFICO:**

15. Prof. Dr. Allan V. Ribeiro (IFSP)
16. Prof. Dr. Anderson R. L. Caires (UFMS)
17. Prof. Dr. Armando Cirilo de Souza (UEMS)
18. Prof. Dr. Bruno S. Marangoni (UFMS)
19. Profa. Dra. Carla G. A. da Silva (UFMT)
20. Prof. Dr. Carlos E. Borato (UFMS)
21. Profa. Dra. Daniela C. M. Rodrigues (UEMS)
22. Prof. Dr. Daniel Araujo Gonçalves (UFMS)
23. Prof. Dr. Diogo D. dos Reis (UFMS)
24. Profa. Dra. Dorotéia F. Bozano (UFMS)
25. Prof. Dr. Flávio Aristone (UFMS)
26. Prof. Dr. Heberton Wender (UFMS)
27. Prof. Dr. Joao V. B. Ferreira (UFMS)
28. Prof. Dr. Júlio A. P. Ferencz (UFMS)
29. Prof. Dr. Marco A. U. Martines (UFMS)
30. Prof. Dr. Marcos Serrou do Amaral (UFMS)
31. Prof. Dr. Michael Jones da Silva (UNESP)
32. Profa. Dra. Paula L. B. da Silva (IFMS)
33. Prof. Dr. Samuel L. Oliveira (UFMS)

✓ Palestrantes Convidados:



A área de Materiais no Brasil: panorama atual
Prof.ª Dr.ª Naira M. Balzaretto (UFRGS)



Nanopartículas Inorgânicas: Exemplos de Propriedades e Aplicações
Prof.ª Dr.ª Emília C. de O. Lima (UFG)



A Fotofísica de Moléculas Orgânicas
Prof. Dr. Pablo José Gonçalves (UFG)



Nanomateriais para Imunossensores na detecção de câncer
Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Jr. (USP)



Interação Luz-Matéria: Efeitos e Aplicações
Prof. Dr. Luis Carlos Malacarne (UEM)



Dispositivos eletrônicos orgânicos: fabricação e caracterização
Prof.ª Dra. Clarissa de A. Olivati (UNESP)



Desenvolvimento de novos materiais funcionais: Caracterização, propriedades e aplicações
Prof.ª Dra. Sylvania Lanfredi (UNESP)



Compósitos Magnetoelétricos Nanoparticulados
Prof.ª Dra. Ducinei Garcia (UFSCar)

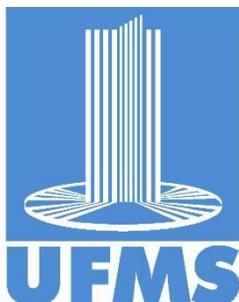


Cerâmicas tradicionais e manométricas
Processamento/multifuncionalidade
Prof.ª Dra. Maria Ap. Zaghete Bertochi (UNESP)



Estudando elétrons e fônons em materiais bidimensionais por espectroscopia Raman
Prof. Dr. Marco A. Pimenta (UFMG)

✓ Patrocínio e Realização:



✓ Apoio:



Trabalhos Apresentados no Evento		Pg.
<i>Utilização de Pectina como Filme Comestível na Aplicação como Propriedade de Barreira em Alimentos</i> - <u>K. S. PAIS</u> , K. S. UEDA, A. M. PEREIRA, N. MARTINEZ - (UFGD)		1
<i>Uso de Precursores Orgânicos Amorfos para a Síntese de Nanoestruturas de Titanatos</i> – <u>F. E. M. DIAS</u> , K. P. PELISSARI, R. G. de OLIVEIRA, G.F. TEIXEIRA, A. dos ANJOS, D. C. MANFROI - (UEMS)		2
<i>Uma Proposta do Uso das Propriedades Ferroelétricas para a Caracterização de Biodiesel</i> - <u>B. da SILVA</u> , E. PRADO, E. SANTOS, W. FALCO; E. R. BOTERO - (UFGD)		3
<i>Substituição de Agregado Miúdo por Resíduos de Polietileno Tereftalato (PET) em Argamassa de Contrapiso</i> - <u>J. H. KOMORI</u> , G. H. S. FREITAS, L. H. BORTOLI, M. A. MARTINS, W. S. LIMA, W. E. PASSOS - (UNIGRAN)		4
<i>Study of Optical and Electrical Properties in ZnO Thin Films co-doped by Aluminum and Nitrogen</i> - <u>R. RAMOS</u> , J. R. R. BORTOLETO - (UNESP)		5
<i>Obtenção de Filmes Nanocompósitos Poliméricos Condutores de Poli(Metacrilato de Metila) e Nanoestruturas de Polianilina</i> - <u>T. V. FREITAS</u> , G. C. FUZARI Jr, E. P. A. FUZARI - (UFMT)		6
<i>Síntese, Caracterização e Propriedades Fotofísicas de um Novo Complexo Heteroléptico de Cobre(I)</i> - <u>L. R. VIZOLLI FAVARIN</u> , P. PIRES ROSA, L. PIZZUTI, G. A. CASAGRANDE, A. dos ANJOS - (UFMS)		7
<i>Síntese, Caracterização e Avaliação das Propriedades Estruturais, Eletrônicas e Ópticas do Complexo de Cádmio(II) com Ligante Pirazolínico</i> – P. P. ROSA, <u>C. F. A. TEIXEIRA</u> , L. R. V. FAVARIN, G. A. CASAGRANDE - (UFMS)		8
<i>Síntese, Caracterização e Atividade Antitumoral de um Novo Composto de Coordenação com Íon Ga(III)</i> - <u>J. T. FACCO</u> , V. F. FAVERO, N. A. CABEZA - (UEMS)		9
<i>Síntese e Caracterização de um Novo Composto de Coordenação Organo-Lítio(I) para Aplicações em Materiais Biotecnológicos</i> - <u>V. F. FAVERO</u> , J. S. DANTAS, N. L. FAGANELLO, M. M. CRUZ, L. O. BISCOLI, N. A. CABEZA, J. T. FACCO, A. dos ANJOS - (UEMS)		10
<i>Síntese e Caracterização de Hidrotalcitas Fosfatadas de Magnésio e Alumínio pelo Método da Coprecipitação por Hidróxidos para Aplicação em Catálise Heterogênea</i> – <u>S. V. GONÇALVES</u> , C. K. C. KAWAHARA, R. A. C. AMORESI; M. A. ZAGHETE, A. S. HERRERO, G. V. BARBOSA, A. A. CAVALHEIRO - (UEMS)		11
<i>Síntese e Caracterização de Hidrotalcitas de Magnésio e Alumínio Modificadas com Ferro(III) pelo Método da Coprecipitação por Hidróxidos.</i> - <u>C. K. C. KAWAHARA</u> , S. V. GONÇALVES, R. A. C. AMORESI; M. A. ZAGHETE, A. S. HERRERO, G. V. BARBOSA, A. A. CAVALHEIRO - (UEMS)		12
<i>Síntese do Supercondutor YBa₂Cu₃O₇</i> - <u>M. O. LACERDA</u> , C. R. CENA - (UFMS)		13
<i>Síntese de Nanopartículas de Sílica com Adição de Íons de Cobre Aplicada a Microrganismos em Processo Fermentativo</i> - <u>N. M. SHINJO</u> , M. BATISTOTE - (UEMS)		14
<i>Síntese de Nanopartículas de Ouro Recobertas com Sílica com Fluoróforo</i> - <u>O. A. CÁCERES</u> , M. U. MARTINES - (UFMS)		15
<i>Síntese de Nanopartículas de Cobre Suportadas em Óxido de Grafeno para Redução de CO₂</i> - <u>B. S. D. R. ARANHA</u> , D. C. B. ALVES - (UFMS)		16
<i>Síntese da Estrutura Perovskita Titanato de Cálcio e Cobre em Baixa Temperatura através do Método Sol-Gel</i> - <u>E. K. FISCHER</u> , V. M. ALVES, R. G. OLIVEIRA, R. A. C. AMORESI, M. A. ZAGHETE, G. V. BARBOSA, A. A. CAVALHEIRO - (UEMS)		17
<i>Reutilização de Vidro para Produção de Concreto Super-Hidrofóbico</i> - <u>E. G. OLIVEIRA</u> , E. N. AGUIAR, M. R. S. OLIVEIRA - (UFMS)		18
<i>Propriedades Magnéticas em Materiais e Nanopartículas</i> - <u>W. V. D. SANTOS</u> , G. M. FACCIN - (UFGD)		19
<i>Propriedades Biológicas e Biotecnológicas de um Composto AgI Contendo Ligante Bioativo Lapachol</i> - <u>N. A. CABEZA</u> , N. L. FAGANELLO, J. T. FACCO, L. O. BISCOLI,		20

A. dos ANJOS - (UEMS)	
<i>Produção de Microfibras de BaTiO₃ Obtidas por Blow-Spinning</i> - <u>A. C. MARANNI</u> , C. R. CENA - (UFMS)	21
<i>Processamento e Caracterização de Novos Compósitos de Tungstênio (W) para Análises da Atenuação da Radiação Gama e Aplicação no Transporte de Substâncias Radioativas</i> - <u>W. F. SILVA</u> , A. C. de SOUZA, J. L. ROSSI, F. ARISTONE, C. V. C. CHAVES, M. F. PEREIRA - (UFMS)	22
<i>Processamento e Caracterização de Material Vítreo Obtido da Reciclagem do Pó de Vidro Blindex® Produzidos pela Indústria</i> - <u>M. F. PEREIRA</u> , A. C. de SOUZA, J. L. ROSSI, F. ARISTONE, C. V. C. CHAVES, W. F. da SILVA - (UFMS)	23
<i>Preparação de Microfibras de SnO pela Técnica de Blow-Spinning</i> - <u>M. E. ARAUJO</u> , R. FREITAS, C. R. CENA - (UFMS)	24
<i>Desenvolvimento de um Compósito Piezoelétrico Utilizando como Matriz Resíduo de Madeira</i> - <u>C. P. M. L. MARANHÃO</u> , C. R. CENA - (UFMS)	25
<i>Permeabilidade ao Vapor D'Água de Filmes de Proteína Isolada de Soja Reforçados com Nanocristais de Celulose</i> - <u>M. dos SANTOS</u> , M. T. KOSCHEVIC, A. S. GODOI, K. S. UEDA, F. M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI - (UFGD)	26
<i>Parâmetros para Extração de Nanocristais de Celulose da Vagem de Amendoim (Arachishypogaea L.)</i> - M. F. B. DORIGON, <u>A. M. PEREIRA</u> , K. S. UEDA, M. SANTOS, M. T. KOSCHEVIC, F. M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI - (UFGD)	27
<i>Caracterização de Laser Pulsado e Projeção de Sistema Óptico para Experimento LIBS</i> - <u>G. E. V. PEDREIRA</u> , C. R. CENA, A. M. B. GONCALVES, B. S. MARANGONI - (UFMS)	28
<i>Obtenção e Caracterização de Nanopartículas de Óxido de Zinco e Sílica Densa para Aplicação em Materiais Odontológicos</i> - <u>M. L. BRITO</u> , A. P. DUARTE, M. A. U. MARTINES - (UFMS)	29
<i>Síntese, Caracterização e Avaliação da Citotoxicidade dos Complexos La-Lapachol, Eu-Lapachol, Tb-Lapachol e Nd-Lapachol</i> - <u>F. TIMÓTEO</u> , M. A. U. MARTINES, A. P. DUARTE - (UFMS)	30
<i>Fabricação e Caracterização de Filmes Finos de OC8OC8-PPV Aplicados em Dispositivos Sensores de Umidade</i> - V. J. R. OLIVEIRA, <u>E. A. SILVA</u> , C. A. OLIVATI - (UNESP)	31
<i>Influência da Inserção de Par de Dopantes Zircônio e Silício no Processo Reconstutivo da Transição de Fases do Semicondutor de Dióxido de Titânio</i> - <u>S. A. L. SANTOS</u> , A. S. LOPES, A. A. CAVALHEIRO, L. C. S. OLIVEIRA - (UFMS)	32
<i>STM/STS Study of the Thermal Stability of Switching Phenomena of Molybdenium Dissulfide</i> - <u>D. D. DOS REIS</u> , A. C. R. CUADROS, F. D. BRANDÃO, K. W. H. KRAMBROCK, A. M. SOUZA, R. MAGALHÃES-PANIAGO - (UFMS)	33
<i>Obtenção de Compósito de Casca de Bocaiúva e Cimento Portland</i> - <u>C. C. CALVANI</u> , C. R. CENA - (UFMS)	34
<i>Obtenção da Fase Ferroelétrica em Filmes de PVDF pelo Método de Prensagem a Quente</i> - <u>O. A. C. Q. MENDONÇA</u> , E. R. BOTERO - (UFGD)	35
<i>Novo Complexo entre Naftoquinona Natural Lausona de Íon AgI: Síntese, Caracterização e Estudo das Atividades Bactericidas</i> - <u>N. L. FAGANELLO</u> , V. F. FAVERO, J. S. DANTAS, J. T. FACCO, N. A. CABEZA, L. O. BISCOLI, A. dos ANJOS - (UEMS)	36
<i>Nanopartículas de Sílica Contendo Complexo Luminescente para Uso como Biomarcador</i> - <u>J. C. F. KARNOPP</u> , J. JORGE, M. A. U. MARTINES - (UFMS)	37
<i>Nanopartículas de Óxido de Tântalo Contendo Corante Luminescente para Futura Aplicação em Contraste de Diagnóstico por Imagem</i> - <u>A. V. MEZACASA</u> , M. L. BRITO, A. P. DUARTE, M. A. U. MARTINES - (UFMS)	38
<i>Monitoramento Simultâneo da Absorção e Fluorescência UV-Vis em Tempo Real de Biodiesel de Canola Submetido a 110 °C</i> - <u>J. R. LIMA</u> , F. S. MICHELS, E. A. FALCÃO, A. R. L. CAIRES, S. L. OLIVEIRA - (UFMS)	37

<i>Monitoramento on line da Estabilidade Oxidativa do Óleo de Girassol via Espectroscopia de Fluorescência Molecular</i> - <u>F. S. MICHELS</u> , W. E. PASSOS, J. R. LIMA, S. L. OLIVEIRA, E. A. FALCÃO, A. R. L. CAIRES - (UFGD)	40
<i>Modificação da Superfície de Titanatos com Surfactante</i> - <u>F. M. BEZERRA</u> , L. M. M. da SILVA FILHO, R. G. de OLIVEIRA, A. dos ANJOS, A. A. CAVALHEIRO, D. C. MANFROI - (UEMS)	41
<i>Medições de Sinal Fototérmico em Função do Tempo para Quantificação de Água em Etanol Combustível</i> - <u>C. R. V. RIVAROLA</u> , A. R. L. CAIRES, S. L. OLIVEIRA - (UFMS)	42
<i>Influência do Processo de Pré-Vulcanização nas Propriedades Mecânicas de Filmes de Borracha Natural</i> - <u>T. H. C. LIMA</u> , G. C. FUZARI Jr., E. P. S. ARLINDO - (UFMT)	43
<i>Influência do Óxido de Grafeno na Hidrofobicidade e no Comportamento Mecânico de Compósitos de Matriz Cimentícia</i> - <u>V. A. MARTINS</u> , D. C. B. ALVES, A. M. B. GONÇALVES - (UFMS)	44
<i>Influência de Coberturas Biodegradáveis Contendo Nanocristais de Celulose e Sorbato de Potássio na Perda de Massa de Limões Taiti (Citrus aurantifolia)</i> - R. CREPALDI, <u>A. S. GODOI</u> , M. T. KOSCHEVIC, M. SANTOS, F. M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI - (UFGD)	45
<i>Influência da Temperatura de Síntese nas Características da Sílica Mesoporosa Ordenada-SBA-15</i> - E. CHAGAS, <u>C. P. T. SOARES</u> , R. C. ANDRADE, E. A. FALCAO, E. R. BOTERO - (UFGD)	46
<i>Influência da Aplicação de Coberturas Comestíveis na Absorção de Óleo e Perda de Umidade em Batatas Fritas</i> - F. B. Silva, F. M. FAKHOURI, C. A. ANTUNES, R. M. GALANTE, <u>S. M. MARTELLI</u> - (UFGD)	47
<i>Heteroestruturas de Van der Waals</i> - <u>J. V. O. RIBAS</u> , D. D. dos REIS - (UFMS)	48
<i>Fotoinativação de Escherichia coli mcr-1</i> - <u>C. S. A. CAIRES</u> , A. R. LIMA, C. M. SILVA, C. R. B. LEAL, A. C. S. RODRIGUES, E. J. ARRUDA, C. A. N. RAMOS, M. R. CHANG, S. L. OLIVEIRA, A. R. L. CAIRES, V. N. ARAGAO - (UFMS)	49
<i>Filmes de Poli(ácido láctico) (PLA) Incorporados com Óleo de Abóbora (Cucurbita Moschata, L.) – Análise Térmica (TGA)</i> - A. S. GODOI, <u>M. dos SANTOS</u> , M. T. KOSCHEVIC, P. R. S. BITTENCOURT, J. ALBERTON, E. SIMIONATTO, S. M. MARTELLI - (UFGD)	50
<i>Extração de Nanocristais de Celulose da Palha do Milho (Zea mays)</i> - <u>L. J. BERTUCI</u> , M. L. BERTUCI, M. T. KOSCHEVIC, F. M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI - (UFGD)	51
<i>Extração de Nanocristais de Celulose da Casca da Castanha do Brasil (Bertholletia excelsa)</i> - K. S. UEDA, <u>K. S. PAIS</u> , M. SANTOS, M. T. KOSCHEVIC, F. M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI - (UFGD)	52
<i>Ethanol Adsorption on Pt-Nanoparticles</i> - <u>V. A. RIGO</u> , C. R. MIRANDA, F. BALETTO - (UTFPR)	53
<i>Estudos dos Parâmetros de Sinterização dos Elementos Infiltrantes Cu-Ni para Obtenção da Liga de Tungstênio</i> - <u>V. N. A. de SOUZA</u> , A. C. de SOUZA, A. C. da SILVA, H. B. FERNANDES - (UEMS)	54
<i>Estudo Teórico-Experimental de um Dissipador de Calor para Uso em Fontes LED RGB por meio de Análise de Materiais, Geometrias e Simulações Computacionais</i> - <u>T. L. QUEVEDO</u> , A. R. L. CAIRES, E. J. ARRUDA, S. L. OLIVEIRA - (UFMS)	55
<i>Estudo Teórico sobre a Eficiência de Inibidores Orgânicos de Corrosão Derivados de Benzimidazol através de Parâmetros Quânticos</i> - <u>F. M. SILVA</u> , L. W. C. PAES - (UFF)	56
<i>Estudo Morfológico de Nanofibras Eletrofiadas de PVA/PANI para Aplicação como Sensor de Gás</i> - <u>P. L. SILVA</u> , J. C. BITTENCOURT, B. H. S. GOIS, C. A. OLIVATI, D. L. S. AGOSTINI - (UNESP)	57
<i>Estudo Estrutural de Hidroxiapatita Dopada com Európio</i> - A. V. C. ANDRADE, <u>E. C. F. SOUZA</u> , T. R. MACHADO, C. P. F. BORGES, S. R. ANTUNES - (UEPG)	58
<i>Estudo e Caracterização de Filmes Nanoestruturados de Derivados de Poli-Fulerenos Anfífilos</i> - <u>L. K. M. RONCASELLI</u> , R. C. HIORNS, C. A. OLIVATI - (UNESP)	59

<i>Estudo da Evolução Microestrutural do Compósito W5%Lig na Atenuação da Radiação Gama - H. B. FERNANDES, A. C. de SOUZA, J. L. ROSSI, R. GONÇALVES, A. F. G. GOUVÊA, A. C. da SILVA, V. N. A. de SOUZA - (UEMS)</i>	60
<i>Produção de Filmes Condutores Transparentes. - L. M. RAMOS, M. AQUINO, A. M. B. GONÇALVES - (UFMS)</i>	61
<i>Estudo da Degradação do Fotossensibilizador Curcumina - C. M. SILVA, A. R. LIMA, C. S. A. CAIRES, S. L. OLIVEIRA, V. S. BAGNATO, N. M. INADA, L. M. SOUZA, K. T. OLIVEIRA, A. R. L. CAIRES - (UFMS)</i>	62
<i>Síntese e Caracterização de Sílica Mesoporosa Ordenada (SBA-15 e MCM-41) - E. CHAGAS, C. P. T. SOARES, R. C. ANDRADE, E. A. FALCAO, E. R. BOTERO - (UFMS & UFGD)</i>	63
<i>Reduced Graphene Oxide as HTM in Perovskite Photovoltaic Cell Based at Nanostructured Oxides Films. - B. P. PEREIRA, A. C. NOGUEIRA, H. W. L. dos SANTOS, A. M. B. GONCALVES, D. C. B. ALVES - (UFMS)</i>	64
<i>Uso de Dióxido de Titânio Estabilizado com Zircônio e Silício como Matriz para Novos Dopantes - A. A. CAVALHEIRO, N. A. CRUZ, R. G. OLIVEIRA, S. A. L. SANTOS, R. A. C. AMORES, M. A. ZAGHETE (UEMS)</i>	65
<i>Proteção Contra Corrosão do Aço 1020 por Filmes de Polímeros Condutores Eletrodepositados em Ácido de Metanossulfônico - A. F. SOUSA, L. Y. CHO, A. S. LIU (IFSP)</i>	66
<i>Estabilidade do Óleo de Babaçu Acondicionado em Diferentes Tipos de Embalagens - T. C. ALVES, M. T. KOSCHEVIC, M. dos SANTOS, S. M. MARTELLI - (UFGD)</i>	67
<i>Filmes de Langmuir e Langmuir-Schaefer de Polímeros Low bandgap Puros e com PCBM - E. A. da SILVA, R. HIORNS, C. DAGRON-LARTIGAU, C. A. OLIVATI - (UNESP)</i>	68
<i>Proteção Contra Corrosão da Liga de Alumínio 7075 por Filme de Polipirrol Eletrodepositado em meio de Ácido Dodecilbenzeno Sulfônico - A. F. SOUSA, L. Y. CHO, A. S. LIU - (IFSP)</i>	69
<i>Análise Estrutural e Comparação da Atividade Fotocatalítica entre TiO₂ e Fe/TiO₂ 5% Sob Radiação UV - A. S. HERRERO, L. C. S. de OLIVEIRA - (UFMS)</i>	70
<i>Efeitos de Pós Cerâmicos Ativos nas Propriedades de Compósitos Poliméricos à Base de PVDF - E. R. BOTERO - (UFGD)</i>	71
<i>Estabilização da Fase Anatase a Altas Temperaturas pela Inserção do Par de Dopantes Lantânio e Vanádio - F.H.G. PATUSSI, N. A. CRUZ, R. G. OLIVEIRA, R. A. C. AMORES, S. A. L. SANTOS, M. A. ZAGHETE, A.A. CAVALHEIRO</i>	72
<i>Efeitos da Temperatura de Calcinação nas Propriedades de Nanopartículas de TiO₂ Puras e Dopadas com Co Preparadas pelo Método dos Precursores Poliméricos - V.S. MARQUES, I.A.S. PINHEIRO, Z.S. SCHIABER, M.C. GOMES, M.S. FIGUEIREDO, F.A. SANTOS, A.L. MARTINEZ, A.L.J. PEREIRA</i>	73
<i>Efeitos da Dopagem com Mn nas Propriedades de Nanopartículas de TiO₂ Preparadas pelo Método dos Precursores Poliméricos - I.A.S. PINHEIRO, A.L.K.P. SANTANAZ, S. SCHIABER, M.C. GOMES, M.S. FIGUEIREDO, F.A. SANTOS, A.L. MARTINEZ, A.L.J. PEREIRA</i>	74
<i>Efeito da Temperatura na Síntese Hidrotérmica de Titanatos Obtidos Utilizando um Precursor Orgânico Amorfo - A.A.F. DE OLIVEIRA, W.S. DOS R. FILHO, R.G. DE OLIVEIRA, G.F. TEIXEIRA, A. DOS ANJOS, A.A. CAVALHEIRO, D.C. MANFROI</i>	75
<i>Efeito da Inserção de Ferro(III) e Cromo(III) nas Características Estruturais de Hidrotalcita de Magnésio e Alumínio Obtidas por Precipitação com Hidróxidos em Ph 11. C. HISANO, R.A.C. AMORES; M.A. ZAGHETE, J.M. STROPA, G.V. BARBOSA, A.A. CAVALHEIRO</i>	76
<i>Efeito da Dopagem com Óxido de Cromo em CCTO Policristalino - E.C.F. SOUZA, E.C. GRZEBIELUCKA, C.P.F. BORGES, A.V.C. ANDRADE, S.R. ANTUNES</i>	77
<i>Determinação do Gap Óptico e Energia de Fônon de Diversos Vidros Teluritos - H.A. CENTURION, W.A.S. SILVA, F.A. SANTOS, M.S. FIGUEIREDO</i>	78
<i>Crescimento de MoO₃ e MoS₂ pela Técnica de CVD - P. R. ESPINDOLA, D. D. dos REIS,</i>	79

A.M.B. GONÇALVES	
<i>Crescimento de Grafeno Epitaxial via Deposição por Fase Vapor sobre Dióxido de Silício</i> - D.L. FREITAS, A. M. B. GONÇALVE1, D. D. DOS REIS	80
<i>Construção de um Comparador Térmico de Leitura Direta</i> - D.L. FEITOSA, A.M.B. GONÇALVES, V.E. de CARVALHO, D. D. dos REIS	81
<i>Compósito de Borracha Natural Reforçado com Bagaço da Cana-de-Açúcar: Efeitos Mecânicos do Tratamento Alcalino</i> - F.F.G. PAIVA, G. DOGNANI, G.B. BACARIN, V.P.K. MARIA, F.C. CABRERA, G.B. TORRES, A.E. JOB	82
<i>Coberturas Comestíveis de Quitosana Contendo Extrato de Hibiscus (Hibiscus sabdariffa L.) Aplicadas na Conservação Uvas Niágara Rosada in Natura</i> - R. CREPALDI, C.A.A. AMADEU, M.L. BERTUCI, F.M. FAKHOURI, S.M. MARTELLI	83
<i>Caracterizações Espectroscópicas de Filmes Finos de P3HT e Blendas</i> - T.A. CANASSA, R. PEDRO, L.F. SANTOS	84
<i>Caracterização Termogravimétrica do Compósito Tungstênio-Lignina Kraft Aplicado à Blindagem Radiativa</i> - A.C. da SILVA, A.C. de SOUZA, J.L. ROSSI, A.F.G. GOUVÊA, D.P. de QUEIRÓZ, H.B. FERNANDES, V.N.A. SOUZA	85
<i>Caracterização Estrutural e Morfológica da Gahnita Sintética Obtida pelo Método dos Precursores Poliméricos</i> - G.V. BARBOSA, E.F. SOUZA, M.S. SILVA, J.M. STROPA, A.C. SOUZA, A.A. CAVALHEIRO	86
<i>Caracterização Espectroscópica das Fibras do Milho (Zea mays), após os Processos de Mercerização e Branqueamento</i> - L.J. BERTUCI, M.L. BERTUCI, M.T. KOSCHEVIC, F.M. FAKHOURI, S.M. MARTELLI	87
<i>Beneficiamento do Concreto com Adição de Cinza de Casca de Arroz</i> - E.W. STOCCO, I.I.A. A. RAHMAN, J.A.P. FERENCZ Jr, S. FORMAGINI	88
<i>Avaliação do Processo de Purificação de Palha do Milho (Zea mays) in Natura através de Análise de Cor</i> - M.L. BERTUCI, L.J. BERTUCI, M.T. KOSCHEVIC, F.M. FAKHOURI, S.M. MARTELLI	89
<i>Avaliação do Processo de Branqueamento da Casca da Castanha do Brasil (Bertholletia excelsa) Através de Análise de Colorimetria</i> - K.S. UEDA, M. SANTOS, M.T. KOSCHEVIC, K.S. PAIS, F.M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI	90
<i>Avaliação do Potencial Fitotóxico, Mutagênico e Genotóxico de Nanopartículas de Prata: Teste Allium Cepa</i> - M.D. SCHERER, A.B. GRISOLIA, S.L. OLIVEIRA, A.R.L. CAIRES	91
<i>Avaliação de LED's RGB como Fonte de Radiação para o Controle Fotodinâmico da População de Larvas de Aedes aegypti (Diptera Culicidae)</i> - A.R. LIMA, C.M. SILVA, C.S.A. CAIRES, V.N. ARAGAO, E.J. ARRUDA, A.R.L. CAIRES, S.L. OLIVEIRA	92
<i>Avaliação da Rodamina B como Marcador Fluorescente para Quantificação de Água em Etanol</i> - W.E. PASSOS, F.S. MICHELS, S.L. OLIVEIRA, A.R.L. CAIRES	93
<i>Automação de Medidas do Coeficiente de Hall pelo Método de Van der Pauw</i> - L.O. SUCH, D. D. dos REIS	94
<i>Aplicação de Técnicas Ópticas para Diferenciação e Quantificação de Nutrientes em Grãos de Milho Transgênico</i> - M.C.S. RIBEIRO, J.S. CABRAL, L.V.C. GIRÃO, B.S. MARANGONI	95
<i>Aperfeiçoamento da Técnica de Projeção de Franjas</i> - T.R.M. LOURENÇO, S.R. de ALMEIDA, D. DORNELAS, M.H.M. PASSOS, W.F. BALTHAZAR, J.A.O. HUGUENIN, L. da SILVA	96
<i>Análise das Propriedades Mecânicas de Filmes de Poli(ácido) Lático (PLA) Incorporados com Óleo de Chia (salvia hispanica L)</i> - A. S. GODOI, M. T. KOSCKEVIC, J. ALBERTON, A. PARIZE, E. SIMONATTO, F. M. FAKHOURI, S. M. MARTELLI	97
<i>Produção de Janelas Inteligentes Baseadas em Polímeros Naturais</i> - <u>M. R. da SILVA OLIVEIRA (UFGD)</u>	98
<i>Fabricação de Sensor de Gás Amônia através da Técnica de Eletrofiação de Polímeros Condutores em Matrizes Isolantes</i> - B. H. S. GOIS, A. A. SILVA, J. C. BITTENCOURT,	99

D. L. S. AGOSTINI - (UNESP)

Estudo das Propriedades Morfológicas, Elétricas e Testes de Gás das Nanofibras de PVA/PANI Eletrofiadas para o Uso em Sensores de Gás. - J. C. BITTENCOURT, 100

D. L. S. AGOSTINI, C. A. OLIVATI - (UNESP)

Caracterização Física e Mecânica de Tubos de PEAD - R. FREITAS, C. R. CENA - (UFMS) 101

Caracterização Térmica e Microestrutural do Compósito Vítreo Reciclado do Pó de Vidro Blindex® Produzidos pela Indústria - C. V. C. CHAVES, A. C. de SOUZA, J. L. ROSSI, F. ARISTONE, W. F. da SILVA, M. F. PEREIRA 102

Utilização de Pectina como Filme Comestível na Aplicação como Propriedade de Barreira em Alimentos

K. S. PAIS¹, K. S. UEDA¹, A. M. PEREIRA¹, N. MARTINEZ¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, keyylinpais@hotmail.com; karinaueda@hotmail.com; adrianapmarqs@gmail.com

O uso de cobertura comestível tem sido amplamente estudado, já que auxilia na preservação da fruta. Os frutos têm naturalmente ceras que reduzem as perdas de água, porém se houver a perda dessa camada o produto acabará desidratando, portanto o recobrimento das frutas reduz essas perdas de água, odores, aromas, difusão de gases entre outros, melhorando assim a aparência externa do produto. O filme comestível tem a função melhorar as propriedades de barreira como, por exemplo: inibir a migração de dióxido de carbono, oxigênio, umidade, entre outros componentes, além de melhorar a integridade mecânica dos mesmos. Os biopolímeros mais utilizados nesse processamento são os polissacarídeos, proteínas e os lipídeos ou suas combinações, esses polissacarídeos apresentam ótimas propriedades sensoriais, ópticas e mecânicas. Sendo assim, o presente trabalho visa a aplicação de filme de pectin (polissacarídeo) sobre alguns alimentos (tomate, banana, limão e pêssego) a fim de retardar o amadurecimento dos mesmos. Inicialmente, as frutas analisadas (tomate, banana, limão e pêssego) foram submersas em uma solução contendo pectina diluída em água destilada e após alguns minutos as amostras foram submetidas a outra solução contendo cloreto de cálcio, esta forma gel em contato com o alimento. Dessa forma, verificou-se que houve o retardamento do amadurecimento dos alimentos analisados, indicando que o filme é eficaz na avaliação das propriedades de barreira, aumentando assim a vida de prateleira dos alimentos e conferindo mais brilho e melhor aceitabilidade pelos seus consumidores. O filme formado atua significativamente na redução das trocas gasosas e de transferência de umidade diminuindo conseqüentemente a velocidade de maturação do fruto. Com o processo de maturação ocorre um aumento da produção de etileno, portanto, com a redução da permeação de O₂ para o interior da fruta, por meio dos filmes, diminuirá a produção de etileno prolongando a vida útil da fruta.

Palavras-Chave: filme comestível, pectina, propriedades de barreira.

Uso de Precursores Orgânicos Amorfos para a Síntese de Nanoestruturas de Titanatos

F. E. M. DIAS¹, K. P. PELISSARI¹, R. G. DE OLIVEIRA², G. F. TEIXEIRA³, A. DOS ANJOS¹,
D. C. MANFROI¹

¹CDTEQ - Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Químicas, UEMS, Naviraí.

²CEPEMAT- Centro de Pesquisa em Materiais, UEMS, Dourados.

³IQ/Unesp – Instituto de Química, Araraquara, SP, danimanfroi@uems.br

A recente obtenção de materiais nanoestruturados obtidos a partir do TiO₂ pelo método hidrotérmico mostrou propriedades fotocatalíticas e adsorptivas interessantes. A síntese destes materiais acontece com o uso de precursores comerciais ou obtidos via métodos químicos, mas sempre cristalinos [1,2]. O objetivo principal deste trabalho é verificar a possibilidade de sintetizar nanoestruturas derivadas de um precursor de óxido de titânio orgânico e amorfo, fotoativas e com propriedades adsorptivas. Uma resina polimérica foi sintetizada, a partir da dissolução do ácido cítrico e complexação do titânio(IV) e posterior polimerização com o etilenoglicol, formando um poliéster. Esta resina sofreu dois tipos de tratamentos: (1) Parcialmente pirolisada, a 270 °C por 4 horas: Precursor Orgânico Amorfo; (2) Pirolisada, a 500 °C por 4 horas: Precursor Cristalino. Estes precursores foram levados ao meio hidrotérmico a 110 °C por 24 horas, utilizando solução de NaOH a 10M, e findado o processo, as amostras foram lavadas com água deionizada e secas à temperatura ambiente, sendo denominadas SH1 e SH2, respectivamente. O espectro Raman mostra para o Precursor Orgânico Amorfo um único pico em 155,2 cm⁻¹, que pode ser referente à uma organização parcial do octaedro de TiO₆, promovida pela pirólise. Enquanto que o Precursor Cristalino apresenta os modos vibracionais correspondentes à fase anatase (148,2; 195,2; 396; 514 e 636 cm⁻¹). A transformação ocorrida no meio hidrotérmico fica evidente pela presença de picos de baixa intensidade e largos, e o aumento na intensidade se inicia em 155 cm⁻¹ para SH-1 enquanto que para a SH-2 se inicia em 148 cm⁻¹, sendo a mesma região do pico principal dos precursores. Quanto à atividade fotocatalítica, realizada sob luz UV-A e UV-C, verificou-se que o Precursor Cristalino apresentou atividade fotocatalítica baixa e pouca capacidade de adsorção. Enquanto que as amostras SH1 e SH2 apresentaram um aumento significativo na atividade fotocatalítica e também na capacidade de adsorver o azul de metileno, com destaque para capacidade de adsorção. Com isto, verifica-se que ambas as metodologias empregadas são eficientes para produzir nanoestruturas com ampla e reativa superfície, características apropriadas para tais aplicações.

Palavras-Chave: Precursor Orgânico Amorfo, Hidrotérmica, Fotocatálise, Adsorção.

REFERÊNCIAS

- [1] T. Kasuga; et al. *Advanced Materials* (11), 1307-1311 (1999).
- [2] D. C. Manfroi; et al. *Ceramics International* (40) 14483-14491 (2014).

Uma Proposta do Uso das Propriedades Ferroelétricas para a Caracterização de Biodiesel

B. DA SILVA¹, E. PRADO¹, E. SANTOS¹, W. FALCO¹; E. R. BOTERO¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, brunas.bs95@gmail.com

A partir de intensos e consecutivos estudos das propriedades dielétricas e piezoelétricas de determinados cristais polares, teve-se conhecimento da ferroeletricidade, há aproximadamente 80 anos, esta propriedade física impulsionou os interesses tecnológicos. A caracterização ferroelétrica de materiais pode ser feita usando um circuito Sawyer Tower, este consiste em medir a diferença de potencial entre os terminais de um circuito de dois ramos, um resistivo e um capacitivo. A caracterização da curva de histerese ferroelétrica é uma excelente ferramenta para a investigação da ferroeletricidade. Ciente que o biodiesel possui uma polaridade inerente à sua estrutura, e que esse tipo de combustível mostra-se como uma importante alternativa para a crescent demanda de novas fontes energéticas, nesse trabalho visa-se implementar a caracterização das blendas diesel/biodiesel (BDB) a técnica de caracterização ferroelétrica. Os resultados mostram uma linearidade nos dados coletados de histerese, conforme varia a concentração de biodiesel nas blendas diesel biodiesel, e o intervalo de tempo entre as coletas, quando esse é sujeito ao stress elétrico. Assim, o presente trabalho mostra a potencialidade e a sensibilidade da técnica de caracterização ferroelétrica na caracterização de blendas diesel/biodiesel.

Palavras-chave: Biodiesel, Mistura diesel/biodiesel, Histerese ferroelétrica, Fluorescência.

REFERÊNCIAS

[1] G. H. Haertling. Ferroelectric Ceramics: History and Technology. Journal of the American Ceramic Society, v. 82, n. 4, p. 797–818, 1999.

[2] A. Picinin. et al. Theoretical and Experimental Investigations of Polarization Switching in Ferroelectric Materials. Physical Review B, v. 69, n. 6, p. 064117, 27 fev. 2004.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Projeto PROCAD-CAPES, número: 3012/2014 (Materiais Multiferróicos Cerâmicos: Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicações à Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente).

Substituição de Agregado Miúdo por Resíduos de Polietileno Tereftalato (PET) em Argamassa de Contrapiso

J. H. KOMORI¹, G. H. S. FREITAS¹, L. H. BORTOLI¹, M. A. MARTINS¹, W. S. LIMA¹, W. E. PASSOS²

¹UNIGRAN – Centro Universitário da Grande Dourados, juliokomori@outlook.com;
gean.henri@hotmail.com; lucas_bortoli@hotmail.com; matheus_martins_17@hotmail.com;
wesley_liima94@hotmail.com

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, w.v.rock@hotmail.com

A reciclagem e reutilização das garrafas PET vêm sendo estudadas constantemente [3], a fim de mitigar os problemas ocasionados pelo descarte deste produto. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar a viabilidade da aplicação de materiais de PET como agregado miúdo na produção de argamassa para contrapiso. Para isso, resíduos de PET foram submetidos à trituração e moagem, reduzindo o material em partículas de pequenas dimensões. Por meio de ensaios, foi avaliada a composição granulométrica do material e separado para utilização a quantidade retida na peneira de 600µm, que foi a que apresentou a maior proporção de material. Estes resíduos foram adicionados na confecção de argamassa com traços de dosagem previamente estabelecidos, cujo qual foi ensaiado para testar sua trabalhabilidade com as adições e em seguida moldado corpos de prova para verificar o comportamento mecânico do material ao longo do tempo, nas idades convencionais de 3, 7, 14 e 28 dias. Foi observado perda de trabalhabilidade e resistência conforme o aumento do percentual de adições do resíduo. Esta diminuição era esperada [1], considerando a baixa resistência mecânica dos polímeros, e por isso foi proposto à utilização do material em finalidades não estruturais e com teores limitados, de forma a satisfazer as exigências mínimas para sua aplicação [2]. Portanto, os resultados da pesquisa permitem sugerir a utilização desta argamassa em contrapiso, considerando suas propriedades de massa unitária, trabalhabilidade, aderência, resistência mecânica e durabilidade.

Palavras-Chave: Agregado miúdo, Argamassa, PET, Reutilização.

REFERÊNCIAS

- [1] S. S. Canellas. Reciclagem de PET, Visando a Substituição de Agregado Miúdo em Argamassas. Dissertação de Mestrado, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2005.
- [2] P.M. Correa. Estudo Comparativo da Influência da Adição de PET e PP Pós-consumo na Produção do Concreto Estrutural. Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, 2015.
- [3] N. L. R. Modro. Desenvolvimento e Caracterização de Concreto de Cimento Portland Contendo Resíduos Poliméricos de PET. Dissertação de Mestrado, Univille, Joinville, 2008.

Study of Optical and Electrical Properties in ZnO Thin Films Co-Doped by Aluminum and Nitrogen

R. RAMOS¹, J. R. R. BORTOLETO¹

¹ICTS, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP,
raul.ramos7@yahoo.com.br; jrborto@sorocaba.unesp.br

Transparent conductive electrodes (TCE) have great importance for information and energy technologies. The most efficient TCE is currently the ITO (Sn-doped In₂O₃), which may have a resistivity lower than 2.10⁻⁴ Ωcm and an optical transmittance of 80% to 90% in the visible region[1]. In spite of these difficulties, nitrogen is the best dopant for p-type ZnO but various efforts to realize this hole have been disappointed [2]. Co-doping techniques have been reported to prepare p-type ZnO film, such as co-doping of nitrogen (N) and gallium (Ga), nitrogen (N) and beryllium (Be), N and indium (In) and N and Aluminum (Al) [3]. This study reports on the optical properties of zinc oxide co-doped by aluminum and Nitrogen (ZnO:Al:N) thin films prepared by rf magnetron sputtering reactive in a AZO (ZnO with 2% Al₂O₃) target under nitrogen atmosphere on glass substrate at room temperature (RT). The power of the source was maintained at 60 W. The deposition time was maintained in 30 minutes. The partial pressure of Argon used was 1 mTorr and the partial pressure of Nitrogen was varied from 0, 0,10, 0,25 and 1 mTorr. The thickness of the films have around 270 nm. Reflection and transmission measurements show a transmission around 80 to 85% in the visible region. The measurements of reflection show an increase of the reflection when adding Nitrogen in the matrix, but there was no significant variation in relation to the change of the partial pressures of Nitrogen. The bandgap calculation was estimated using the reflection and transmission measurements revealing a bandgap of 3.4 eV, which was maintained with the Nitrogen pressure variation. Sheet resistance was obtained by the linear 4-probe technique. Hall effect measurements were performed by Van der Pauw method providing carrier density, mobility and resistivity. Morphology was investigated by AFM.

Keywords: zinc oxide, p-type doping, co-doping.

REFERENCES

- [1] K. Ellmer, “Hall Effect and Conductivity Measurements in Semiconductor Crystals and Thin Films”, *Charact. Mater. 2nd Ed.*, 2012.
- [2] W. Li, C. Kong, G. Qin, H. Ruan, e L. Fang, “P-Type conductivity and stability of Ag-N codoped ZnO thin films”, *J. Alloys Compd.*, vol. 609, p. 173–177, 2014.
- [3] T. K. Pathak, V. Kumar, e L. P. Purohit, “Sputtered Al-N codoped p-type transparent ZnO thin films suitable for optoelectronic devices”, *Opt. - Int. J. Light Electron Opt.*, vol. 127, no 2, p. 603–607, 2016.

Obtenção de Filmes Nanocompósitos Poliméricos Condutores de Poli(Metacrilato de Metila) e Nanoestruturas de Polianilina

T. V. FREITAS¹, G. C. FUZARI JUNIOR¹, E. P. A. FUZARI¹

¹UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso, tiagovictorf@gmail.com;
gcjunior@gmail.com; elenpoliani@yahoo.com.br

Nanocompósitos poliméricos são materiais que combinam duas (ou mais) fases sólidas sendo a matriz um polímero e pelo menos um dos materiais deve possuir dimensão nanométrica. Nanocompósitos poliméricos condutores, por exemplo, podem combinar condutividade elétrica com boas propriedades mecânicas. A condutividade elétrica de compósitos é usualmente discutida em termos da teoria de percolação, que ocorre quando uma fase se torna contínua em um sistema de duas ou mais fases, aumentando a condutividade elétrica do sistema. O Poli(Metacrilato de Metila) (PMMA) é um polímero amorfo, conhecido pela sua alta transparência no espectro visível. A Polianilina (PANI) é um polímero condutor altamente sensível ao pH, no seu estado protonada (condutora) apresenta coloração verde e no estado desprotonada (isolante) apresenta coloração azul, esse processo é reversível. A condutividade da PANI pode ser significativamente melhorada quando a mesma se encontra em forma de nanoestruturas, que podem ser obtidas por polimerização interfacial, a qual ocorre em um sistema bifásico formado por um solvente orgânico e uma fase aquosa. O objetivo deste trabalho é obter um nanocompósito de PMMA e nanoestruturas de PANI que combinem simultaneamente transparência no espectro visível e condutividade elétrica. Para a obtenção do nanocompósito, primeiramente foi realizada a síntese das nanoestruturas de PANI por polimerização interfacial. Os filmes compósitos foram obtidos por casting em diferentes frações volumétricas de PANI (0%, 0,1%, 0,2%, 0,5%, 1%, 2%, 3% e 5%). Medidas elétricas foram realizadas para análise do comportamento elétrico dos compósitos. A espectroscopia de UV-VIS foi utilizada para encontrar o grau de transmitância dos nanocompósitos. Por meio das medidas elétricas foi possível determinar que a condutividade dos filmes aumenta com o aumento da fração de PANI no compósito, chegando a uma ordem de grandeza de 10^{-4} S/m para os filmes de 1 a 5%, com limiar de percolação entre 0,5% e 1%. Com a análise de UV-VIS foi possível observar que a transmitância em 550 nm diminui com o aumento da quantidade de PANI no compósito, sendo esse valor dependente do estado da PANI no compósito (condutora ou isolante). Os resultados indicam que os filmes nanocompósitos obtidos possuem potencial para utilização tanto em aplicações óptico-eletrônicas, que necessitam de materiais que combinem transparência e condutividade, quanto na utilização como sensores de pH, uma vez que a condutividade dos mesmos é altamente dependente do pH.

Palavras-Chave: Nanocompósitos Poliméricos Condutores, PMMA, PANI.

REFERÊNCIAS

- [1] H. L. Mattoso, B. B., Química Nova (19) 388-399 (1996).
- [2] Q. Tang, K. Gao, Ceramics International (43) 1106-1113 (2017).

Síntese, Caracterização e Propriedades Fotofísicas de um Novo Complexo Heteroléptico de Cobre(I)

L. R. V. FAVARIN¹, P. P. ROSA¹, L. PIZZUTI², G. A. CASAGRANDE¹, A. dos ANJOS³
¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, gleisoncasag@gmail.com
²UFGD- Universidade Federal da Grande Dourados,
³UEMS-Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-Naviraí

Investigações envolvendo a preparação de novos materiais e avaliação de propriedades luminescentes de cobre(I) vem sendo ampliadas nos últimos anos, e tem se configurado como um fértil campo de estudo devido a potencial aplicabilidade destes materiais visando produção de MOLEDS (dispositivos metalo-orgânicos emissores de luz). O baixo custo e a relativa abundância natural do cobre quando comparado a compostos de Pt e Ir estão entre o fatores motivadores da busca e desenvolvimento de novos materiais fotoluminescentes visando aplicação em química de materiais funcionais. Neste trabalho, apresenta-se a síntese, caracterização estrutural e fotofísica de um novo complexo heteroléptico de Cu^I baseado ligantes mistos trifenilfosfina/tiocarbamoil-pirazolina. Os dados oriundos da difratometria de raios X demonstram a obtenção de um complexo neutro, em que o átomo de cobre (I) encontra-se coordenado ao ligante pirazolínico via átomo de enxofre, duas trifenilfosfina e um átomo de cloro em um ambiente de coordenação tetraédrico distorcido, que foi identificado utilizando a análise de parâmetro τ_4 . Propriedades fotofísicas interessantes, incluindo forte absorção na faixa espectral UV-Vis (200-445 nm) e intensa emissão na região do vermelho/alaranjado foram observadas no estudo realizado no estado sólido após a excitação do composto em λ_{ex} 290 nm. Conforme demonstrado pelos estudos TD-DFT, o comportamento de absorção e emissão do complexo de Cu^I está relacionado com as transições eletrônicas HOMO e HOMO-1 para LUMO ((M+XLCT)), $Cu^I \rightarrow \pi^*(S=C-N)$. O processo redox quase reversível ($E_{1/2} = 0,81$ V versus $Fc^{0/+}$) foi atribuído ao par redox Cu^I/Cu^{II} que foi determinado por estudo de voltametria cíclica, e os principais processos redox envolvendo o ligante livre e o complexo foram atribuídos. Dessa forma, acredita-se que o novo complexo de Cu^I aqui relatado constitui um composto promissor para aplicação em dispositivos luminescentes

Palavras-Chave: Pirazolina, Cobre (I), Luminescente.

REFERÊNCIAS

- [1] F. Dumur, Org Electronics (21) 27-39 (2015).
- [2] L. R. V. Favarin, G. A. Casagrande, et al, Polyhedron (121) 185-190 (2017).

Síntese, Caracterização e Avaliação das Propriedades Estruturais, Eletrônicas e Ópticas do Complexo de Cádmio(II) com Ligante Pirazolínico

P. P. ROSA¹, C. F. A. TEIXEIRA¹, L. R. V. FAVARIN¹, G. A. CASAGRANDE¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, persielyquimica@yahoo.com.br

O crescente avanço da química de coordenação se deve a descoberta de novos fármacos para o tratamento de cancer, além dos estudos envolvendo compostos luminescentes para aplicação na área tecnológica. Os metais de transição quando complexados a ligantes orgânicos, ativos biologicamente, podem favorecer ou não a intensificação da atividade biológica e óptica desses novos materiais. Devido às propriedades fotoluminescentes, já relatadas para os complexos de cádmio (II), bem como suas propriedades ópticas não-lineares (ONL), esses compostos podem funcionar como bons emissores, em OLEDs quando comparados com outros materiais, devido à sua larga resposta espectral. O trabalho realizado aborda a síntese e caracterização estrutural de um novo complexo de Cd(II) baseado em ligantes pirazolínicos 1,3,5-tri-substituídos. O complexo foi sintetizado através da reação do sal de cádmio (II) com o ligante na relação molar de 1:2, em uma mistura de solventes metanol/diclorometano, e obtido na forma de monocristais incolores. O complexo apresentou luminescência com pico máximo de emissão em torno de 380nm, quando excitados em 280 nm. A completa caracterização do material envolveu as técnicas de difratometria de raios-X em monocristais, análise elementar de CHN, ressonância magnética nuclear de ¹H e ¹³C, espectroscopia vibracional na região do infravermelho médio, espectroscopia de absorção na região do UV-Vis e espectroscopia de Fluorescência. Os cálculos de orbital molecular foram efetuados a partir do método da Teoria de Densidade Funcional Dependente do Tempo (TDDFT) para auxiliar na interpretação das transições eletrônicas mistas do tipo (M+X)LCT apresentadas pelo material obtido.

Palavras-Chave: Pirazolinas, Complexos, Cádmio (II), Materiais luminescentes.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Abdel Aziz, F. M. Elantabli, H. Moustafa, S. M. El-Medani, Journal of Molecular Structure (1141) 563–576 (2017).
- [2] B. Machura, I. Nawrot, R. Kruszynski, Journal of Luminescence (146) 64–75 (2014).
- [3] K. Umakochi, Y. Yamauchi, K. Makamiya, T. Kajima, M. Yamasaki, H. Kawano, M. Onishi, Inorganic Chemistry (42) 3907-3916 (2003).

Síntese, Caracterização e Atividade Antitumoral de um Novo Composto de Coordenação com Íon Ga(III).

J. T. FACCO¹, V. F. FAVERO¹, N. A. CABEZA¹, A. dos ANJOS¹

¹UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, jtfacco@yahoo.com.br

A química bioinorgânica têm feito importantes contribuições para a medicina. Essas contribuições predominantemente surgiram sob a forma de agentes de diagnóstico e tratamento de enfermidades utilizando compostos de coordenação contendo metal em sua estrutura[1]. Pesquisas recentes relatam vários complexos metálicos que possuem radical fenoxil em sua estrutura, devido ao seu envolvimento em uma série de sistemas bioinorgânicos e catalíticos. Um dos exemplos mais interessantes é o da enzima galactose oxidase (GAO), na qual um simples íon Cu(II) está coordenado a um radical tirosil modificado, sendo esta interação fundamental no processo catalítico da enzima. Na literatura são citados vários complexos como modelos para a GAO, incluindo íons metálicos como zinco(II), manganês(III), gálio(III) e ferro(III). A utilização desses íons é explicada pelo fato que alguns desses íons permitem uma maior estabilização dos complexos metalo-fenoxil, bem como uma maior reatividade[2]. No presente trabalho procedeu-se a síntese, caracterização e atividade antitumoral *in vitro* do complexo metálico [GaIII(PPN)]ClO₄. O composto foi analisado via ponto de fusão, teste de solubilidade, análise elementar de CHN, espectroscopias (IV e UV-Vis), análise termogravimétrica (TG) e difratometria de raios X (DRX). Os resultados obtidos nas análises espectroscópicas e térmicas permitem concluir que houve a formação dos compostos. O ponto de fusão para o composto foi de 250 °C, no IV observa-se o surgimento de uma intensa banda em 1095 cm⁻¹ característica do estiramento da ligação Cl-O, evidenciando a existência de um contra íon perclorato (ClO₄⁻), o que foi comprovado pelos dados obtidos por DRX que mostraram uma unidade assimétrica constituída de um cátion complexo [Ga(PPN)]⁺, um ânion perclorato como contra-íon, uma molécula de acetonitrila e uma de DMSO como solventes de cristalização. O estudo das atividades antitumorais do composto foi realizado contra oito linhagens celulares tumorais e uma não tumoral. Os resultados dos testes antiproliferativos mostraram que o composto é ativo na inibição de uma variedade de cepas tumorais, sendo que a maior atividade foi frente as linhagens U251 (glioma) e OVCAR-03 (ovário). Podemos evidenciar o êxito na síntese do composto a partir dos resultados obtidos e ressaltar a importancia dos resultados das atividades antitumorais que podem contribuir para a criação drogas utilizadas no combate a células cancerosas.

Palavras-Chave: Íon Ga(III), radical fenoxil, compostos de coordenação, atividade antitumoral.

REFERÊNCIAS

- [1] S. M. COHEN, *Current Opinion in Chemical Biology*, (11) 115–120 (2007).
- [2] A. ANJOS, et al. *Inorganica Chimica Acta*, (358 n. 11) 3106-3114 (2005b).

Síntese e Caracterização de um Novo Composto de Coordenação Organo-Lítio(I) para Aplicações em Materiais Biotecnológicos

V. F. FAVERO^{1,2}, J. S. DANTAS^{1,2}, N. L. FAGANELLO^{1,2}, M. M. CRUZ^{1,2}, L. O. BISCOLI^{1,2},
N. A. CABEZA^{1,2}, J. T. FACCO^{1,2}, A. dos ANJOS^{1,2}

¹GBBTEC – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, va_nessa210@hotmail.com

²CDTEQ – Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Químicas, cdteq@uems.br

Compostos de coordenação organo-lítio(I) são candidatos promissores como material de partida para aplicações biotecnológicas, sendo utilizados como fontes de íons Li⁺ na inserção em baterias, intercaladores visando aumentar processos luminescentes, entre outros.[1] Esses compostos também podem ter propriedades farmacológicas, sendo utilizados como fármaco no tratamento de depressão e bipolaridade, atuando como controlador dos sintomas causados por esses distúrbios[2]. O objetivo é a síntese e caracterização de um novo composto de coordenação a partir da reação entre o flavonóide bioativo quercetina e o íon Li⁺. O composto foi obtido reagindo-se o ligante com LiOH.H₂O em uma relação estequiométrica 1:1 (ligante/metálico), em acetonitrila e água, sob agitação e aquecimento (70°C) por 1 hora. Após alguns dias observou-se a formação de um precipitado microcristalino de cor castanha, sendo o mesmo isolado, lavado, seco e avaliado por técnicas de caracterização (CHN, UV-Vis e IV). A análise de CHN demonstra que o composto foi obtido com uma estequiometria 1:1 (ligante/metálico), com fórmula C₁₅H₁₈LiO₁₂ e massa molecular 397,24 g mol⁻¹, sugerindo que a coordenação ocorreu via oxigênios fenólico e carbonílico, além da presença de 5 águas de hidratação. O espectro eletrônico no UV-Vis do complexo apresenta duas bandas de absorção típicas do flavonóide, que estão atreladas às transições $\pi \rightarrow \pi^*$, uma em 375 nm, referente ao sistema conjugado entre o anel aromático e a carbonila do anel pirano, e outra em 255 nm, que corresponde ao sistema conjugado entre o outro anel aromático e a carbonila do anel pirano. O espectro também apresenta o surgimento de duas novas bandas, uma em 290 nm e outra em 467 nm, sendo que esta última pode ser atribuída a transições do tipo ligante-metal (TCLM). O espectro vibracional do complex mostra alguns indicativos da coordenação: o desaparecimento da banda em 3396 cm⁻¹, referente ao grupamento O-Hfenol da quercetina, assim como o deslocamento da banda atribuída ao C=O da carbonila para um menor número de onda (1666 para 1646 cm⁻¹). De acordo com os resultados obtidos, confirma-se a obtenção de um novo composto de coordenação Quercetina-Li⁺.

Palavras-Chave: Flavonóide, Complexo Li⁺, Caracterização, Biotecnologia.

REFERÊNCIAS

- [1] Y. Li *et al.* Renewable and Sustainable Energy Reviews, (79) 1503-1512 (2017).
- [2] S. Bradberry. Medicine (44) 180-181 (2016).

Síntese e Caracterização de Hidrotalcitas Fosfatadas de Magnésio e Alumínio pelo Método da Coprecipitação por Hidróxidos para Aplicação em Catálise Heterogênea

S. V. GONÇALVES¹, C. K. C. KAWAHARA¹, R. A. C. AMORES², M. A. ZAGHETE³, A. S. HERRERO⁴,
G. V. BARBOSA¹, A. A. CAVALHEIRO¹

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, sabrinavitorgoncalves1@gmail.com; creuzakawahara@gmail.com; grace.navi.21@gmail.com; albecava@gmail.com

²CDMF – Universidade Estadual Paulista, rafaelciola@yahoo.com.br

³CDMF – Universidade Estadual Paulista, zaghete@iq.unesp.br

⁴InQui – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, aliniherrero@gmail.com

Hidrotalcitas são hidróxidos duplos lamelares amplamente utilizadas em processo de adsorção devido ao grande volume de poros interlamelares características das estruturas HDL típicas deste tipo de material [1]. A composição mais comum de hidrotalcita possui predominantemente o íon magnésio II, responsável pela predominância da estrutura romboédrica do material, mas a estabilidade estrutural frente a processo de tratamento térmico advém da presença de cátions trivalentes entre 67 e 80 mol%, como geradores de desbalanço de cargas nas lamelas para permitir a compensação de cargas através de espécies aniônicas no espaço interlamelar [2]. O cátion alumínio III é o mais comum dos cátions trivalentes presentes nas hidrotalcitas naturais, permitindo que o anion carbonato presente em águas naturais se fixe como espécie interlamelar predominante. No entanto, outras espécies aniônicas podem levar a estruturas HDL muito mais estáveis, como o ânion fosfato. Neste trabalho, propôs-se a síntese de hidrotalcitas fosfatadas de magnésio e alumínio em diferentes proporções, variando a razão entre magnésio e alumínio de modo a fixar diferentes quantidades de íon fosfato interlamelar, como 7, 9 e 11 mol%. Os materiais foram obtidos por precipitação de hidróxidos em pH 11 e amplamente caracterizados, levando a conclusões sobre o efeito do fosfato no espaço interlamelar, com consequências no grau de hidratação e estabilidade térmica. Os materiais apresentaram pureza de fase, conforme caracterização por difratometria de raios-X e espectroscopia no infravermelho, coerentes com cálculos por análise térmica, interpretados de modo a encontrar uma relação entre a quantidade de água interlamelar e de hidroxilas da lamela a quantidade de fosfato interlamelar, levando a conclusão de que o íon fosfato se ancora na lamela e ocupa o espaço da hidroxila.

Palavras-chaves: Argilas aniônicas, Hidróxido Duplo Lamelar, estabilidade estrutural.

REFERÊNCIAS

- [1] I. Mahamudur, R. Patel. Journal of Hazardous Materials. (169)1-3, 524- 531 (2009).
- [2] F. Cavani, F. Trifiró, A. Vaccari. Catal.Today. (11) 177-301 (1991).

Síntese e Caracterização de Hidrotalcitas de Magnésio e Alumínio Modificadas com Ferro(III) pelo Método da Coprecipitação por Hidróxidos

C. K. C. KAWAHARA¹, S. V. GONÇALVES¹, R. A. C. AMORESI²; M. A. ZAGHETE², A. S. HERRERO³, G. V. BARBOSA¹, A. A. CAVALHEIRO¹.

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, creuzakawahara@gmail.com, sabrinavitorgoncalves1@gmail.com, grace.navi.21@gmail.com, albecava@gmail.com

²CDMF – Universidade Estadual Paulista, rafaelciola@yahoo.com.br, zaghete@iq.unesp.br

³InQui – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, aliniherrero@gmail.com

Argilas aniônicas a base de hidróxidos metálicos podem apresentar grande porosidade a depender das condições de obtenção e de processos de modificação, incluindo diferentes tipos de cátions bivalentes e trivalentes em proporções variadas [1]. Dependendo das características gerais destes materiais, como a combinação de porosidade, área de superfície, cristalinidade e presença de sítios de adsorção específicos, estes materiais também podem ser utilizados como catalisadores ou matrizes de catalisadores. Entretanto, a aplicação que mais atrai atenção recentemente, é como material adsorvente de interesse ambiental e os micropoluentes orgânicos mais danosos possuem grupos nitrogenados, que possuem grande afinidade para formarem complexos com ferro [2]. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar os aspectos de síntese e cristalização da hidrotalcita carbonatada de magnésio e alumínio modificada com ferro (III) em duas diferentes concentrações (10 e 20 mol%). As amostras foram obtidas através do Método da Coprecipitação por Hidróxidos em pH 11 e digestão a 80 °C por 6 horas, mantendo inalteradas todas as condições de obtenção, desde o estágio de dissolução até a calcinação final, visando compreender as diferenças estruturais e morfológicas como função da presença de ferro (III) nas amostras. Foi possível observar através de análise térmica, difratometria de raios-X e espectroscopia no infravermelho que as características dos materiais variam coerentemente com a quantidade de co-substituição do alumínio III por ferro III, sofrendo alterações de cristalinidade e de energia de adsorção para moléculas de água interlamelares e também para o processo de desidroxilação das lamelas, quando as amostras são submetidas a altas temperaturas de tratamento térmico.

Palavras-Chave: Hidrotalcita, HDL, Ferro, Precipitação por Hidróxidos.

REFERÊNCIAS

[1] E. Kanezaki. Mater. Res. Bull. (33) 773-778 (1998).

[2] W. Holtmeier, G. Holtmann, W.F. Caspary, U.J. Weingärtner, Clin. Gastroenterol. (41)6, 564-570 (2007).

Síntese do Supercondutor YBa₂Cu₃O₇

M. O. LACERDA¹, C. R. CENA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, millerlacerda21@gmail.com;
cicero.cena@ufms.br

Este trabalho tem como objetivo investigar o efeito Meissner em uma amostra supercondutora de YBa₂Cu₃O₇ (YBaCu) preparada via método de Pechini. A caracterização das amostras foi realizada pelas técnicas de TG e DRX. A amostra foi preparada utilizando como material precursor soluções de Acetato de Bário, Nitrato de Cobre e Nitrato de Ítrio misturadas com Ácido Cítrico e Etileno Glicol, nas proporções de (50:50). A resina polimérica obtida, foi levada ao forno a uma temperatura de 400°C por 4 horas para remoção de material orgânico e posteriormente submetida a um tratamento térmico em 925°C por 3 horas para formação da fase desejada do material cerâmico supercondutor YBaCuO. A análise Termogravimétrica da amostra possibilitou determinar as temperaturas ideais para a remoção de material orgânico e sintetização da amostra, previamente descritas. Os dados de DRX indicam a formação prioritária da fase desejada de YBa₂Cu₃O₇ além da existência de fases secundárias com estequiometria diferente da fase predominante. Por fim, as imagens de MEV revelaram que a morfologia das amostras apresenta aspecto granulométrico próximo daquele evidenciado pela literatura, do tipo placas.

Palavras-Chave: Supercondutor, YBaCu, Síntese Química, Pechini.

REFERÊNCIAS

- [1] A. L. Santos, A. G. Presotto, M. P. C. Junior, G. A. Brito, C. L. Carvalho, R. Zadorosny, Revista Brasileira de Ensino de Física (34) 2602 (2012).
[2] N. B. Kofanova, V. A. Kogan, M. F. Kupriyanov, Journal of Structural Chemistry (42) 809-814 (2001).
[3] L. C. Pathak, S. K. Mishra, Superconductor Science and Technology (18) R67–R89 (2005).

Síntese de Nanopartículas de Sílica com Adição de Íons de Cobre Aplicada a Microorganismos em Processo Fermentativo

N. M. SHINJO¹, M. BATISTOTE¹

¹UEMS – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, miauehtri@hotmail.com;
margareth@uems.br

Um dos principais problemas enfrentados pelos processos fermentativos para produção de etanol é a contaminação bacteriana. Atualmente várias pesquisas se concentram no desenvolvimento de novas técnicas de assepsia ou biocidas naturais que sejam viáveis economicamente, com pouco ou nenhum resíduo, afim de atender legislações e exigências cada vez mais rigorosas [1]. Diante desse contexto, o presente trabalho procurou explorar o conhecimento das propriedades antimicrobianas do cobre, somadas as propriedades dos nanomateriais, que permitem um vasto campo de aplicação, como: sistemas que envolvem ópticas e microscopia, sensores, transporte e liberação direcionada e controlada de compostos fármaco se sintetizar um composto com atividade antimicrobiana [2]. O nano material escolhido foi as nanopartículas de sílica, sintetizadas pelo método proposto por STÖBER [3], tendo como precursor tetraetilortosilicato (TEOS) em meio alcalino. Através de microscopia eletrônica de varredura e o auxílio do programa ImageJ, pode-se constatar a formação de partículas esféricas com formato e tamanhos bem regulares, com características semelhantes as descritas por STÖBER [3], com dois tamanhos majoritários: 290 nm ± 7,16 e 350 nm ± 11,55 sendo predominante o tamanho de 290 nm (frequência de 37%). Em etapa posterior, o trabalho buscou adicionar íons de cobre à matriz porosa da nanopartícula de sílica, e testes para avaliar a capacidade antimicrobiana desse composto em um inoculo de bactéria gram-positiva isolada de uma amostra de mosto e uma cepa de levedura, ambos utilizadas em um processo fermentativo de produção de etanol.

Palavras-Chave: Nanomateriais, Antimicrobiano.

REFERÊNCIAS

- [1] A. C. Caetano, L. L. Madaleno, *Ciência & Tecnologia: Fatec-JB* (2) 27 (2011).
- [2] A. P. G. Ferreira, *Preparação e Estudo Fotofísico de Nanopartículas de Sílica Marcadas com Compostos Fluorescentes*. Tese (Doutorado em Físico- Química) Instituto de Química de São Carlos, 113 (2009).
- [3] W. Stöber, A. Fink, E. Bohn, *Journal of Colloid and Interface Science* (26) 62–69 (1968).

Síntese de Nanopartículas de Ouro Recobertas com Sílica com Fluoróforo

O. A. CÁCERES¹, M. U. MARTINES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, osmayala@gmail.com;
marcomartines@gmail.com

O presente trabalho visa a síntese de nanopartículas de ouro recobertas com sílica, material biocompatível, e dentro da camada de recobrimento incorporar um luminóforo, no caso rodamina B, substância luminescente que foi modificada para a inserção dentro da camada de sílica. Esse tipo de nanopartículas pode servir como uma plataforma versátil para várias aplicações entre as que se destacam: carregadores de fármacos em sistemas de liberação controlada, sensores luminosos, contrastes imagenológicos etc. A caracterização do material foi realizada por Espalhamento de Luz Dinâmico (Dynamic Light Scattering – DLS) para avaliar homogeneidade de tamanho e tamanho das partículas; Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e de Carbono (RMN 1H e 13C) para confirmação de modificação de luminóforo. Foram obtidas nanopartículas de ouro de diversos tamanhos, de diâmetro hidrodinâmico numa faixa de 5 - 32 nm. O luminóforo Rodamina B foi modificado pela reação de esterificação com NHS (*N*-Hidroxisuccinimida). Nanopartículas de ouro de diâmetro hidrodinâmico entre 5 – 7 nm foram recobertas com uma camada de sílica resultando em nanopartículas de 11 – 13 nm caracterizadas por DLS.

Palavras-Chave: Nanopartículas de ouro, Sílica, Luminóforo

REFERÊNCIAS

- [1] N. Jana, L. Gearheart, C. Murphy, Langmuir (17) 6782-6786 (2001).
- [2] Q. Meng et al., Dyes and Pigments (73) 254-260 (2005).
- [3] M. Schulzendorf et al., Langmuir (27) 727-732 (2010).

Síntese de Nanopartículas de Cobre Suportadas em Óxido de Grafeno para Redução de CO₂

B. S. D. R. ARANHA¹, D. C. B. ALVES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, brunasoaresaranha@gmail.com; diego.alves@ufms.br

O dióxido de carbono (CO₂) é o gás de efeito estufa mais liberado pela a ação humana, principalmente pela utilização de energias fósseis. O excesso deste gás na atmosfera provoca um aumento na temperatura do planeta, sendo este fenômeno o principal responsável pelas mudanças climáticas, tais como: derretimento das calotas polares, enchentes e secas atípicas, maior frequência de furacões, etc. Em 2015, durante conferência das Nações Unidas em Paris, foi produzido um documento em que mais de 100 países se comprometeram assumir medidas para frear as mudanças climáticas de tal forma a limitar o aumento da temperatura do planeta em 2 °C neste século. Neste contexto, reduzir a as emissões do CO₂ e/ou diminuir sua concentração na atmosfera, convertendo-o em outros compostos é imprescindível. [1] Uma das alternativas possíveis é a redução desta molécula utilizando eletrocatalise. Dentre os eletrocatalisadores capazes de reduzir a molécula de CO₂, o cobre é considerado o mais estável e eficiente. Entretanto, este catalisador possui sobrepotencial de redução para CO₂ elevado, aumentando assim o custo desta reação. [2] O óxido de grafeno (GO) possui propriedades interessantes para fins catalíticos como elevada área superficial, alta estabilidade térmica e condutividade elétrica[3], sendo assim amplamente utilizado como suporte de nanopartículas (NPs), como Pt, Pd, Co, Ni e Cu, em catalisadores bifuncionais. Neste trabalho, foram sintetizadas nanopartículas de Cu suportadas em GO. Além disso, foi investigada a relação entre o tamanho das NPs de cobre suportadas em GO e o potencial de redução de CO₂.

Palavras-Chave: Óxido de Grafeno, Nanopartículas de Cobre, Redução de CO₂.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Qiao, Y. Liu, F. Hong, J. Zhang, Chemistry Society Review (56) 2219–2227 (2013).
- [2] D. C. B. Alves, R. Silva, D. Voiry, T. Asefa, M. Chhowalla, Materials for Renewable and Sustainable Energy (4) 2 (2015).
- [3] F. Lima, G. Maia, RSC Advances (3) 9550 (2013).

Síntese da Estrutura Perovskita Titanato de Cálcio e Cobre em Baixa Temperatura através do Método Sol-Gel

E. K. FISCHER¹, V. M. ALVES¹, R. G. OLIVEIRA², R. A. C. AMORESI³, M. A. ZAGHETE³,
G. V. BARBOSA¹, A. A. CAVALHEIRO¹

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, eliannekfischer@gmail.com;
viniciusalves956@gmail.com; grace.navi.21@gmail.com; albecava@gmail.com

²CEPEMAT – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, rgoliveira@uems.br

³CDMF – Universidade Estadual Paulista, rafaelciola@yahoo.com.br; zaghete@iq.unesp.br

As cerâmicas dielétricas compõem um tipo de material promissor para diversas aplicações desde o desenvolvimento do titanato de bário durante a segunda guerra mundial. Entretanto, os avanços tecnológicos que se seguiram após este período permitiram um maior entendimento da relação entre a estrutura perovskita ABO_3 do titanato de bário com as propriedades dielétricas apresentadas e sua dependência com a temperatura. Outros materiais foram então desenvolvidos seguindo o entendimento da relação entre tamanho e estado de oxidação dos cátions A e B da estrutura perovskita e os fatores de tolerância para processos de modificação com outros cátions nas posições A ou B [1]. O titanato de cálcio e cobre $(Ca_{3/4}Cu_{1/4})TiO_3$ foi desenvolvido seguindo estas premissas e resultou ser um dos materiais dielétricos com mais alta permissividade elétrica dentre todos os materiais desenvolvidos. Além disso, este material ainda possui uma vantagem considerável sobre os demais, é ambientalmente menos danoso, pois não contém chumbo, bismuto, bário ou estrôncio, metais imprescindíveis para que os outros materiais dielétricos apresentem propriedades comparáveis. Entretanto, a grande permissividade elétrica deste material depende da predominância da fase ortorrômbica com cristalinidade adequada, o que só pode ser conseguida tratando o material em altas temperaturas, em geral, acima de 1000 °C, quando o método de síntese é baseado em processo convencionais de mistura de óxidos e reação de estado sólido. Neste trabalho, foi investigada a preparação de titanato de cálcio e cobre pelo Método Sol-Gel e tratamento térmico até 700 °C. A hidrólise do gel foi de difícil controle, devido as diferentes características físico-químicas dos precursores de cálcio, cobre e titânio, mas o uso de complexantes, ajuste de pH e sequência de adição dos precursores levaram a obtenção de um gel altamente homogêneo, que resultou em um precursor facilmente tratado a 700 °C por 2 horas, obtendo a fase ortorrômbica com cristalinidade adequada.

Palavras-Chave: Perovskita, CCT, Cerâmica dielétrica, Método Sol-Gel.

REFERÊNCIAS

- [1] N. Nuraje, K. Su. *Nanoscale*. 5(19) 8752–8780 (2013)
- [2] S. Holliday, A. Stanishevsky. *Surf. Coat. Techn.* (188–189) 741-744 (2004).

Reutilização de Vidro para Produção de Concreto Super-Hidrofóbico

E. GUERRIERI de OLIVEIRA¹, E. N. de AGUIAR¹, M. R. da SILVA OLIVEIRA²

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, eynarag@hotmail.com;
engar@bol.com.br

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, marcioroberto@ufgd.edu.br

Este trabalho busca contribuir com a reutilização de vidro para a produção de concreto superhidrofóbico, reduzindo a ocorrência de danos no meio ambiente que o depósito deste material vem causando de maneira crescente ao longo dos anos. Buscamos avaliar o efeito água repelente (hidrofobia) provocado por adição de nanoestruturas na mistura do vidro reutilizado em concreto, avaliando o seu adequado uso para fins estruturais e não estruturais, com foco no aperfeiçoamento de propriedades hidrofugantes. Nesta pesquisa é explorado o comportamento super-hidrofóbico/hidrofílico de superfícies referentes a compostos de matriz vidro-concreto por meio da introdução de nanoestruturas reticulares e periódicas. Nossa proposta visa obter a correlação entre a morfologia das nanoestruturas como os nanoporos e protusões em superfícies de fragmentos de vidros dispersos no concreto com a qualidade da impregnação de líquidos nos materiais estudados. A pesquisa busca contribuir para uma avaliação comparativa de desempenho mecânico e molhabilidade para diferentes composições de concreto, em que os agregados graúdos e miúdos serão substituídos inicialmente nos teores de 50%, 75% e 100% por resíduos de vidro com granulometria apropriada para tal substituição. Pretendemos também estabelecer critérios baseados nas periodicidades de nanoestruturas em superfícies de grãos de vidro em cimento para fomentar um modelo explicativo da transição entre os estados de molhabilidade do tipo Wenzel e Cassie-Baxter.

Palavras-Chave: Molhabilidade, Vidro-concreto, Nanoestruturas periódicas

REFERÊNCIAS

- [1] C. Meyer, N. Egesi, C. Andela. Concrete with waste glass as aggregate. In: Proceedings of the International Symposium Concrete Technology unit of ASCE and University of Dundee, Dundee, 179-87, (2001).
- [2] A. J. da Costa e Silva, R. Barbosa, J. M. F. Mota, J. Ribeiro de Carvalho. Concreto produzido com parte de resíduo de vidro na ilha de Fernando de Noronha - PE. In: 53º Congresso Brasileiro do Concreto (2011).
- [3] R. N. Wenzel, Surface roughness and contact angle. Journal of Physical and Colloid Chemistry (53) 1466-1467 (1949).

Propriedades Magnéticas em Materiais e Nanopartículas

W. V. D. SANTOS¹, G. M. FACCIN¹

¹UFGD – Universidade Federal a Grande Dourados, wesley.vilela.dos.santos@hotmail.com

A simulação computacional é uma ferramenta que possibilita a realização de experimentos virtuais, os quais nos permitem inferir o comportamento da natureza a partir das leis físicas conhecidas e, a partir disso, auxiliar na compreensão de experimentos reais ou fazer previsões sobre o comportamento de sistemas naturais[1]. O objetivo do trabalho foi o estudo e compreensão de métodos e modelos computacionais pertinentes à simulação de materiais magnéticos. No trabalho desenvolvido foram usados métodos computacionais baseados em modelos de spin para a descrição de propriedades magnéticas de materiais. Inicialmente, houve um estudo dirigido de programação na linguagem C++[2] e o estudo do método de Monte Carlo[3]. A partir desse, foi produzido um software na linguagem estudada que estimasse o valor de π por meio do método de Monte Carlo. Em seguida, houve o estudo dirigido do modelo de Ising 1D da mecânica estatística[4] e, posteriormente, utilizamos novamente o método de Monte Carlo para a solução numérica do Modelo de Ising 2D, obtendo propriedades deste modelo para a descrição de redes de spin a partir de um software que produzimos para este fim. Subsequentemente, partimos para um formalismo derivado da equação de Landau-Lifshitz-Gilbert[5] para a dinâmica de redes de spin, conforme implementado no software Vampire [6]; nesta etapa do estudo aplicamos o modelo a cristais e nanopartículas de ferro visando verificar sua capacidade de previsão de fenômenos do magnetismo, tais como a temperatura de Curie e histerese.

Palavras-Chave: Magnetismo, Simulação Computacional, Monte Carlo, Modelo de Ising.

REFERÊNCIAS

- [1] M. O. Gavira, Simulação computacional como uma ferramenta de aquisição de conhecimento. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.
- [2] H. M. Deitel; P. J. Deitel, C++ How to Program, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2002.
- [3] N. J. Giordano; H. Nakanishi, Computational Physics, Prentice Hall, 2005.
- [4] S. R. A. Salinas, Introduction to Statistical Physics, Springer, New York, 2001.
- [5] R. F. L. Evans, et al. Atomistic spin model simulations of magnetic nanomaterials. V. 26, n. 10. Journal of Physics: Condensed Matter. IOP Publishing, p. 103202, 2014.
- [6] Disponível em: <<http://vampire.york.ac.uk/>> Acesso em: 02 out 2017.

Propriedades Biológicas e Biotecnológicas de um composto AgI Contendo Ligante Bioativo Lapachol

N. A. CABEZA¹, N. L. FAGANELLO¹, J. T. FACCO¹, L. O. BISCOLI¹, A. dos ANJOS¹.
¹UEMS – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, naty.ander@hotmail.com

A utilização de compostos naturais como agentes terapêuticos e biotecnológicos tem engajado diversas pesquisas, sendo que dentre estes está o lapachol, uma naftoquinona com múltiplas atividades. Este composto pode ser utilizado como ligante coordenativo a íons metálicos, podendo potencializar significativamente atividades. O composto lapacholato-AgI, foi sintetizado afim de avaliar essa proposta. O composto foi sintetizado em estequiometria 1:1 (AgNO₃/lapachol) em meio básico. As diferenças de solubilidade e ponto de fusão, assim como a análises térmica e elementar de CHN indicaram a formação de um complexo mononuclear com a fórmula molecular C₁₅H₁₃O₃Ag (massa molar = 349,13 g mol⁻¹). A espectroscopia no infravermelho sugere que a coordenação ocorreu de forma bidentada pelos oxigênios carbonílico (C1) e fenólico. A espectroscopia de absorção no UV-Vis mostra claramente a influência do processo de coordenação com o aparecimento de uma banda com máximo de absorção em 510 nm, a qual pode ser atribuída a transferências de carga do tipo TCML; embora não ocorram deslocamentos das bandas atribuídas ao lapachol, as mesmas sofrem aumento de intensidade após a complexação, o que é comprovado pela determinação das absortividades molares. Os espectros de emissão indicam que a intensidade de luminescência apresentada pelo composto foi superior a do ligante livre, ao mesmo tempo em que se mostram concordantes quanto ao perfil encontrado na absorção. Por fim, os ensaios biológicos (concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM)), em soluções de DMSO 5%, apontaram uma excelente potencialização das atividades após a coordenação: nos testes antimicrobianos o complexo foi mais ativo que o lapachol e o sal metálico, mostrando-se, inclusive, ativo frente a bactéria gram-negativa *Escherichia coli*.

Palavras-Chave: Naftoquinona; propriedades físico-químicas; atividade antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

- [1] H. Hussain; K. Hrohn; V. U. Amad; G. A. Miana; I. R. Green, Journal Arkivoc, (2007) 145-171.
- [2] A. F. Santos; D. F. Brotto; L. R. V. Favarin; N. A. Cabeza; G. R. Andrade; M. Batistote; A. A. Cavalheiro; A. Neves; D. C. M. Rodrigues; A. Anjos, Revista Brasileira Farmacognosia, 24, (2014) 309-315.

Produção de Microfibras de BaTiO₃ Obtidas por Blow-Spinning

A. C. MARANNI¹, C. R. CENA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, ana.maranni@aluno.ufms.br;
cicero.cena@ufms.br

O titanato de bário (BaTiO₃) é um dos materiais ferroelétricos mais estudados, apresentando grande importância no cenário tecnológico associado a boas propriedades ferroelétricas em uma matriz cerâmica livre de chumbo. Devido a suas características, cada vez mais se têm desenvolvido pesquisas relacionadas à suas aplicações, um dos estudos voltados para este material é o desenvolvimento de microfibras de BaTiO₃ com finalidade de utilizá-lo em materiais compostos. Neste trabalho apresentaremos nosso projeto, no qual a obtenção de microfibras utilizando a técnica de *blow-spinning* será investigada, tendo em vista a produção destas estruturas cerâmicas com fase pura do titanato de bário (BaTiO₃). Tais fibras serão obtidas a partir de soluções precursoras produzidas pelos métodos de sol-gel e Pechini. A caracterização das amostras será realizada, empregando diferentes técnicas, tais como Análise térmica (TG), Microscopia eletrônica de varredura (MEV) e Difractometria de Raios-X (DRX).

Palavras-Chave: Microfibras, Titanato de bário, Método de Pechini, Método sol-gel, *blow-spinning*.

REFERÊNCIAS

[1] P. P. Phule; S. H. Risbud, Sol-gel synthesis of barium titanate powders using barium acetate and titanium(IV) isopropoxide. *Advanced Ceramic Materials*, v.3, n.2, p.183-185, 1988.

Processamento e Caracterização de Novos Compósitos de Tungstênio (W) para Análises da Atenuação da Radiação Gama e Aplicação no Transporte de Substâncias Radioativas

W. F. da SILVA¹, A. C. de SOUZA², J. L. ROSSI³, F. ARISTONE¹, C. V. C. CHAVES¹, M. F. PEREIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, wallace-franco@hotmail.com

²UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, armandocirilo@yahoo.com

³IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, jelrossi@ipen.br

O estudo de novos materiais e composições vem sendo amplamente realizado, em busca de melhores características e performance em suas aplicações. E a produção de radioisótopos e radiofármacos no Brasil é realizada pelo IPEN, uma Instituição pioneira no setor nuclear. Os radiofármacos são produzidos com qualidade controlada para administração em seres humanos na forma de fármacos injetáveis, destinados ao diagnóstico mais precisos com maior sensibilidade nas imagens obtidas e terapia de inúmeras patologias. Porém o Brasil ainda não possui um embalado que possa fazer o transporte dessas substâncias de alta radioatividade, exigindo assim, que novos materiais e compósitos possam serem desenvolvidos para satisfazer essa demanda. Este trabalho visa o estudo o processamento e a caracterização dos elementos Tungstênio (W), Níquel (Ni) e Cobre (Cu) como precursores de um compósito W-Ni-Cu que possa ser utilizado na blindagem da radiação gama [1]. As análises de Difração de raios-X permitiram obter os padrões de difração da estrutura BCC para o W, estrutura FCC para o Ni e Cu, sem formação de óxidos. As análises de microscopia eletrônicas de varredura (MEV), mostraram os precursores separadamente com uma excelente homogeneidade na distribuição das partículas e na dimensão das partículas, nas amostras do compósito WNiCu com diferentes concentrações, foram observadas a ausência na formação de óxidos e um aumento na densidade [2]. Os resultados são promissores para uma nova etapa do trabalho, ou seja, determinar o coeficiente de atenuação da radiação gama.

Palavras-Chave: Tungstênio, compósitos.

REFERÊNCIAS

[1] Wenge Chen, et. al., Microstructure characterization of W-Cu alloy sheets produced by high temperature and high-pressure deformation technique. *Materials Letters* 205 198–201, 2017.

[2] X. Wei, J. Tang, N. Ye, H. Zhuo, A novel preparation method for W-Cu composite powders. *Journal of Alloys and Compounds* 661 471 e 475, 2016.

Processamento e Caracterização do Compósito Vítreo Obtido da Reciclagem do Pó de Vidro Blindex® Produzidos pela Indústria

M.F. PEREIRA¹, A. C. DE SOUZA², J. L. ROSSI³, F. ARISTONE¹, C. V. C. CHAVES¹, W. F. DA SILVA¹
1UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mayara_fattah@hotmail.com
2UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, armandocirilo@yahoo.com
3 IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, jelrossi@ipen.br

As organizações mundiais têm se reunido e mostrado grande interesse com os problemas envolvendo danos ambientais. Na área de materiais, o vidro representa um dos materiais mais utilizados e aplicados em todos os setores tecnológico e principalmente na construção civil. Este trabalho tem como objetivo geral realizar a reciclagem do pó de vidro Blindex® produzidos em forma de resíduos pelas industriais, os quais representam os principais fatores para o impacto ambiental quando exposto na natureza [1]. Neste trabalho foi realizado o processamento e a caracterização do compósito vítreo a partir do descarte de pó de vidro, em forma de pasta, advindo da LM Vidros e Cristais Temperados (Campo Grande - MS). As amostras foram submetidas a secagem em 120°C por 24 horas, em seguida foram prensadas sob uma carga de 5 ton/cm², obtendo pastilhas com dimensões na ordem de 1.2 cm de diâmetro e espessura 0,8 cm e sinterizadas em diferentes temperaturas com fluxo de gás inerte [2]. A análise de fluorescência apresentou a composição dos pós do resíduo mostrando como elemento principal o óxido de silício, seguido pelos óxidos de cálcio, sódio, magnésio, alumínio, ferro. A análise de difração de raios-X mostrou a característica de uma estrutura padrão amorfa. As análises de microscopia eletrônica de varredura mostraram uma distribuição homogênea das partículas com tamanhos na ordem de 30µm e uma pequena concentração de poros antes da sinterização, após os processos de sinterização observou uma diminuição na densidade de poros em função da temperatura e a formação de oxidações. Os resultados mostraram a necessidades de obter novos parâmetros de sinterização de forma obter compósitos com propriedades físico-química que poderão serem aplicados na construção civil.

Palavras-Chave: Caracterização, Reciclagem.

REFERÊNCIAS

- [1] M.M. DISFANI, A. ARULRAJAH, M.W. BO, R. HANKOUR, Recycled crushed glass in road work applications, Waste Management 31, 2341–2351, 2011.
- [2] A. ARULRAJAH, et. al., Engineering and environmental properties of foamed recycled glass as a lightweight engineering material, Journal of Cleaner Production 94, 369-375, 2015.

Preparação de Microfibras de SnO pela Técnica de Blow-Spinning

M. E. ARAUJO¹, R. FREITAS¹, C. R. CENA¹

¹UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, marina_evang.araujo@outlook.com

Nos últimos anos, muitos artigos foram dedicados à produção de fibras de sistemas clássicos de óxido de metal, como SnO, TiO₂, ZnO e ZrO por técnica de electrospinning usando um meio polimérico como precursor. O óxido de estanho (SnO) é um dos materiais semicondutores mais amplamente estudados para aplicações de sensores. Além disso, os filmes finos de SnO foram fortemente utilizados como sensor de gás em muitos sistemas comerciais e há uma crescente utilização mundial de gases combustíveis pela população, o que mostra a importância de estudos contínuos neste sistema. Recentemente desenvolvida, a técnica de blow-spinning, é uma alternativa de baixo custo para produzir fibras poliméricas com uma taxa de produção várias vezes maior do que a electrospinning, além de sua fácil implementação. A solução precursora de SnO foi preparada por dissolução de cloreto de sódio SnCl₂ em dimetilformamida (C₃H₇NO) – DMF. O poli (vinil pirrolidona) (C₆H₉NO) n – PVP previamente dissolvido em álcool isopropílico (IA) (0,10 g/mL) foi adicionado à solução SnCl₂ para melhorar as propriedades reológicas da solução. A relação IA/DMF utilizada foi mantida a 80:20 (vol:vol) e a concentração de Sn na solução de polímero foi de 10%, 20% e 30% (w:w). As fibras compostas (Sn/PVP) foram obtidas por técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X (DRX). As fibras de óxido de estanho (SnO) foram obtidas com sucesso por técnica de fiação por sopro. O diâmetro médio da fibra era cerca de 800 nm.

Palavras-Chave: Microfibras, Blow-spinning, SnO.

REFERÊNCIAS

- [1] C. R. Cena, C. L. Carvalho, L. F. Malmonge, J. A. Malmonge, CBECiMat (2012).
- [2] C. R. Cena, G. S. Larios, M. R. R. Bica, T. A. Canassa, G. Q. Freitas, G. B. Torsoni, Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada (2) 1-13 (2015).

Desenvolvimento de um Compósito Piezoelétrico Utilizando como Matriz Resíduo de Madeira

C. P. M. L. MARANHÃO¹, C. R. CENA¹

¹UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, carolinypereiramendes@gmail.com;
cicero.cena@ufms.br

A finalidade da proposta deste Projeto de pesquisa é desenvolver um compósito que funcione como uma inovação diante dos materiais existentes na engenharia, utilizando resíduos de madeira como matriz, na qual será dispersa uma fase cerâmica, que ao final atue em sinergia apresentando propriedades piezoelétricas. Por não haver registros de tal compósito produzido para aplicação aqui desejada, o desafio deste projeto é verificar se o compósito produzido é capaz de produzir uma resposta piezoelétrica detectável a ponto de ser viável para aplicações. Diante das informações citadas, a proposta deste projeto de pesquisa é desenvolver um compósito piezoelétrico constituído de uma fase cerâmica piezoelétrica, livre de chumbo, e resíduos de madeira pinus. Esse compósito será obtido através de uma mistura mecânica de seus componentes e serão desenvolvidas placas retangulares com dimensões 20x20cm e espessura de 1cm, onde serão observadas as respostas elétricas deste material quando submetidos a diferentes deformações mecânicas. Estudos de Difração de Raios X (DRX), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e impedância elétrica, dentre outros métodos, serão utilizados para a caracterização do compósito piezoelétrico produzido. O desenvolvimento de um compósito piezoelétrico tendo como matriz resíduo de madeira é uma proposta inovadora, até onde pesquisamos na literatura não há proposta similar reportada, sendo comum apenas o uso de celulose como reforço ainda em matriz polimérica. Entretanto, o objetivo dos trabalhos usualmente desenvolvidos é a geração de energia utilizando o efeito piezo. Em nossa proposta, visamos a aplicação como material de engenharia, como por exemplo como piso. Um piso de madeira que possa dar uma resposta elétrica, mesmo que pequena, quando sujeito a deformação mecânica, podem ser utilizados para monitoramento da estrutura ou sensores de presença.

Palavras-Chave: compósitos, madeira pinus, cerâmica piezoelétrica.

REFERÊNCIAS

- [1] C. R. Cena; A. K. Behera; B. Behera. Structural, dielectric, and electrical properties of lithium niobate microfibers. J. Adv. Ceram., v.5, p. 84-92, (2016).
- [2] G. C. Fuzari Junior. Propriedades piezo, piroelétrica e dielétrica de compósitos cerâmica ferroelétrica/polímero dopados com polianilina. Tese. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Campus Ilha Solteira. São Paulo: Brasil, 111 p. (2011).

Permeabilidade ao Vapor d'água de Filmes de Proteína Isolada de Soja Reforçados com Nanocristais de Celulose

M. dos SANTOS¹, M. T. KOSCHEVIC¹, A. S. GODOI¹, K. S. UEDA¹, F. M. FAKHOURI¹,
S. M. MARTELLI¹

UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados, mayconuems@gmail.com;
marivane.turim@gmail.com; amandagodoi2@gmail.com; karina-ueda@hotmail.com,
farayde@gmail.com, smmartelli@gmail.com

A sociedade produz cada vez mais resíduos, sendo que uma grande quantidade destes surge a partir do descarte de embalagens não biodegradáveis, produzidas a partir de fontes petroquímicas. Existe então uma necessidade em produzir novos materiais biodegradáveis, porém a indústria de biopolímeros está na sua infância, procurando identificar e explorar nichos de mercado voltados não somente para a reciclagem dos plásticos de origem petroquímica, mas também pelo uso de plásticos oriundos de fontes renováveis[1]. Porém, apesar de atender aos apelos ambientais, os plásticos biodegradáveis possuem características inadequadas, tais como a alta permeabilidade ao vapor d'água, que impedem seu uso imediato. A possibilidade de utilizar nanocristais de celulose (CNC) em matrizes poliméricas biodegradáveis desperta um interesse particular devido às notáveis propriedades de barreira alcançadas[2]. Para a elaboração deste estudo foi utilizada a proteína isolada de soja (SPI) como matriz polimérica, os filmes foram obtidos pela técnica de *casting* com diferentes concentrações de CNC (0 a 0,5%). A permeabilidade ao vapor d'água foi determinada de acordo com a ASTM E96- 80 (1980). As amostras foram fixadas em cápsulas contendo em seu interior cloreto de cálcio anidro (CaCl₂). O cloreto de cálcio anidro foi previamente seco em estufa a 105 °C por 24 h e cerca de 5g de CaCl₂ anidro foram utilizadas em cada célula. As células foram acondicionadas em uma cuba hermética contendo em seu interior solução supersaturada de cloreto de sódio com UR de 75%, a qual foi mantida a temperatura ambiente (25 °C) e pesadas a cada 1 hora. Desta forma determinou-se o ganho de peso (umidade) de cada célula com o tempo ocasionado pelo gradiente de UR de 2-75 %. Com os dados obtidos pôde-se constatar que quanto maior a concentração de CNC adicionada à matriz polimérica, menores foram os valores de permeabilidade, resultado este que comprova a aplicabilidade de nanocristais de celulose como agentes de barreira, melhorando suas propriedades.

Palavras-Chave: Biopolímeros; Biodegradáveis; Celulose.

REFERÊNCIAS

- [1] A. U. B. Queiroz; F. P. Collares-Queiroz, (2009), Innovation and Industrial Trends in Bioplastics. *Polymer Reviews*, 49(2), 65-78.
- [2] A. Dufresne; M. N. Belgacem, (2010), Cellulose-reinforced composites: From microto nanoscale. *Polímeros: Ciência e Tecnologia, Overview*.

Parâmetros para Extração de Nanocristais de Celulose da Vagem de Amendoim (*Arachishypogaea L.*)

M. F. B. DORIGON¹, A. M. PEREIRA¹, K. S. UEDA¹, M. SANTOS¹, M. T. KOSCHEVIC¹,
F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, fernanda.bzd@gmail.com;
adrianapmarqs@gmail.com; karina-ueda@hotmail.com; mayconuems@gmail.com;
marivane.turim@gmail.com; farayde@gmail.com; silviamartelli@ufgd.edu.br

Polímeros biodegradáveis e de fontes renováveis tem obtido destaque devido a constante busca de materiais que substituam total ou parcialmente os polímeros derivados do petróleo. Nestesentido, a celulose se constitui em uma matéria prima atraente devido a sua fácil obtenção, já que pode ser recuperada de resíduos agroindustriais, fontes abundantes e de baixo custo. O amendoim (*Arachishypogaea L.*) é originário da América do sul, pertence ao grupo das plantas fabáceas oleaginosas. O mesmo vem do campo em vagens, que são debulhadas para a retirada dos grãos, sobrando assim as cascas lignificadas e ricas em carboidratos e celulose, que por sua vez, são tratadas como resíduo. A extração de nanomateriais celulósicos tem procurado aproveitar as estruturas fibrosas e cristalinas já presentes na fibra celulósica natural para o isolamento de materiais como os nanocristais de celulose. Portanto, o presente trabalho visa o estudo da extração de nanocristais de celulose da vagem de amendoim (*Arachishypogaea L.*) com variáveis de temperatura e tempo. Primeiramente, as amostras foram trituradas. Em seguida, as amostras trituradas foram mercerizadas em solução de hidróxido de sódio (NaOH 5% m/v) em proporção de 1g:20mL NaOH. Após o processo, as amostras foram submetidas a secagem em estufa com circulação de ar à 60°C por 24 horas. Realizou-se o processo de branqueamento com solução de peróxido de hidrogênio diluído, agitando constantemente à 50°C durante 1 hora. Em seguida, as amostras foram lavadas em água corrente até atingir pH neutro e secas, novamente, em estufa. O processo de branqueamento foi realizado diversas vezes até o total branqueamento das fibras. Posteriormente, utilizaram-se diferentes condições de teste para a extração de nanocristais de celulose com as variáveis temperatura (30°C, 40°C e 50°C) e tempo de hidrólise (30, 60 e 90min). O processo de extração obteve resultados em todas as variações de parâmetros. Para a extração em 30°C obteve-se os respectivos resultados em diferentes concentrações: 0,63 mg/mL ($\pm 0,005$), 0,41 mg/mL ($\pm 0,002$) e 0,64 mg/mL ($\pm 0,002$). Para 40°C obteve-se 0,29 mg/mL ($\pm 0,002$), 0,48 mg/mL ($\pm 0,001$) e 0,58 mg/mL ($\pm 0,002$). Para 50°C obteve-se 0,51 mg/mL ($\pm 0,001$), 0,31 mg/mL ($\pm 0,002$) e 0,67 mg/mL ($\pm 0,001$). O processo utilizado foi eficiente para obtenção dos nanocristais.

Palavras-Chave: Vagem de amendoim; Nanocristais de celulose; extração

Caracterização de Laser Pulsado e Projeção de Sistema Óptico para Experimento LIBS

G. E. V. PEDREIRA¹, C. R. CENA¹, A. M. B. GONCALVES¹, B. S. MARANGONI¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, gabriel.ensinas@gmail.com

Criado na década de 60, o laser revolucionou a ciência e a indústria com suas vastas aplicações, como em cirurgias, na fisioterapia, cortes de metais e etc. Uma das aplicações do laser que tem crescido muito nos últimos tempos é o LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy). O seu fundamento está na geração de um plasma induzido laser e análise espectral da luz emitida após expansão e resfriamento do plasma. A sua aplicação está focada em análises de amostras diversas, como semicondutores, solos, sementes, metais e etc. O objetivo desse trabalho é a caracterização ótica de um laser pulsado de Neodímio YAG para projeção de um sistema óptico e montagem de experimento LIBS. Como passo inicial, será determinado o perfil gaussiano do laser, utilizando o método de knife-edge. Em seguida, será feita a projeção do sistema óptico utilizando os dados do perfil obtidos e aplicação da ótica geométrica e formalismo matricial para a projeção do sistema óptico. O projeto visa obter uma cintura do laser de aproximadamente 100 μm para focalização e ablação das amostras em estudo. Como análise de caso, o projeto final visa o desenvolvimento de uma técnica de identificação/quantificação de carbono em amostras de nanofibra de $\text{Sr}_{0,7}\text{Ba}_{0,3}\text{Nb}_2\text{O}_5$, permitindo o aperfeiçoamento do processo de crescimento desse material através do fornecimento de uma resposta rápida e de baixo custo[1]. Uma análise rápida permitiria correções na rota de crescimento do material e aprimoramento do crescimento. O carbono é uma impureza indesejada no processo de crescimento do material e interfere de maneira determinante nas propriedades finais das nanofibras.

Palavras-Chave: LIBS, Laser Nd:YAG, Espectroscopia.

REFERÊNCIAS

[1] M. Costa, E. P. Bernardo, B. S. Marangoni, E. R. Leite, and A. J. Chiquito. Metal to insulator transition in Sb doped SnO_2 monocrystalline nanowires thin films. *Journal of Applied Physics* vol. 120, 225109 (2016).

Obtenção e Caracterização de Nanopartículas de Óxido de Zinco e Sílica Densa para Aplicação em Materiais Odontológicos

M. L. BRITO¹, A. P. DUARTE¹, M. A. U. MARTINES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, milenalimbrito@gmail.com;
adri.pd.quimica@gmail.com; marcomartines@gmail.com

A nanotecnologia é a ciência que busca a manipulação e aplicação da matéria na escala nanométrica (10⁻⁹ m). Materiais nanoestruturados, por convenção, são aqueles cujas dimensões são inferiores a 100 nm. Uma das maiores vantagens do desenvolvimento destas partículas é o aumento da área superficial e, conseqüentemente, maior área de “sítios ativos”. Na odontologia, assim como na medicina, farmacologia, radiologia, engenharia e físicoquímica, o emprego de nanomateriais é alvo de pesquisas e desenvolvimento tecnológico, a fim de que possam aprimorar procedimentos, tratamentos e, por fim, elevar a qualidade de vida. O Cimento Ionômero de Vidro (CIV) é um material odontológico muito utilizado em restaurações dentárias, entretanto, o relato de baixa resistência mecânica e desgaste muito rápido do preenchimento das cavidades bucais fomentou pesquisas voltadas ao desenvolvimento compostos que aumentassem as propriedades mecânicas do CIV. Neste trabalho, foram sintetizadas e caracterizadas nanopartículas de SiO₂ e ZnO, que são muito conhecidas e empregadas por suas alta resistência, biocompatibilidade e estabilidade. Ambos os óxidos foram obtidos a partir de sínteses por microemulsão inversa (fase apolar de ciclohexano, fase polar composta por água e 1-hexanol, surfactante, formador das micelas, Triton-X 100). Os produtos foram lavados repetidamente, para a remoção de resíduos de surfactante. Antes da incorporação no CIV, os óxidos foram funcionalizados com aminopropiltrióxissilano e cloropropiltrimetóxisilano, para proporcionar maior aderência no cimento odontológico, quimissorção. Os materiais foram caracterizados por Espectroscopia com Transformada de Fourier na Região do Infravermelho, confirmando a presença dos principais grupos funcionais esperados (Si-O, Zn-O, -OH). A partir da caracterização por Microscopia Eletrônica de Varredura, constatou-se que as partículas de SiO₂ e ZnO possuem dimensões médias de 55 nm e 100-200 nm, respectivamente. A aplicação dos materiais comprovou melhoria em algumas propriedades do cimento, ficando como perspectiva: continuar os testes relacionados a desgaste e flexão e resistência mecânica do CIV, contendo os óxidos funcionalizados.

Palavras-Chave: Nanomateriais, Cimento Ionômero de Vidro, Sílica densa.

REFERÊNCIAS

- [1] S. Hingorani, V. Pillar, Mat. Res. Bull. (28) 1303-1310 (1993).
- [2] S. T. Khan, J Nanopart Res (17) 276-292 (2015).

Síntese, Caracterização e Avaliação da Citotoxicidade dos Complexos La-Lapachol, Eu-Lapachol, Tb-Lapachol e Nd-Lapachol

F. TIMÓTEO¹, M. A. U. MARTINES¹, A. P. DUARTE¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, fernanda.timoteo@ufms.br; marco.martines@ufms.br; adriana.duarte@ufms.br

No Brasil, registros mostram que um conjunto de doenças nomeadas genericamente como câncer, ocupa o segundo lugar no ranking de grupos por causa de morte, com 16,88%. Este número é 36% maior quando comparado aos dados de 1990. Em âmbito mundial, esta doença é responsável por mais de 12% das causas de óbito, e apresenta alta incidência em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os índices apresentados associam-se à diversos fatores. Dentre eles, podemos destacar a dificuldade de diagnóstico precoce, bem como às limitações das terapias existentes. Neste sentido, o desenvolvimento de compostos que possam apresentar atividade biológica anticâncer tem sido o alvo de diversas pesquisas, e uma das estratégias utilizadas neste processo é a modificação estrutural de princípios ativos já conhecidos. A utilização de compostos naturais como agentes terapêuticos é bastante comum, dentre estes está o Lapachol, uma naftoquinona com propriedades antimicrobiana, anti-inflamatória, antifúngica, antiviral e antitumoral¹. Outros materiais que têm chamado a atenção por sua atividade biológica são os íons lantanídeos, uma vez que estes também apresentam propriedades anticâncer². Diante deste contexto social, o presente trabalho objetiva sintetizar compostos de coordenação utilizando como ligante o produto natural Lapachol e íons lantanídeos, visando potencializar a ação biológica de ambos através da combinação de suas ações. A síntese dos complexos foi realizada utilizando os íons európio, térbio, lantânio, neodímio e como ligante o lapachol. As técnicas de caracterização utilizadas foram espectroscopia de infravermelho, análise termogravimétrica, análise elementar e o complexo LantânioLapachol foi caracterizado também pela técnica de ressonância magnética nuclear ¹³C e ¹H. Os resultados obtidos indicam que a formação da ligação entre o Lapachol e os íons lantanídeos ocorrem de forma bidentada e há formação de complexos com estequiometria 3:1 ligante:metal. A citotoxicidade dos compostos sintetizados foi avaliada através do ensaio colorimétrico MTT, frente a células de câncer de mama murino(4T1), melanoma murino(B16F10), carcinoma epidermóide de humano (A431) e fibroblasto de camundongo (NIH-3T3). Os resultados experimentais mostram que os complexos LaLapachol e Tb-Labachol apresentam maior citotoxicidade quando comparados ao ligante natural.

Palavras-Chave: Lapachol, Lantanídeos, Complexos.

REFERÊNCIAS

- [1] F. Epifano; S. Genovese; S. Fiorito; V. Mathieu; R. Kiss, (2014), Lapachol and its congeners as anticancer agents: a review. *Phytochem Rev*, 13, 37-49.
- [2] I. Kostova, (2005), Lanthanides as Anticancer Agents. *Current Medicinal Chemistry*, 5, 591-602.

Fabricação e Caracterização de Filmes Finos de OC8OC8-PPV Aplicados em Dispositivos Sensores de Umidade

V. J. R. OLIVEIRA, E. A. SILVA, C. A. OLIVATI

LOFF-UNESP – Universidade Estadual Paulista-Presidente Prudente /SP, viniro@gmail.com

O polímero poli(p-fenilenovinileno)(PPV) possui características muito interessantes, tais como fácil síntese e através da inserção de cadeias laterais o aumento de sua solubilidade. Dentro deste contexto, os derivados do PPV são muito utilizados devido às suas propriedades para aplicação em dispositivos orgânicos. Neste trabalho utilizou-se o poli[2,5-bis(octiloxi)-1,4-fenilenovinileno] (OC8OC8-PPV) para a fabricação de sensores. Para o processamento dos materiais foi utilizada a técnica de Langmuir Blodgett (LB) e Langmuir Schaefer (LS), com a finalidade de confeccionar camadas de filmes finos nanoestruturados com espessura controlada [1]. Os filmes foram preparados a partir de soluções pura e mista com ácido esteárico (AE) e dissolvidos em clorofórmio [2]. Este trabalho teve por objetivo produzir camadas nanométricas do OC8OC8-PPV puro e misto com AE, e caracterizá-las eletricamente após sua deposição em substratos sólidos. As soluções preparadas foram estudadas de início por meio de isotermas de pressão superficial por área (π -A), para se analisar a pressão de melhor organização molecular dos materiais na cuba de Langmuir. Após se determinar em qual pressão o material se encontra melhor organizado à pressão constante, pode-se realizar a deposição das camadas por meio das técnicas LB e LS, transferindo as camadas para o substrato sólido de vidro com eletrodos interdigitados de ouro, possibilitando a caracterização elétrica do material. Foi utilizado uma fonte de corrente contínua (DC) Keithley 238 para as medidas de corrente por tensão aplicada (I vs V), de modo a se determinar a condutividade elétrica dos materiais, e a medidas de corrente por tempo (I vs t) no dispositivo na presença do fluxo de vapor de água, analisando desta forma o potencial do material como camada ativa de um sensor de umidade [3].

Palavras-Chave: Filmes de Langmuir, Filmes finos, Caracterização elétrica, Sensor Orgânico.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Ayci *et al.*, *Sensors Actuators, B Chem* (158) 62–68 (2011).
- [2] E. A. da Silva, V. J. R. de Oliveira, M. L. Braunger, C. J. L. Constantino, and C. de A. Olivati, *Mater. Res* (17) 1442–1448 (2014).
- [3] V. C. Gonçalves, B. M. Nunes, D. T. Balogh, and C. A. Olivati, *Phys. Status Solidi A* (207) 1756–1759 (2010).

Influência da Inserção de Par de Dopantes Zircônio e Silício no Processo Reconstutivo da Transição de Fases do Semicondutor de Dióxido de Titânio

S. A. L. SANTOS¹, A. S. LOPES¹, A. A. CAVALHEIRO², L. C. S. OLIVEIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, silvanicelopes@gmail.com; agliane.slopes@gmail.com; lincoln.cso@gmail.com

²UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, albecava@gmail.com

A obtenção de materiais semicondutores com elevada homogeneidade química e estrutural encontra no método Sol-Gel a melhor metodologia, pois é capaz de produzir materiais em baixa temperatura e com tamanho de partículas em escala nanométrica. O dióxido de titânio é uma cerâmica semicondutora que tem atraído muita atenção devido à sua versatilidade como material fotônico, mas seu desempenho depende muito da fase cristalina predominante e da quantidade de defeitos estruturais [1]. A fase anatase possui grande quantidade de vacâncias de oxigênio que aprisiona grande parte dos elétrons fotogerados na excitação eletrônica e reduz a transferência de carga de superfície, essencial para a performance deste material. A eliminação destes defeitos leva a transição para a fase rutilo de baixa eficiência, pois ambos os processos possuem mecanismos reconstutivos dependentes da energia de ligação metaloxigênio [2]. No entanto, alguns modificadores isovalentes, como o zircônio e o silício, podem estabilizar a fase da anatase até altas temperaturas, o que é consequência de um processo de ordem-desordem, devido aos efeitos compensatórios de distorções locais provocadas pela presença alternada de cátions maiores e menores que o titânio. Neste trabalho, investigou-se o processo de obtenção de pós de dióxido de titânio puro e modificados com par de dopants zircônio e silício, em contrações totais de 4,0 e 8,0 mols %, através do método Sol-Gel. Os dados de difração das várias amostras calcinadas em uma ampla faixa de temperatura mostraram que a transição de fase só ocorre para a amostra não modificada, demonstrando o efeito da estabilização da fase anatase até altas temperaturas para ambas as composições contendo o par de dopantes estudados. Dados de parâmetros de rede obtidos pelo método de Rietveld, de valores de bandgap obtidos por refletância difusa e a interpretação da análise térmica a partir dos precursores gel das amostras permitiram concluir que a estabilização da fase é acompanhada de uma atenuação do ordenamento estrutural, sem alterações nos valores de energia de bandgap para os materiais cristalizados em alta temperatura.

Palavras-Chave: Sol-Gel, análise térmica, difração de raios-X, método de Rietveld.

REFERÊNCIAS

- [1] N. Wetchakun, B. Incessungvorn, K. Wetchakun, S. Phanichphant. Mater. Lett. (82) 195-198 (2012).
- [2] Z-C. Zhu, S. H. Xie, Z-P. Liu. J. Am. Chem. Soc. (35) 11532-11539 (2015).

STM/STS Study of the Thermal Stability of Switching Phenomena of Molybdenum Disulfide

D. D. dos REIS¹, A. C. R. CUADROS², F. D. BRANDÃO², K. W. H. KRAMBROCK², A. M. SOUZA²,
R. MAGALHÃES-PANIAGO²

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, diogo.reis@ufms.br

²UFMG – Universidade Federal do Minas Gerais

Molybdenum Disulfide (MoS₂) is a two-dimensional material with promising properties for applications in nanoelectronics. While bulk MoS₂ exhibits an indirect band gap of 1.2 eV, MoS₂ monolayers have a direct 1.8 eV electronic bandgap [1]. Hence, heterostructures can be envisaged with potential use in transistors and photodetectors. In this work we have studied the thermal stability of resistive switching phenomena of molybdenum disulfide through I-V transport measurements. It is well known that the switching exhibits a hysteretic behavior depending on the applied voltages and the switching time [2]. Using Scanning Tunneling Microscopy (STM) we have identified the presence of two types of surface defects by measuring topography with different applied voltages. The observed defects were associated with Arsenic dopants and sulfur vacancy sites along the MoS₂ lattice. By measuring Scanning Tunneling Spectroscopy (STS) at room temperature, we have observed the same hysteretic behavior observed in macroscopic transport measurements. Nevertheless, STS measurements at 110K do not present hysteretic (resistance switching) behavior. We associate the thermal stability of switching phenomena to the existence of an appreciable degree of mobility of sulfur vacancy defects at 300K, which is drastically reduced at low temperatures. These STS measurements can be used to evaluate the activation energy for moving a sulfur vacancy on the lattice and compared to first principle calculations [3].

Acknowledgements: CNPQ, CAPES, Fapemig, INCT Nanocarbono

Palavras-Chave: Molybdenum Disulfide, STM, Resistive Switching

REFERÊNCIAS

- [1] Yu Li Huang, et. al., Nat. Commun. 6, 6298 (2015).
- [2] Peifu Cheng, Kai Sun, Yun Hang Hu, Nano Lett. 16, 572 (2016).
- [3] Jinhua Hong, et. al., Nat. Commun. 6, 6293 (2015).

Obtenção de Compósito de Casca de Bocaiúva e Cimento Portland

C. C. CALVANI¹, C. R. CENA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, calvanicamila@gmail.com;
cicero.cena@ufms.br

A utilização do Bocaiúva na preparação de novos materiais para aplicações em engenharia é mais uma alternativa de estudo para contribuir na melhoria das propriedades físicas e mecânicas dos materiais fabricados para construção civil. Economicamente o fruto de Bocaiúva é o produto mais representativo da palmeira, utilizado para produção de biodiesel, produção de ração animal, entre outros produtos de origem alimentar. Neste trabalho iremos obter um compósito constituído do endocarpo do coco de Bocaiúva e cimento Portland, onde serão avaliadas suas propriedades físicas, principalmente resistência mecânica e capacidade de isolamento térmico. Com a inserção da casca de Bocaiúva para obtenção do compósito temos a possibilidade da redução substancial no valor no valor final do bloco de concreto adicionalmente trazer melhorias no conforto térmico das casas de forma mais econômica para o nosso estado. Os benefícios ao meio ambiente também são fatores importantes nesse estudo, pois o cimento é uma matéria prima não renovável e este estudo pode contribuir na diminuição do impacto ambiental causado pela extração de materiais não renováveis da natureza. A proposta deste projeto é realizar substituições do cimento Portland pela casca do Bocaiúva, avaliando a eventual melhoria nas propriedades térmicas do compósito. No desenvolvimento deste trabalho utilizaremos algumas técnicas para caracterização das amostras, como por exemplo: Espectroscopia no infravermelho (FTIR), Microscopia eletrônica (MEV) e Difração de raios-x (DRX) para análises das microestruturas; as propriedades térmicas serão investigadas por técnicas calorimétricas (DSC e TG) e condutividade térmica; por fim, propriedades mecânicas serão estudadas com base em ensaios de compressão e flexometria.

Palavras-Chave: Bocaiúva, compósitos, microscopia, cimento.

REFERÊNCIAS

- [1] R. P. Rettore, H. Martins, Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais. Vol. 1 Estudo das oleaginosas nativa de Minas Gerais. CETEC-Centro Tecnológico de Minas Gerais. Belo Horizonte -MG, 1983.
- [2] D. A. Skoog, J. J. Leary. Principles of Instrumental Analysis. 4 ed. USA: Saunders College Publishing, 1992.
- [3] B. E. Warren. X-Ray Diffraction. 2. ed. Dover Publications, Inc., New York.

Obtenção da Fase Ferroelétrica em Filmes de PVDF pelo Método de Prensagem a Quente

O. A. C. Q. MENDONÇA¹, E. R. BOTERO¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, ootavio.gusto@gmail.com;
eritonbotero@ufgd.edu.br

O conhecimento e aprimoramento de materiais tecnológicos são de grande importância para o desenvolvimento econômico e científico. Tal desenvolvimento exige dos novos materiais maior desempenho assim como menor impacto ecológico e ambiental. Neste contexto, os materiais estudados neste projeto são de grande interesse por possuírem propriedades de ordenamento ferróicas (ferroeletricidade, ferromagnetismo e/ou ferroelasticidade) com possibilidade de acoplamento entre elas[1]. São propriedades dos materiais ferroelétricos: estrutura cristalina definida e ordenadas, características dielétricas (não conduzem corrente elétrica/ ausência de cargas livres), possuem polarização espontânea em determinadas temperaturas (existência de dipolos), sendo que essa polarização pode ser invertida com um campo elétrico externo. As principais aplicações para os materiais ferroelétricos se encontram na área da tecnologia, em memórias de computador, aparelhos de ultrassom e eletrônicos, mais especificamente em capacitores dielétricos. Neste trabalho, diferentes amostras de filmes do material ferroelétrico PVDF[2] foram prensadas em uma Prensa Térmica sob diferentes pressões, temperaturas e tempos de exposição para que a obtenção da fase ferroelétrica[3] do material pudesse ser verificada, também através da Espectroscopia de Infravermelho. Foi observada a obtenção em larga escala da fase ferroelétrica, com isso, comprovando que o método de prensagem a quente é um método vantajoso e funcional para a obtenção da fase ferroelétrica em filmes de PVDF. Agradecemos ao Projeto PROCAD-CAPES, Nº: 3012/2014 (Materiais Multiferróicos Cerâmicos: Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicações à Ciência, Tecnologia e meio Ambiente).

Palavras-Chave: PVDF, Materiais Ferroelétricos, Ferroeletricidade, Física Experimental, Ciência de Materiais.

REFERÊNCIAS

- [1] W. Eerenstein; N. D., Mathur and J. F. Scott, “Multiferroic and magnetoelectric materials”, Nature (2016).
- [2] D. U. Figueiredo, “Influência da Matriz Cerâmica nas Propriedades de Compósitos Ferroelétricos a base de Poli(Fluoreto e Vinilideno)”. UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados.
- [3] G. R. Salmazzo, “Síntese e Caracterização de Compósitos Ferroelétricos à Base de Poli(Fluoreto de Vinilideno)/(Pb,La)(Zr,Ti)O₃ e Poli(Fluoreto de Vinilideno)/BaTiO₃”. UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados (2013);

Novo Complexo entre Naftoquinona Natural Lausona e Íon Ag⁺: Síntese, Caracterização e Estudo das Atividades Bactericidas

N. L. FAGANELLO¹, V. F. FAVERO¹, J. S. DANTAS¹, J. T. FACCO^{1,2}, N. A. CABEZA^{1,2}, L. O. BISCOLI^{1,2},
A. dos ANJOS^{1,2}

¹GBBTEC. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Campus Naviraí

²PPGRN. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Campus Dourados

A lausona (2-hidroxi-1,4-naftoquinona) está correlacionada com uma ampla gama de propriedades como antitumoral, bactericida e anti-inflamatória. A prata na forma do íon metálico Ag⁺ apresenta aplicações medicinais devido as suas potentes propriedades antimicrobianas. Dessa forma, em virtude da importância biológica da lausona e sabendo-se da efetividade dos complexos metálicos de prata(I) no tratamento de infecções bacterianas, propõe-se a síntese e caracterização de um novo composto de coordenação. A síntese do composto de coordenação foi obtido pela reação estequiométrica 1:1 (lausona/AgNO₃), utilizando uma solução aquosa de hidróxido de amônio. O ponto de fusão obtido para a lausona foi de 190 °C enquanto o composto de coordenação obteve uma fusão em 245 °C. A caracterização espectroscópica foi realizada através das técnicas de UV-Vis e infravermelho (IV), sendo também realizada a análise elementar de CHN e ensaio biológico. Na espectroscopia na região do infravermelho observa-se que a coordenação gera alterações das bandas referentes à lausona, verificando-se o desaparecimento do pico em 3176 cm⁻¹, referente ao estiramento da ligação O-H do grupamento fenol. A espectroscopia de absorção no UV-Vis mostra claramente a influência do processo de coordenação com o aparecimento de uma banda com máximo de absorção em 455 nm, a qual pode ser atribuída à transferência de carga do tipo TCML. A partir da análise elementar de CHN, verifica-se que o composto lausonato-AgI foi obtido com elevado grau de pureza, permitiu também melhor elucidar a estrutura do composto de coordenação, confirmando o sucesso da síntese, e propondo os seguinte fórmula molecular: [AgI(C₁₀H₇O₄)] (MM = 299,03 g mol⁻¹). Quanto aos estudos das atividades antimicrobianas, o composto foi ativo frente a todas as cepas bacterianas avaliadas, mostrando-se eficácia muito maior que a lausona não coordenada, a naftoquinona lapachol e o sal nitrato de prata(I). O complexo apresentou uma excelente CIM com relação à bactéria gram-negativa *Escherichia coli* (12,5 µg mL⁻¹), sendo caracterizado como bactericida para esta e duas outras cepas bacterianas. A somatória dos resultados obtidos permitem confirmar a obtenção do composto de coordenação lausonato-Ag(I), bem como sua possível aplicação como agente bactericida.

Palavras-Chave: Naftoquinona, ensaio biológico.

REFERÊNCIAS

- [1] F. L. S. Bustamante, *et. al. Polyhedron*, 42, 43-49, 2012.
- [2] S. O. Royo, *et. al. Bioorg. Med. Chem.*, 21, 2471-2477, 2013.
- [3] P. Babula, *et. al. Int. J. Electrochem.*, 7, 7349-7366, 2012.
- [4] G. V. Bourrouet, *et. al. Electroch. Acta*, 55, 9042-9050, 2010.

Nanopartículas de Sílica Contendo Complexo Luminescente para Uso como Biomarcador

J. C. F. KARNOPP¹, J. JORGE¹, M. A. U. MARTINES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, juliana.karnopp@gmail.com; ju.jorge@yahoo.com.br; marco.martines@ufms.br

Nanopartículas de sílica mesoporosa tem sido utilizada em varias áreas da ciência devido às suas excelentes propriedades como biocompatibilidade, comportamento atóxico, elevada área de superfície e volume de poros, estreita distribuição de tamanho de poros, bem como a possibilidade de funcionalização da sua superfície. [1] Devido a essas propriedades têm sido investigada para uso como nanocarreador e biomarcador, os seus poros podem ser preenchidos com fluoróforos, moléculas bioativas e fármacos e a sua superfície pode ser alterada com anticorpos, peptídeos e aptâmeros de RNA de modo a direcioná-la especificamente para células alvo. [2] Íons lantanídeos são promissores na confecção de biomarcadores, entretanto, o íon sozinho é pouco eficiente, pois estes não têm absorvidades molares altas e sofrem desativação não radiativa com osciladores de alta frequência, como o OH. Para melhorar a eficiência de luminescência, ligantes orgânicos podem ser coordenados ao íon lantanídeo, estes absorvem luz e transferem energia para o íon lantanídeo, que então, emite sua luminescência, esse efeito é conhecido como "efeito antena". Os complexos de lantanídeos demonstram vantagens quando comparadas a outros fluoróforos, apresentam bandas de emissão finas e bem definidas na região do visível, tempo de vida longo e fotoestabilidade. [3] Neste trabalho foi realizada a impregnação do complexo de lantanídeo em nanopartículas de sílica mesoporosa para uso como nanomarcador luminescente. A sílica sintetizada foi caracterizada por espalhamento de luz dinâmico (DLS), espectroscopia de absorção na região do infravermelho (FTIR), medidas de superfície específica e de porosidade pelo método de BET, microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo (MEV-FEG) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). A impregnação do complexo luminescente na sílica foi caracterizada por FTIR, espectroscopia de luminescência e quantificado por volumetria de complexação. Os resultados obtidos para a síntese de sílica confirmaram a formação de partículas nanométricas e mesoporosas. Houve uma impregnação de 53% de complexo na sílica e uma alta intensidade de emissão.

Palavras-Chave: sílica, biomarcador, lantanídeos.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Martin, et all., Journal of Materials Science (49) 1437-1447 (2014).
- [2] E. Pérez-Herrero , A. Fernández-Medarde, Eur J Pharm Biopharm (93) 52-79 (2015).
- [3] T. Moeller, Pergamon Texts in Comprehensive Inorganic Chemistry (26) (1975).

Nanopartículas de Óxido de Tântalo Contendo Corante Luminescente para Futura Aplicação em Contraste de Diagnóstico por Imagem

A. V. MEZACASA¹, M. L. BRITO¹, A. P. DUARTE¹, M. A. U. MARTINES¹

¹UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, adalberto_mezacasa@yahoo.com.br; milenalimabrito@gmail.com; adri.pd.quimica@gmail.com; marcomartines@gmail.com

Até o presente momento os agentes de contraste utilizados em exames clínicos de Tomografia Computadorizada de Raios-X (CT-X) são, em sua grande maioria, baseados em sistemas constituídos de macromoléculas iodadas. No entanto, tais compostos são rapidamente excretados através da eliminação renal resultando em um curto tempo de circulação no organismo levando a necessidade de altas dosagens, o que limita suas aplicações para diagnósticos precisos. Com o avanço da Nanotecnologia as nanopartículas metálicas se tornaram cada vez mais atraentes, sendo possível obter-se nanomateriais constituídos de grande quantidade de átomos com altos números atômicos em uma estrutura que apresenta elevada área superficial, característica esta que possibilita a utilização como agentes de contraste em CT-X. Neste contexto, o presente trabalho apresenta a síntese e caracterização de um sistema nanoestruturado bifuncional baseado em óxido de Tântalo recoberto com sílica e o corante luminescente Fluoresceína para potencial aplicação em contraste de diagnósticos (CT-X e Luminescência) por imagem. A síntese das nanopartículas de Óxido de Tântalo foi baseada na metodologia de OH et al. (2011), em que é preparada uma Microemulsão de micelas reversas – o nanorreator em que o material é sintetizado. Para estabilizar as nanopartículas foi realizado o recobrimento com Sílica densa em que foi incorporada a molécula de Fluoresceína. O material obtido foi caracterizado por Espectroscopia de Infravermelho com Transformata de Fourier, Espectroscopia de Absorção Molecular UV-Vis, Fluorescência, Espalhamento Dinâmico de Luz, Potencial Zeta, além de Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectrometria de Energia Dispersiva de Raios-X.

Palavras-Chave: Nanopartículas, Óxido de Tântalo, Fluoresceína.

REFERÊNCIAS

- [1] M. H. Oh, N. Lee, H. Kim, S. P. Park, Y. Piao, J. Lee, S. W. Jun, W. K. Moon, S. H. Choi, T. Hyeon, *Journal of The American Chemical Society* (133), 5508-5515 (2011).
- [2] Y. Jin, Y. Li, X. Ma, Z. Zha, L. Shi, J. Tian, Z. Dai, *Biomaterials* (35), 5795-5804 (2014).

Monitoramento Simultâneo da Absorção e Fluorescência UV-Vis em Tempo Real de Biodiesel de Canola Submetido a 110 °C

J. R. LIMA¹, F. S. MICHELS², E. A. FALCÃO², A. R. L. CAIRES¹, S. L. OLIVEIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, juliete.lima@gmail.com

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

O monitoramento da qualidade de biocombustíveis como o biodiesel é imprescindível para a sua comercialização, sendo um dos principais problemas a sua oxidação em função do tempo de estocagem. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é responsável pelo controle e inspeção do biodiesel comercializado no Brasil. A técnica estabelecida para avaliação da estabilidade oxidativa do biodiesel é o Rancimat. Porém, as técnicas ópticas como a espectroscopia de absorção no infravermelho médio, absorção UV-Vis, fluorescência e espectroscopia Raman, vem despontando como formas alternativas de qualificação do biodiesel [1-4]. Neste trabalho avaliamos o perfil de absorção UV-Vis e fluorescência do biodiesel de canola, sob constante agitação, durante 5 h. Radiação em 405 nm foi usada para excitação nas medições de fluorescência e no monitoramento simultâneo da absorção UV-Vis. Os espectros de fluorescência e absorção foram detectados por monocromadores distintos (absorção UV-Vis monitorada em apenas um comprimento de onda, 405 nm). Na fluorescência duas bandas de emissão foram observadas, uma em 500 e outra em 660 nm, a primeira atribuída a compostos tetraenos conjugados [4], e a segunda a clorofila. O biodiesel de canola foi aquecido por 2 h a 110°C, e subsequentemente resfriado, totalizando 5h. Observou-se, perfis espectrais diferenciados no início e final dos experimentos de fluorescência e absorção UV-Vis, indicando que os cromóforos/fluoróforos sofreram modificações físico-químicas. Alterações no índice de acidez e no período de indução (Rancimat) indicam a formação de compostos de degradação ao final do monitoramento simultâneo; estas mudanças podem ser associadas àquelas verificadas nas curvas de absorção UV-Vis e fluorescência.

Palavras-Chave: Biodiesel, Absorção UV-Vis, Fluorescência, Termodegradação, Fotodegradação.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Zhou, Y. Xiong, Y. Gong et al.; Fuel, (2002), 23-28, (2017).
- [2] F.S. Michels, M.A.G. Trindade, E.A. Falcão et al., Fuel (193) 395-400 (2017).
- [3] W. F.C. Dantas, J L. C. Alves, R. J. Poppi, Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems (169) 116-121 (2017).
- [4] K.F. Magalhães, A.R.L. Caires, M.S. Silva et al., Fuel (119) 120-128 (2014).

Monitoramento *online* da Estabilidade Oxidativa do Óleo de Girasol Via Espectroscopia de Fluorescência Molecular

F. S. MICHELS¹, W. E. PASSOS¹, J. R. LIMA², S. L. OLIVEIRA², E. A. FALCÃO¹, A. R. L. CAIRES²

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, flavio.michels@ufms.br;
wilson.e.passos@gmail.com; evaristofalcao@ufgd.edu.br

²UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, juliete.lima@gmail.com;
samuel.oliveira@ufms.br; anderson.caires@ufms.br

Monitorar processos químicos em tempo real é de grande importância, uma vez que possibilita economia de recursos financeiros e tempo. O estudo da oxidação de óleos vegetais torna-se relevante não somente por sua comercialização para fins alimentícios, cosméticos ou farmacêuticos, mas também por se tratar da principal matéria prima empregada na produção de biodiesel no Brasil. O biodiesel é comercializado no Brasil adicionado ao diesel, seu teor é aumentado gradativamente estando em 8% desde março de 2017. A espectroscopia de fluorescência molecular (EFM) se destaca como técnica para monitoramento *on line* devido à possibilidade de aparatos simples e compactos. No presente trabalho, foi utilizada EFM para o monitoramento da estabilidade oxidativa do óleo de girassol submetido a temperatura de 110 °C utilizando excitação em 405 nm. Monitorou-se a intensidade de fluorescência em 510 nm, banda de emissão relacionada aos tetraenos conjugados presentes no biodiesel [1], que diminui de intensidade a medida que o óleo vegetal oxida. As configurações experimentais de potência do laser e volume de amostra interagindo com o laser foram analisadas separadamente, sendo determinados para cada uma, valores que evitem a indução de processos oxidativos na amostra. Realizou-se também medidas de índice de acidez e absorção UV-Vis, antes e após o monitoramento *on line*, visto que para esta última foi obtida a razão entre 232 e 270 nm, relacionados aos produtos de oxidação. A metodologia de otimização para o monitoramento *on line* da estabilidade oxidativa do óleo de girassol se mostrou eficiente. Os pontos experimentais apresentaram equivalência ao monitoramento do processo em intervalos discretos de tempo, comprovando que o laser de excitação não induziu processos oxidativos da amostra. Os nossos resultados foram similares ao monitoramento realizado com êxito na análise da estabilidade oxidativa de biodiesel de girassol [2], indicando que o sistema experimental é eficaz para monitorar tanto óleo quanto biodiesel.

Palavras-Chave: Monitoramento *on line*, Espectroscopia de fluorescência molecular, Oxidação de óleo vegetal.

REFERÊNCIAS

- [1] F. S. Michels, M. A. G. Trindade, E. A. Falcão, et al., Fuel (193) 395-400 (2017).
- [2] K. F. Magalhães, A. R. L. Caires, M. S. Silva, Fuel (119) 120-128 (2014).

Modificação da Superfície de Titanatos com Surfactante

F. M. BEZERRA¹, L. M. M. da SILVA FILHO¹, R. G. de OLIVEIRA²,
A. dos ANJOS¹, A. A. CAVALHEIRO¹, D. C. MANFROI¹

¹CDTEQ – Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Químicas, UEMS, Naviraí.

²CEPEMAT-UEMS – Centro de Pesquisa em Materiais, UEMS, Dourados.
danimanfroi@uems.br

Materiais a base de TiO₂ são amplamente utilizados para as mais diversas aplicações (por exemplo fotocatalise e adsorção de poluentes orgânicos e inorgânicos, eletrooxidação de metanol) e o desempenho desse sistema está diretamente relacionado às propriedades físicas, químicas, ópticas e eletrônicas do material. A obtenção de materiais unidimensionais oferecem inúmeras vantagens, como facilitar a transferência de elétrons foto gerados e maior área de superfície, fatores que são influenciados pela presença de surfactantes na síntese [1,2]. Neste trabalho, foram sintetizadas nanopartículas utilizando o Lauril Sulfato de Sódio como formador de rede. Primeiramente foi obtido o Precursor Orgânico Amorfo através do Método dos Precursores Poliméricos na proporção titânioIV:ácido cítrico:etilenoglicol. 1:2,5:5 mol. O qual foi parcialmente pirolisado a 270 °C por 4 horas e, posteriormente, submetida a Síntese Hidrotérmica. A temperatura utilizada foi de 110 °C, durante 24 horas, em um reator de teflon contendo 50 mL de solução de NaOH a 10M. Uma síntese foi realizada sem o surfactante (SH110°C) e a outra foi adicionado 5 mL de solução 0,004 M de Lauril Sulfato de Sódio (SH110°C+Surf). Após o processo as amostras foram lavadas com água deionizada e secas à temperatura ambiente. Para o precursor formado, de coloração marrom resultante da queima incompleta da matéria orgânica, o espectro Raman do Precursor indica uma organização parcial da estrutura, através da presença de um único pico em 155,2 cm⁻¹. Os espectros das amostras após a síntese hidrotérmica são condizentes com nanoestruturas. A amostra SH110°C mostrou picos de baixa intensidade em 155; 187; 283; 445; 696 cm⁻¹. A adição do surfactante ao meio hidrotérmico teve impacto na organização da estrutura, pois o espectro da amostra SH110°C+Surf mostra apenas um aumento da intensidade na mesma região da amostra anterior, entretanto não são distinguíveis os picos. Isto ocorre devido ao seu alargamento que é uma característica da diminuição do tamanho da partícula, pois a inserção de um surfactante pode impedir seu crescimento no meio hidrotérmico. A descoloração do Azul de Metileno pela amostra SH110°C+Surf sob luz UVC é mais lento se comparado a mesma amostra sob luz UVA. A amostra SH110°C teve a eficiência muito semelhante sob ambas as energias de irradiação. A adição de surfactante no meio hidrotérmico diminui o tamanho de partícula e modifica a composição química da superfície, o que leva a diferentes comportamentos fotocatalíticos.

Palavras-Chave: Precursor Orgânico Amorfo, Hidrotérmica, área superficial, Fotocatálise.

REFERÊNCIAS

- [1] H. Heinz. Surface Science Reports (72) 1-58 (2017).
- [2] M. M. Mohamed. Applied Catalysis A: General (XX) XX (2017).

Medições de Sinal Fototérmico em Função do Tempo para Quantificação de Água em Etanol Combustível

C. R. V. RIVAROLA¹, A. R. L. CAIRES¹, S. L. OLIVEIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, cristiane.regine@gmail.com

Os biocombustíveis, tais como biodiesel e o etanol, são derivados de biomassa e não causam impactos significativos ao meio ambiente. O etanol pode ser utilizado na forma de etanol hidratado combustível e etanol anidro combustível. A diferença entre eles está na proporção de água que compõe a mistura; no Brasil, a Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) estabelece o teor de água que compõe essas misturas, sendo 7,5 % (m/m) para o etanol hidratado e 0,7 % (m/m) para o etanol anidro. Neste trabalho utilizamos uma câmara fototérmica com transdutor transparente e o método de adição de padrão para quantificação de água em etanol combustível por meio de medições em função do tempo. A amostra de etanol combustível. Diferentes alíquotas de água foram adicionadas a amostra de etanol combustível e as misturas foram analisadas em uma câmara que possui uma janela transparente de Tantalato de Lítio (LiTaO₃) recoberta com ITO [1]. Essa câmara permite avaliar, em função do tempo de monitoramento, o sinal fototérmico gerado por uma radiação modulada que incide em uma dada amostra. Os resultados obtidos por meio desta metodologia indicaram que o valor da concentração de água no etanol combustível permaneceu praticamente constante ($7,3 \pm 0,2$ % m/m), independentemente do tempo de monitoramento. Desse modo, o método se mostra eficaz para a determinação do teor de água em etanol combustível.

Palavras-Chave: Etanol combustível, Água, Adição de padrão, Câmara fototérmica.

REFERÊNCIAS

[1] C. R. Omidó; S. L. Oliveira; J. R. Lima; K. F. Magalhães; A. A. de Carvalho; C. Kitano. Fuel (157) 122-125 (2015).

Influência do Processo de Pré-Vulcanização nas Propriedades Mecânicas de Filmes de Borracha Natural

T. H. C. LIMA¹, G. C. FUZARI Jr¹, E. P. S. ARLINDO¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA), Instituto de Ciências Exatas e da Terra (ICET), Grupo de Compósitos de Nanoestruturas (GCoN).

O látex de borracha natural é conhecido mundialmente por sua ampla versatilidade em aplicações. As perspectivas de obter materiais a base de borracha natural está diretamente relacionada aos processos e a composição dos sistemas que fundamentam a determinação da aplicabilidade visando a melhoria de características como elasticidade, flexibilidade e resistência à abrasão e à corrosão. O látex é uma dispersão coloidal constituída de substâncias não-borracha e partículas de borracha dispersas em uma solução aquosa conhecida como soro. A vulcanização é o processo químico aplicado à borracha que promove a formação de ligações cruzadas, melhorando significativamente as propriedades mecânicas. O termo pré-vulcanização descreve o processo de vulcanização na fase de látex. No presente trabalho utilizou-se látex de diferentes árvores de Seringueira (*Hevea brasiliensis*) clone RIM – 600 estabilizado com amônia (0,7% em massa). O látex foi submetido à pré-vulcanização nas temperaturas de 50°C, 60°C, 70°C e 80°C de 0,5 a 5 horas, alíquotas foram retiradas e depositas em placas petri para secagem em temperatura ambiente. Os ensaios mecânicos indicaram que o processo de pré-vulcanização aumenta significativamente a tensão de ruptura e o módulo Young dos filmes. Na análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV) dos filmes, observou-se um aglomerado de partículas de borracha distribuídas ao longo do volume e o surgimento de partículas de morfologia plana com o aumento da temperatura de pré-vulcanização. Dos resultados obtidos pode-se concluir que as melhores condições de pré-vulcanização foram à 70°C por 1 hora, pois por consequência de sua baixa viscosidade possibilita a utilização dessa solução para confecção de um compósito, por exemplo.

Palavras-Chave: Borracha Natural, Vulcanização, Ligações Cruzadas, Propriedades Mecânicas.

REFERÊNCIAS

- [1] M. M. Rippel, Caracterização microestrutural de filmes e partículas de látex de borracha natural. 2005. 316 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas- Unicamp, SP. 2005.
- [2] A. O. Sanches, Obtenção e caracterização elétrica e morfológica de compósitos de borracha natural com PZT. 2012, 133 f. Dissertação (mestrado). Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2012.

Influência do Óxido de Grafeno na Hidrofobicidade e no Comportamento

Mecânico de Compósitos de Matriz Cimentícia

V. A. MARTINS¹, D. C. B. ALVES¹, A. M. B. GONÇALVES¹

1UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, viniciusalvesmartins@gmail.com;
diego.alves@ufms.br; além-mar.goncalves@ufms.br

O Cimento Portland é um aglomerante hidráulico proveniente do clínquer, o qual é produto de uma reação de Calcinação da Cal e Sílica, e alguns outros compostos como Ferro, Alumina e Gesso. A importância do cimento é notável, segundo a *Federación Iberoamericana de Hormigón Premesclado*, o consumo médio mundial de concreto é de 1,9ton/*per capita*[1], somente a água é consumida mais do que o concreto. Já o óxido de grafeno (GO) é um material promissor para vários segmentos devido suas propriedades mecânicas, elétricas, físicas e químicas. Este material é uma associação de carbono e oxigênio podendo conter alguns grupos funcionais em sua superfície tais como hidroxilas e ácidos carboxílicos[2]. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência do óxido de grafeno na pasta de cimento com relação a hidrofobicidade e o comportamento mecânico da pasta endurecida. Para isto foram realizados ensaios de medição do ângulo de contato de uma gota de água em repouso sobre a superfície do compósito, ensaio de flexão, e ensaio de microdureza na escala Vickers do material sem adição de GO, e com adições de 0,01%, 0,02% e 0,04% de GO em massa de cimento. Os resultados indicam que o aumento do teor de GO incorporado ao compósito de matriz cimentícia aumentam a hidrofobicidade da mistura no estado endurecido, além de gerar o aumento da microdureza do material. Já o ensaio de flexão mostra que não houve alterações significativas deste comportamento mecânico com o acréscimo do GO. Os resultados indicam alterações microestruturais benéficas ao compósito a base de cimento, o que é promissor para situações onde a resistência à compressão seja importante. Outrossim, a hidrofobicidade da pasta endurecida pode ser de relevante importância para produtos funcionais de argamassas de cimento onde a estanqueidade seja a característica requerida.

Palavras-Chave: Compósito Cimentício; Óxido de Grafeno; Hidrofobicidade; Comportamento Mecânico.

REFERÊNCIAS

[1] CONCRETO & Construções. (2015). Revista do Instituto Brasileiro do Concreto - IBRACON, Ano XXXVII, n. 53, 2009, ISSN: 1809-7197.

[2] E. Horszczaruk; E. Mijowska; R. J. Kalenczuk; M. Aleksandrak; S. Mijowska, (2015), Nanocomposite of cement/graphene oxide – Impact on hydration kinetics and Young's modulus. *Construction and Building Materials*, vol 78, 234–242. doi:10.1016/j.conbuildmat.2014.12.009.

Influência de Coberturas Biodegradáveis Contendo Nanocristais de Celulose e Sorbato de Potássio na Perda de Massa de Limões Taiti (*Citrus aurantifolia*)

R. CREPALDI¹, A. S. GODOI¹, M. T. KOSCHEVIC¹, M. SANTOS¹, F. M. FAKHOURI^{1,2},
S. M. MARTELLI¹.

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, raisacrepaldi@gmail.com,
amandagodoi2@gmail.com, marivane.koschevic@gmail.com; mayconuems@gmail.com;
smmartelli@gmail.com

²UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, farayde@gmail.com

Este estudo teve como objetivo desenvolver coberturas biodegradáveis à base de gelatina e amido contendo nanocristais de celulose ou sorbato de potássio e avaliar sua eficiência na preservação de limões *in natura* sob refrigeração. As amostras de limões foram submetidas a sete tratamentos: controle (sem cobertura) e coberturas elaboradas com: i) 75% gelatina:25% amido; ii) 50% gelatina:50% amido; iii) 75% gelatina:25% amido com sorbato; iv) 50% gelatina:50% amido com sorbato; v) 75% gelatina:25% amido com CNC; e vi) 50% gelatina mais 50% amido com CNC. As frutas foram lavadas e secas à temperatura ambiente. Os limões frescos não cobertos foram usados como controle. Os ensaios foram imersos durante 1 minuto em soluções formadoras de filmes com diferentes composições. Os frutos foram secos à temperatura ambiente (25°C) e armazenados a 5°C ± 0,2°C durante 13 dias. Foram realizadas análises físicas e químicas durante o amadurecimento dos limões (para todos os tratamentos) de 3 em 3 dias. Com base nos resultados amostrados, pode-se perceber que as coberturas foram eficientes na conservação dos limões, ainda, em relação a perda de massa observou-se que enquanto a fruta controle perdeu 13% de umidade durante o armazenamento as frutas cobertas perderam no mínimo 7% de umidade, onde a fruta que obteve maior retenção de água foi a cobertura com 50% gelatina mais 50% amido.

Palavras-Chave: Coberturas biodegradáveis, Nanocristais de celulose, Sorbato de potássio, Limões.

Influência da Temperatura de Síntese nas Características da Sílica Mesoporosa Ordenada-SBA-15

E. CHAGAS^{1,2}, C. P. T. SOARES², R. C. ANDRADE³, E. A. FALCAO², E. R. BOTERO²

¹IFMS – Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Campus Coxim, edvanio.chagas@ifms.edu.br

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados – Grupo de Optica Aplicada-Facet

³UFBA – Universidade Federal da Bahia – Laboratório de Catálise e Materiais –IQ

A sílica mesoporosa ordinária (OMS) é comumente preparada pelo método sol-gel, adicionando diretores responsáveis pela arquitetura da rede inorgânica. Os direcionadores de estrutura podem ser catiônicos, aniônicos ou neutros, e cuja característica principal é promover o crescimento de áreas específicas altas e poros ordenados a nanoescala com disposição hexagonal. Entre o OMS, o SBA-15 é sintetizado em ambiente ácido e por um condutor neutro orgânico. Neste trabalho sintetizamos SBA-15 variando a temperatura após a adição do precursor da sílica, a quatro temperaturas diferentes a 40 ° C; 60 ° C; 80 ° C e 95 ° C, utilizados na proporção de 4 g de P123 / 0,041 mol TEOS / 0,24 mol HCl / 6,67 mol H₂O [1]. Os materiais foram analisados por: TG/DTG e DSC, FTIR, XRD, MEV, análise da adsorção e dessorção de N₂. Os resultados de TG/DTG e DSC mostram duas grandes perdas de massa nestas amostras, associada à perda de água fisicamente adsorvida e a decomposição de compostos orgânicos, indicando que a remoção do surfactante ocorre a partir de 180°C até ~300°C, liberando mais energia. Os espectros de IR mostraram as bandas de absorção típicas da sílica mesoporosa nota-se que após a calcinação não temos o pico característico do surfactante [2]. Os padrões da difração de raios X mostraram um largo pico entre 15° a 30°, para todas as amostras, característico de sílica amorfa, no entanto, é necessário uma investigação para baixos ângulos (<10°), a fim de determinar os parâmetros de rede. Os resultados do MEV mostram uma morfologia com partícula tipo vermicular e domínios em forma de cordas (rope-like) em que a regularidade e aglomeração são dependentes da temperatura de síntese e os domínios em forma de corda cada vez menores, chegando a surgir a formação de microesferas. A adsorção/dessorção de N₂ mostrou características específicas de materiais mesoporos, identificados pela presença da isoterma como um loop de histerese estreita para síntese a 40°C, evidenciando a regularidade dos poros (cilíndrica), que foi confirmada pela distribuição regular do diâmetro (5,90 nm) cujo volume mesoporos de 88,20 cm³g⁻¹, e área superficial (BET) de 530 m²g⁻¹, enquanto que para maiores temperaturas, o loop de histerese é observado, porém mais largo, com uma distribuição irregular do diâmetro dos poros, surgindo micro e mesoporos (diâmetro médio de 4,5 nm) e área superficial de ~400 m²g⁻¹[3]. O aumento temperatura na síntese não influenciou na estabilidade térmica e nas fases formadas, mas modificou consideravelmente as propriedades texturais como mostrado pelo MEV e pela análise da adsorção e dessorção de N₂ em que a formação de domínios semelhantes a cordas e a regularidade do diâmetro dos poros é comprometida. Agradecemos ao Projeto PROCAD-CAPES, No 3012/2014 (Materiais Multiferrícos Cerâmicos).

Palavras-Chave: Sílica, Mesoporos.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Zhao et. al. Science 279 (5350), 548-552.
- [2] L. Xiao, et. al. Microporous and Mesoporous Materials 96 (2006) 413-418.
- [3] M. Thommes, et al. (2015). Pure and Applied Chemistry, 87(9-10), pp. 1051-1069.

Influência da Aplicação de Coberturas Comestíveis na Absorção de Óleo e Perda de Umidade em Batatas Fritas

F. B. Silva¹, F. M. Fakhouri¹, C. A. Antunes¹, R. M. Galante¹, S. M. Martelli¹
¹UFGD– Universidade Federal da Grande Dourados, franbrondani@hotmail.com;
 farayde@gmail.com; caruh.antunes@hotmail.com; raq.mg@hotmail.com;
 smmartelli@gmail.com

Coberturas comestíveis são definidas como uma fina camada de material, aplicada em alimentos, e que podem ser consumidas. Proporcionam uma barreira semi permeável para umidade, oxigênio e para perda de componentes do alimento. Coberturas comestíveis são elaboradas utilizando-se como matriz, polímeros comestíveis considerados GRAS tais como proteínas, polissacarídeos e lipídeos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da presença de coberturas comestíveis elaboradas com quitosana e amido de batata, na absorção de lipídeos em batatas fritas. Foram testadas 4 coberturas elaboradas com diferentes proporções de quitosana:amido de batata [100:0 (100CH); 75:25 (75CH); 50:50(50CH), 25:75 (25CH) e 0:100 (100ST)], além do controle. As batatas foram cobertas por imersão e secas a 50°C, com o intuito de avaliar a influência da presença da cobertura na absorção de óleo e perda de água pelas batatas após o processo de fritura. Foram utilizados para cada 70g de batata, 350 mL de óleo de soja, sendo que todas as amostras foram fritas em óleo virgem com exposição ao oxigênio. Os resultados estão demonstrados na Tabela 1. As batatas controle, apresentaram 6,25% de lipídeos enquanto que as recobertas com soluções compostas somente por quitosana ou somente por amido apresentaram uma quantidade total de lipídeos após a fritura de 8,24% e 12,38%, respectivamente. Observa-se também que quanto maior o teor de umidade inicial das batatas, menor a absorção de lipídeos durante o processo de fritura, sendo que as amostras recobertas com amido demonstraram maior absorção de óleo e maior perda de umidade durante a fritura.

Tabela 1. Valores de lipídeos e umidade em base úmida de batatas recobertas e controle.

Amostra	Lipídeos total (%)	Aumento lipídeos (%)	UBU (%) antes fritura	UBU (%) após fritura
Controle	6,25d	6,17d	84,86a	63,89 ^a
100CH	8,24b,c	7,99b,c	82,81a,b	55,83b
75CH	6,78d	6,58c,d	84,38a	57,94b
50CH	9,14b	8,98b	80,46b,c	52,67c
25CH	7,38c,d	7,34c,d	79,76c	56,95b
100ST	12,38a	12,33a	78,61c	34,43d

*UBU: umidade em base úmida; letras diferentes nas colunas indicam diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Tukey (p<0,05).

Palavras-Chave: Coberturas comestíveis, quitosana, amido, lipídeos, batata frita.

Heteroestruturas de Van der Waals

J. V. O. Ribas¹, D. D. dos Reis¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, jvoribas@aluno.ufms.br

O trabalho apresentado tem a proposta de fazer um estudo sobre a síntese e caracterização de heteroestruturas de Van der Waals. Formar uma heteroestrutura de Van der Waals consiste em estruturar monocamadas de cristais bidimensionais diferentes, como se cada material fosse uma “peça” em uma analogia a um “Lego”, e a partir dessa “construção” observar o resultado da interação entre as características de cada camada e também as novas propriedades que emergem dessas interações. O objetivo do trabalho é determinar os parâmetros ideais de obtenção dos constituintes dessas estruturas de forma eficiente, e após esta primeira etapa, realizar a síntese de heteroestruturas de Van der Waals com a utilização do telureto de bismuto, grafeno, dissulfato de molibdênio, entre outros materiais e posteriormente realizar as devidas caracterizações.

Palavras-Chave: Heteroestrutura

REFERÊNCIAS

[1] A. K. Geim; I. V. Grigorieva, Van der Waals heterostructures. Nature 499, 419-425. 2013.

Fotoinativação de *Escherichia coli mcr-1*

C. S. A. CAIRES¹, A. R. LIMA¹, C. M. SILVA¹, C. R. B. LEAL¹, A. C. S. RODRIGUES¹, E. J. ARRUDA²,
C.A.N. RAMOS¹, M. R. CHANG¹, S. L. OLIVEIRA¹, A. R. L. CAIRES¹, V. N. ARAGAO¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, cynthiasuzyelen@yahoo.com.br

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

O número de bactérias resistentes a antibióticos é crescente, e mais recentemente foi reportado um mecanismo de resistência mediado por plasmídeos na família Enterobacteriaceae. A alteração genética denominada *mcr-1* ligada a *Escherichia coli* (*E. coli*) confere resistência a colistina, um antibiótico de largo espectro da família das polimixinas utilizado somente como último recurso para bactérias multiresistentes [1]. Neste cenário faz-se necessário que se tenha alternativas de inativação destes microrganismos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do uso de eosina azul de metileno (EAM) como fotossensibilizador sobre uma cepa de *E. coli mcr-1* positiva, tendo em vista o potencial de fotoinativação da EAM recentemente demonstrado em *E. coli* ATCC 25922 [2]. Como fonte de irradiação no processo de inativação fotodinâmica foi utilizado um sistema de LED com emissão em 625 nm, na qual irradiou-se com dose de energia de 45 J/cm². Os resultados demonstraram que a cepa da *E. coli mcr-1* positiva foi susceptível a fotoinativação utilizando o fotossensibilizador EAM na concentração de 10 µM. Esse resultado demonstra o grande potencial desta técnica para a inibição do crescimento de bactérias multiresistentes.

Palavras-Chave: Fotoinativação, *Escherichia coli*, *mcr-1*, Eosina azul de metileno.

REFERÊNCIAS

- [1] Y. Liu; Y. Wang; T. R. Walsh; et al, Lancet Infect. Dis. (16) 161-168 (2016).
- [2] C. S. A. Caires; C. R. B Leal; C. A. N. Ramos, et al, Laser. Med. Sci. 32(5) 1081-1088 (2017).

Filmes de Poli (Ácido Láctico) (PLA) Incorporados com Óleo de Abóbora (*Cucurbita Moschata, L.*) – Análise Térmica (TGA)

A. S. GODOI¹, M. dos SANTOS¹, M. T. KOSCHEVIC¹, P. R. S. BITTENCOURT², J. ALBERTON³, E. SIMIONATTO⁴, S. M. MARTELLI¹

¹UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados, amandagodoi2@gmail.com; mayconuems@gmail.com; marivane.turim@gmail.com; smmartelli@gmail.com.

²UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR. paulob@utfpr.edu.br

³UNIBAVE – Centro Universitário Barriga Verde.

⁴UEMS -Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

O desenvolvimento de materiais biodegradáveis é de grande interesse no campo das embalagens de alimentos, pois, pode reduzir os impactos ambientais, bem como, oferecer proteção aos produtos contra os efeitos químicos, físicos e microbiológicos. O poli (ácido láctico) (PLA) é um substituto sustentável para os plásticos sintéticos devido às suas potenciais aplicações comerciais, termoplástico versátil e biodegradável, no entanto, suas propriedades térmicas são inferiores à dos materiais convencionais, fato que limita suas aplicações. A incorporação de óleos essenciais, é uma alternativa para tornar mais atraente o uso destes materiais, incorporando melhorias de propriedades físico-químicas, mecânicas e propriedades funcionais[1]. O óleo de abóbora (*Cucurbita Moschata, L*) possui cerca de 40% de ácidos graxos mono e polinsaturados, como o ácido oléico e linoleico[2], com grande potencial em virtude de seus componentes funcionais. Neste estudo, foram elaborados filmes de PLA incorporados com óleo de abóbora e avaliadas as propriedades térmicas por meio TGA. Os filmes foram obtidos pela técnica de *casting* com diferentes concentrações (0 e 15%) do óleo de abóbora (*Cucurbita Moschata, L*). Cerca de 6 mg foram acondicionadas em porta amostras de platina e submetidas a uma variação de temperatura de 50 à 400°C, com uma taxa de aquecimento (β) de 20°C.min⁻¹ e em atmosfera de nitrogênio com fluxo de 20 mL/min. O equipamento utilizado foi o STA6000 da PerkinElmer, no Laboratório de Análises Térmicas e Combustíveis – LATECOM da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. A *Tonset* foi determinada com base na norma ASTM E2550[3]. Essa temperatura variou de 287°C para o filme de PLA puro, e posteriormente 279°C para o filme com adição de 15% de óleo de chia. Esse dado indica um pequeno decréscimo na estabilidade térmica do filme, contudo, a o pico da taxa de degradação permaneceu em 375°C, assim constata-se que a adição do óleo de chia à matriz de PLA, pode levar a alterações das propriedades térmicas do material.

Palavras-Chave: Biopolímeros; PLA; Óleo de abóbora (*Cucurbita Moschata, L*); Análise térmica.

REFERÊNCIAS

- [1] Y. QIN, *et al.* Development of active packaging film made from poly (lactic acid) incorporated essential oil. *Progress in Organic Coatings* (**103**) p. 76-82, (2017).
- [2] L. de PAULA NAVES, *et al.* Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. (**30**), n. 1, (2010).
- [3] ASTM. American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for Thermal Stability by thermogravimetry. (**E2550**). West Conshohocken. (2011).

Extração de Nanocristais de Celulose da Palha do Milho (*Zea Mays*)

L. J. BERTUCI¹, M. L. BERTUCI¹, M. T. KOSCHEVIC¹, F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹
1UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, leonardoppr@hotmail.com,
marcello_bertuci@hotmail.com, marivane.koschevic@gmail.com,
faraydefakhouri@ufgd.edu.br, silvi martelli@ufgd.edu.br.

Os materiais obtidos a partir de polímeros sintéticos apresentam grande importância e alta produtividade mundial, com cerca de 250 milhões de toneladas por ano. A predominância deste tipo de material ocorre devido ao baixo custo de produção e a grande estabilidade química da estrutura molecular. Contudo, esses materiais, ao longo dos anos, acumulam-se e persistem em aterros e no meio ambiente, ainda, quando descartados de forma incorreta, geram passivos ambientais, decorrentes do fato de possuírem elevada resistência a degradação biótica e abiótica. Uma alternativa para reduzir os impactos da poluição ambiental causados pelos plásticos derivados de petróleo é a substituição dos mesmos por materiais poliméricos derivados de fontes naturais, como os biopolímeros ou polímeros naturais que são produzidos a partir de matérias-primas de fontes renováveis[1]. Os nanocristais de celulose são estruturas que podem ser obtidas por meio da hidrólise ácida da celulose presente em fontes naturais, como as fibras vegetais. A aplicação de nanocristais de celulose (CNC) como agentes de reforço para matrizes biodegradáveis é promissora, pois pode aumentar as propriedades térmicas, mecânicas e de barreira destes materiais, em relação ao polímero puro[2]. Este estudo visa determinar parâmetros para a extração de nanocristais da palha no milho (*Zea mays*). A primeira etapa do trabalho consistiu no tratamento químico de mercerização e branqueamento. Posteriormente, no processo de extração dos nanocristais com ácido sulfúrico 60% (m/m), foram testados três tempos (30, 60, 90 minutos) de hidrólise, e três temperaturas (30°C, 40°C e 50°C) de extração. Como resultados, obteve-se nanocristais de celulose apenas para 50°C nos três tempos de hidrólise. A concentração de nanocristais, obtida para a amostra 50°C/30 mim foi de 0,29 mg/mL ($\pm 0,18$), para a amostra 50°C/60 mim, foi 0,43 mg/mL ($\pm 0,06$), maior resultado de concentração obtido, enquanto para a amostra 50°C/90 mim, a concentração foi de 0,21 mg/mL ($\pm 0,02$), estes valores para rendimento são superiores aos obtidos na literatura para CNCs obtidos de outras fibras vegetais, como a de coco e do algodão[2], e sob diferentes condições de hidrólise, cujas concentrações médias variaram em torno de 0,22 mg/mL.

Palavras-Chave: Materiais sustentáveis; Nanocristais de celulose; Biocompósitos poliméricos.

REFERÊNCIAS

- [1] D. S. Rosa; Q. S. Hang-Chui; R. Pantano Filho; J. A. M. Agnelli; 2002. Avaliação da Biodegradação de Poli-(Hidroxibutirato), Poli(Hidroxibutirato-covalerato) e Poli-(caprolactona) em Solo Compostado. 12(4): 311-317.
- [2] B. A. S. Machado; J. H. O. Reis, Obtenção De Nanocelulose da Fibra de Coco Verde e Incorporação em Filmes Biodegradáveis de Amido Plastificados com Glicerol. Quim. Nova, Vol. 37, No. 8, 1275-1282, 2014.

Extração de Nanocristais de Celulose da Casca da Castanha do Brasil (*Bertholletia Excelsa*)

K. S. UEDA¹, K. S. PAIS¹, M. SANTOS¹, M. T. KOSCHEVIC¹, F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, kevylinpais@hotmail.com; karina-ueda@hotmail.com; mayconuems@gmail.com; marivane.turim@gmail.com; farayde@gmail.com; SilviaMartelli@ufgd.edu.br

Os resíduos de casca de castanha, palha de soja, sabugo de milho, entre outros, não possuem valor comercial e acumulam-se no ambiente, apesar de biodegradáveis, podem ser criadouros de vetores de doenças. Uma alternativa para essa problemática é a utilização das fibras contidas naturalmente nesses resíduos para produção de nanocristais de celulose (CNC), que podem ser empregados como fase em compósitos poliméricos. O isolamento de nanocristais de celulose possui várias propriedades químicas e físicas de grande valor nas áreas de nanotecnologia, engenharia e ciência dos materiais. A fibra extraída da casca da castanha do Pará é considerada um resíduo agroindustrial, que pode ser reaproveitada como matéria prima para novas aplicações em outros setores de diversas indústrias. Sendo assim, o presente estudo visa estudar parâmetros de extração de nanocristais de celulose da casca da castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*). Inicialmente as amostras foram trituradas, e mercerizadas em hidróxido de sódio (5%) (1g:20mL de NaOH). Após, as amostras foram secas em estufa a 60°C por 24 horas. O processo de branqueamento foi realizado com peróxido de hidrogênio 30v, submetidas a agitação constante à 50°C por 1 hora, posteriormente lavadas com água corrente até pH neutro. Foram secas novamente. Esse processo realizado diversas vezes até o branqueamento total das fibras. A etapa subsequente foi composta de testes para a extração dos nanocristais de celulose. Como variáveis para a extração, avaliou-se a temperatura (30°C, 40°C e 50°C), e o tempo de hidrólise (30, 60 e 90 minutos). O processo de extração obteve resultados para as amostras de temperatura 40°C/60min, com concentração de 0,10 mg/mL ($\pm 0,03$), para 40°C/90min, a concentração foi de 0,11 mg/mL ($\pm 0,02$). Houve também extração na temperatura de 50°C para todos os tempos analisados (30, 60 e 90 minutos), resultando nas seguintes concentrações: 0,14 mg/mL ($\pm 0,04$), 0,09 mg/mL ($\pm 0,04$) e 0,14 mg/mL ($\pm 0,04$). Não existem relatos comparativos na literatura para a extração de CNC's de castanha do Brasil, contudo, melhorias no processo serão empregadas, para obtenção de concentrações maiores, que viabilizem um maior rendimento.

Palavras-Chave: Casca da castanha do Brasil, Nanocristais de celulose

Ethanol Adsorption on Pt-Nanoparticles

V. A. RIGO¹, C. R. MIRANDA², F. BALETTO³

¹UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, vagnerrigo@utfpr.edu.br

²USP – Universidade de São Paulo, cmiranda@if.usp.br

³KCL – King's College London, fballetto@kcl.ac.uk

The uncomplete ethanol oxidation reaction (EOR) limits the applicability of direct ethanol fuel cells (DEFC's) [1]. The development of a new class of materials, able to enhance the EOR on fuel cell nodes, represent a central issue to achieve a new step on DEFC development. The use of nanoparticles is a promising route to increase the efficiency of ethanol oxidation reaction in DEFC anodes. Here, we evaluate the size effects at nanoscale, coverage and the alloying effect as an alternative to enhance the EOR. The energetic, geometrical, and electronics properties of ethanol adsorbed onto Pt-shell@M-core (M=Pt, Au, and Pd) nanoparticles are evaluated by means of van der Waals corrected density functional theory simulations. Our results show that ethanol is more strongly bound to the metallic nanoparticles than the Pt-monolayer/M nanofilms by 0.2-0.3 eV [2], and the adsorption on larger nanoparticles approaches that of the surface. A geometrical analysis shows that the deformation induced by the ethanol into the nanoparticle depends on its chemical composition, with more significant distortions in the pure Pt and Pt@Au than in the Pt@Pd system. The adsorption happens through the oxygen atoms, always. Although the charge transfer between the surface and sub-surface metallic atoms depends on both the chemical composition and the adsorption site, the ethanol donates charge to the cluster and both, the oxygen and its docking Pt are losing charge. Focusing on the nanoparticle distortion upon ethanol adsorption, we evaluated the effects of cluster coverage on Pt-cluster. We obtained that the adsorption energy, charge transfer, and cluster distortion is dependent on the ethanol coverage. Interestingly, the net radial cluster distortion scales linearly with the coverage, indicating a nanosize effect. The reported data can open new routes along the design, characterization, and selection of nanomaterials for ethanol catalysis.

Palavras-Chave: Ethano, Fuell Cell, Nanoparticle, DFT.

REFERÊNCIAS

- [1] L. An, T.S. Zhao, Y. S. Li, Renewable and Sustainable Energy Rev. (50) 1462-1468 (2015).
- [2] A. O. Pereira, C. R. Miranda, Appl. Sur. Sci. (288) 564-571 (2014).

Estudos dos Parâmetros de Sinterização dos Elementos Infiltrantes

Cu-Ni para Otenção da Liga de Tungstênio

V. N. A. de SOUZA¹, A. C. de SOUZA¹, A. C. da SILVA¹, H. B. FERNANDES¹

¹UEMS - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, vini.alecgrim@yahoo.com.br;
armandocirilo@yahoo.com

A ciência dos materiais tem desenvolvido tecnologias e métodos que tem contribuído diretamente com as facilidades de comunicação, transporte e saúde da sociedade. Na área da saúde, existe uma grande demanda por radiofármacos para tratamento e diagnósticos de diversas patologias. O setor nuclear apresenta uma grande dificuldade em obter e desenvolver um embalado para realizar o transporte de substâncias radiotivas. O tungstênio (W) apresenta excelente propriedade mecânica e principalmente com maior seção de choque, faz com que seja utilizado para atenuação da radiação gama [1]. O elevado ponto de fusão do tungstênio, mostra a dificuldade de se obter uma liga e portanto a necessidade de utilizar elementos infiltrantes que possam formar um compósito metálico a base de tungstênio. Neste trabalho foi realizado um estudo dos parâmetros de sinterização dos elementos infiltrantes Cu-Ni, com diferentes concentrações. As amostras foram processadas e prensadas sob carga de 5 ton/cm², obtendo amostras com dimensões na ordem de 1,2 cm de diâmetro e 0,8 cm de espessura, foram obtidas 3 amostras de cada precursor separadamente e mais 3 amostras da liga Cu-Ni. As amostras foram submetidas à diferentes processos de sinterizações, em termos de temperatura e fluxos de gás inerte. As análises de difração de raios-X foram realizadas nos precursores separadamente, mostrando os difratogramas padrões referentes. As análises de microscopia eletrônica de varredura apresentaram excelente homogeneidade na granulometria dos precursores e na fase pura sem presença de oxidantes [2]. Os resultados mostraram que as amostras obtidas são promissoras para que possam ser utilizadas na nova etapa de preparação do composto de W.

Palavras-Chave: Tungstênio, sinterização.

REFERÊNCIAS

- [1] L. C. Chen; S. H. Ma, Tungsten Heavy Alloys Produced by Liquid Phase Sintering, *Jornal of Alloys and Compounds*, ELSEVIER, 2017.
- [2] A. Pavan Suri*, M. Randall; B. German; P. de Souza Jupiter, Influence of mixing and effect of agglomerates on the green and sintered properties of 97W–2.1Ni–0.9Fe heavy alloys. *Int. Journal of Refractory Metals & Hard Materials* 27, 683–687, 2009.

Estudo Teórico-Experimental de um Dissipador de Calor para Uso em Fontes LED RGB por meio de Análise de Materiais, Geometrias e Simulações Computacionais

T. L. QUEVEDO¹, A. R. L. CAIRES¹, E. J. ARRUDA², S. L. OLIVEIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, thiagolopesquevedo@gmail.com

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

O aquecimento dos diversos componentes de equipamentos eletrônicos requer a utilização de dissipadores ou trocadores de calor. Caso o desempenho do dissipador não seja satisfatório, o excesso de calor gerado pelo aquecimento poderá comprometer a integridade do equipamento, prejudicando seu desempenho[1]. Assim, a construção de dispositivos para arrefecimento deve ser baseada em parâmetros de desempenho que tornem possível a refrigeração de um equipamento com excesso de energia térmica[2]. Atualmente tem sido reportado o emprego de fontes de luz para uso em fototerapia dinâmica e no controle populacional de larvas *Aedes Aegypti* [3,4]. No entanto, a utilização de equipamentos de iluminação na fototerapia e fotocontrole dinâmico revela a necessidade da adoção de eficientes dissipadores térmicos. No presente trabalho, buscou-se investigar dissipadores mais eficientes para tais fontes de iluminação por meio de um estudo teórico-experimental adotando *softwares* de modelagem e simulações aliados a medições experimentais. A validação dos resultados fornecidos pelos *softwares* foi feita com base na coleta de dados/parâmetros em um dissipador de calor/fonte de iluminação já utilizado para fins de fototerapia e fotocontrole. Em seguida, uma série de projetos de dissipadores com diferentes geometrias, materiais e refino de malha foram investigados. A simulação de energia térmica foi realizada com a plataforma CDF (*Computational fluid dynamics*) por meio de volumes finitos. As simulações possibilitaram a análise de condução térmica, fluxo de calor, variação de temperatura e turbulência nas diferentes configurações propostas.

Palavras-Chave: Dissipação de calor, Simulação computacional, Modelagem, Análise de materiais.

REFERÊNCIAS

- [1] F. P. Incropera. Fundamentos da transferência de calor e de massa. Ed. LTC 6° ed, RJ, 2005.
- [2] F. R. Naia; A. L. Silva; S. M. Silva., Análise da transferência de calor por convecção natural em aletas. XIV Congresso Nacional de estudantes de engenharia mecânica, 2007.
- [3] A. R. Lima, Avaliação de corantes como agente fotossensibilizadores para controle fotodinâmico da população de larvas de *Aedes Aegypti* (Diptera: Culicidae). Dissertação de mestrado em Química. Universidade Federal da Grande Dourados-MS, 2016
- [4] C. S. A. Caires; C. R. B. Leal; A. C. S. Rodrigues; A. R. Lima; C. M. Silva; C. A. M. Ramos; M. R. Chang; S. L. Oliveira; V. A. Nascimento; A. R. L. Caires, Photoinactivation effect of eosin methylene-blue and sodium-copper chlorophyllin against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Laser Med Sci* (Accepted) 2017.

Estudo Teórico sobre a Eficiência de Inibidores Orgânicos de Corrosão Derivados de Benzimidazol Através de Parâmetros Quânticos

F. M. SILVA¹, L. W. C. PAES¹

¹UFF – Universidade Federal Fluminense, fre.marcs@gmail.com; lilianweitzel@id.uff.br

A corrosão é um processo natural de deterioração devido às interações físico-químicas entre o metal e o ambiente podendo estar associada ou não a esforços mecânicos [1]. Além de comprometer estruturas e componentes a corrosão promove riscos à segurança, ao meio ambiente e à economia. Os inibidores orgânicos de corrosão estão sendo utilizados como uma solução muito eficiente no combate à corrosão, além disso, não promovem impactos ao meio ambiente conforme os inibidores inorgânicos a base de metais pesados. A eficiência de inibição está associada à estrutura molecular, composição química, distribuição eletrônica molecular, densidade da carga e sua afinidade com as superfícies metálicas [2]. Esse estudo tem como objetivo analisar o desempenho dos inibidores orgânicos 2-mercaptobenzimidazol e 2-fenilbenzimidazol em fase aquosa neutra e protonada. Os parâmetros quânticos: energias dos orbitais de fronteira, ΔE (diferença de energia), η (dureza) e ΔN (fração de elétrons transferidos) dos derivados de benzimidazol foram obtidos por meio de cálculos TFD (Teoria do Funcional de Densidade) usando o programa Gaussian 09W, com o funcional B3LYP associado à base 6-311+G(d,p). Através dos dados teóricos obtidos foram observadas as tendências para análise do desempenho das moléculas. Uma boa correlação entre os dados teóricos e experimentais [3,4] pôde ser observada para ambas as moléculas em fase aquosa neutra e protonada seguindo a ordem de inibição: 2-fenilbenzimidazol > 2-mercaptobenzimidazol. Desta forma, os cálculos teóricos podem ser uma rápida e boa ferramenta em relação à avaliação do desempenho de inibidores orgânicos de corrosão.

Palavras-Chave: corrosão, inibidores, TFD.

REFERÊNCIAS

- [1] V. Gentil, Corrosão, 5a ed. RJ. LTC - Livros Técnicos e Científicos S. A, 2007.
- [2] R. L. Camacho-Mendoza, E. Gutiérrez-Moreno, E. Guzmán-Percástegui, E. Aquino-Torres, J. Cruz-Borbolla, J. A. Rodríguez-Ávila, J. G. Alvarado-Rodríguez, O. Olvera-Neria, P. Thangarasu, J. L. Medina-Franco, Journal of Chemical Information and Modeling 1-40 (2015).
- [3] J. Aljourani, K. Raeissi, M. A. Golozar, Corrosion Science (51) 1836-1843 (2009).
- [4] A. Popova, M. Christov, T. Deligeorgiev, Corrosion Science Section (42) 756-764 (2003).

Estudo Morfológico de Nanofibras Eletrofiadas de PVA/PANI para Aplicação como Sensor de Gás

P. L. SILVA¹, J. C. BITTENCOURT¹, B. H. S. GOIS¹, C. A. OLIVATI¹, D. L. S. AGOSTINI¹.
¹UNESP/FCT- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de
Presidente Prudente- SP, pedrobsilva@hotmail.com

A técnica de eletrofiação vem sendo utilizada para o desenvolvimento de nanofibras baseadas em polímeros condutores, destacando-se devido à sua versatilidade e simplicidade [1]. A eletrofiação permite o desenvolvimento de membranas poliméricas constituídas de nanofibras aleatoriamente distribuídas, formando uma rede tridimensional. As vantagens oferecidas pelas nanofibras eletrofiadas a partir de polímeros conjugados são: elevada área de superfície maior quando comparadas com microfibras [2], estrutura porosa e a condutividade elétrica [3], sendo uma estratégia para aumentar a sensibilidade e resposta do material como sensor. A escolha do material utilizado como matriz polimérica na fabricação de dispositivos condutores é uma etapa importante, pois os polímeros condutores não possuem boas propriedades mecânicas [4] o que não favorece o processo de eletrofiação, por este motivo, existe a necessidade, de uma combinação, polímero condutor/isolante para que estas propriedades sejam alcançadas. Neste sentido o PVA, poli(álcool vinílico), apresenta boa resistência química, resistência à tração, compressão e abrasão que garante que os parâmetros ótimos de eletrofiação sejam atingidos. Para isto é necessário um estudo prévio da morfologia do polímero base, PVA, para a produção das nanofibras e dos compósitos nanofibrosos, PVA/polianilina (PVA/PANI), para garantir diâmetros reduzidos, continuidade e uniformidade, fatores primordiais para o uso de nanofibras como sensores de gases. Este trabalho apresentará um estudo da morfologia, através das técnicas de microscopia óptica (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) de nanofibras de PVA com PANI, para aplicação como sensor do gás.

Palavras-Chave: Morfologia, eletrofiação, sensor de gás, polianilina.

REFERÊNCIAS

- [1] M. A. CULLINAN, *et al*, M. L. Sensors and Actuators A: Physical, (187), p. 162-173, 2012.
- [2] T. M. ARAUJO, *et al*. Journal of Materials Chemistry C, (01), nº 02, p. 351, 2013.
- [3] L. Ji, *et al*. Polymer, (51), nº 19, p. 4368-4374, 2010.
- [4] F. MÜLLER, *et al*. Polímeros, (21), n. 4, p. 259-264, 2011.

Estudo Estrutural de Hidroxiapatita Dopada com Európio

A. V. C. ANDRADE¹, E. C. F. SOUZA¹, T. R. MACHADO², C. P. F. BORGES¹, S. R. ANTUNES¹

¹UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, avcandrade@gmail.com;
souza.eder@gmail.com; cpfborges@uol.com.br; sr-antunes@bol.com.br

²UFSCar – Universidade Federal de São Carlos, tmachado.quimica@gmail.com

Hidroxiapatita [Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂] dopadas com európio podem apresentar luminescência, podendo ser utilizada em variadas aplicações biomédicas.[1] Neste trabalho foram analisadas duas amostras de hidroxiapatita dopadas com európio, obtidas por precipitação química e tratadas termicamente a 1100 °C com posterior resfriamento rápido (quenching em N₂ líquido) ou resfriamento lento. Para o estudo da estrutura cristalina foi realizado a coleta dos dados de difração de raios X pelo método do pó, em um difratômetro Rigaku Ultima IV operando com tubo de cobre à 40 kV e 30 mA e utilizando monocromador de grafite. Foram utilizadas fendas de divergência e espalhamento iguais a 1,0o e fenda de recepção igual a 0,15 mm. Foi utilizada a geometria Bragg-Brentano em modo de tempo fixo no alcance de 3o até 100o, com passo de 0,01o e tempo por passo de 5 s. Nas mesmas condições de coleta foram obtidos dados de difração de uma amostra de CeO₂ (Merck) tratada termicamente à 1400 °C, utilizada como padrão para o alargamento de linha instrumental, correção do fator de Lorentz-Polarização, assimetria do perfil de difração devido à divergência axial e para a correção da razão $k\alpha_1/k\alpha_2$. As fases presentes nas amostras de hidroxiapatita foram identificadas simulando-se padrões de difração de raios X a partir dos cartões do Crystallography Open Database (COD) #9010050 para a hidroxiapatita (HAP) e #1000044 para o óxido de cálcio (CaO). Para a amostra padrão foi adotada a ficha COD #9009008. Para o refinamento pelo método de Rietveld foram utilizados os programas GSAS com interface Expgui. A função de ajuste de perfil adotada foi a pseudo-Voigt de Thompson-Cox-Hastings. Para corrigir efeitos de anisotropia devido à microdeformações foi adotado o modelo fenomenológico de Peter Stephens. Pelo Método de Howard-Hill de quantificação de fases cristalinas, observou-se que as amostras submetidas ao resfriamento rápido apresentam maior teor de óxido de cálcio, CaO. A saída do cálcio da estrutura da hidroxiapatita leva a uma diminuição do volume da cela unitária. O teor de európio determinado pelo refinamento está dentro do valor nominal de 5% em mol. Observou-se também uma distorção tetragonal dos poliedros de fosfato provocada pela presença do íon európio substituindo o íon cálcio nas vizinhanças do grupo fosfato.

Palavras-Chave: DRX, Método de Rietveld, refinamento, estrutura cristalina.

REFERÊNCIAS

[1] P. Yang, Z. Quan, C. Li, X. Kang, H. Lian, J. Lin, *Biomaterials* (29) 4341-4347 (2008).

Estudo e Caracterização de Filmes Nanoestruturados de Derivados de Poli-Fulerenos Anfílicos

L. K. M. Roncaselli¹, R. C. Hiorns², C. A. Olivati¹

¹LOFF-UNESP – Universidade Estadual Paulista-Presidente Prudente /SP

²UPPA – Université de Pau et des Pays de l'Adour

O estudo da estrutura química do fulereno vem crescendo muito, o atrativo para seu estudo é devido a sua afinidade excepcional para coletar elétrons. Esta propriedade faz com que este material seja de grande importância para o uso em áreas de dispositivos optoeletrônicos como, por exemplo, em células solares. Na área de eletrônica orgânica a forma mais utilizada atualmente e altamente solúvel é a [6,6] – fenil C61 e ácido butírico – metil éster (PCBM) [1]. Além da aplicação deste material na área de dispositivos eletrônicos, este apresenta características excepcionais na área anti-câncer e anti-virais, sendo promissores candidatos a citoproteção, fotoclivagem de DNA e inibição enzimática [2]. Neste trabalho serão utilizados e estudados derivados de Poli-Fulerenos anfílicos, sendo que estes apresentam vantagem em relação aos fulereno C60 devido ao fato de que algumas aplicações destes materiais têm sido difíceis de explorar devido à sua natureza hidrofóbica. Uma abordagem mais consistente é necessária para incorporar o fulereno em polímeros para desenvolver estruturas em que o fulereno se arranje em estruturas de nano e meso-escala com tamanhos controlados, para compreender e amplificar as propriedades do fulereno para aplicações tecnológicas [3]. Dentro deste contexto, neste projeto serão fabricados e caracterizados na forma de filmes Langmuir, Langmuir-Blodgett e Langmuir-Schaefer derivados de poli-fulerenos anfílicos. A formação dos filmes Langmuir será estudada através de isotermas de pressão e de microscopia de ângulo de Brewster, onde serão analisadas informações sobre a homogeneidade, comportamento da fase e morfologia do filme. Além disso, os filmes finos fabricados serão caracterizados através de medidas espectroscópicas e de microscopia. Essas caracterizações darão informações sobre a qualidade, uniformidade e morfologia dos filmes.

Palavras-Chave: Poli-Fulerenos, Langmuir-Blodgett, Langmuir-Schaefer.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Hummelen, B. Knight, F. LePeq, F. Wudl, J. Yao, *The Journal of Organic Chemistry*, 1995, 60, 532.
- [2] Isakovic, Aleksandra; et al. Distinct Cytotoxic Mechanisms of Pristine versus Hydroxylated Fullerene. *Toxicological Sciences*, 2006, 91(1) p. 173-183.
- [3] Yuan Gao; Zhexiong Tang; Erik Watkins; Jaroslaw Majewski and Hsing-Lin Wang, Synthesis and Characterization of amphiphilic Fullerenes and Their Langmuir-Blodgett Films. *Langmuir* 2005, 21, 1416-1423.

Estudo da Evolução Microestrutural do Compósito W5%Lig na Atenuação da Radiação Gama

H. B. FERNANDES¹, A. C. de SOUZA¹, J. L. ROSSI², R. GONÇALVES¹, A. F. G. GOUVÊA¹, A. C. da SILVA¹, V. N. A. de SOUZA¹

¹UEMS – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, hedielly@hotmail.com;
armandocirilo@yahoo.com

²IPEN/USP – Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares - jelrossi@ipen.br

A ciências e tecnologia de materiais, tem apresentado um grande interesse na busca de novos compósitos que possam contribuir diretamente em diferentes setores Industriais. Dentro das pesquisas de radiofármacos, existe uma demanda considerável por dispositivos utilizados no transporte e contenção de substâncias de alta radioatividade nos centros de processamento nucleares. O metal de tungstênio é utilizado em diversas aplicações, no setor nuclear apresenta uma boa resistência mecânica e uma excelente seção de choque com nêutrons térmicos[1]. A lignina kraft é um material polimérico extraído do licor negro através do processo kraft de polpa celulósica, apresentando excelentes propriedades na produção de aromáticos, adesivos e como substituo fenólico em resina[2]. Apresentamos neste trabalho o estudo da caracterização da evolução microestrutural do compósito a base de tungstênio (W) com 5% de lignina kraft. Foram aplicadas as técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV) com espectro de energia dispersiva (EDS), difratometria de raios-X e atenuação da radiação gama com fonte cobalto. Os precursores foram processados com uma composição estequiométrica de massa, prensados e submetidos a diferentes processos de tratamento térmicos. As análises de difração de raios-X apresentaram os padrões de estrutura cristalina CCC para o W e para a lignina kraft uma substância amorfa. As fotomicrografias dos precursores, mostraram um alto grau de pureza e uma granulometria na ordem 250 μm para o W e uma distribuição homogênea da lignina kraft. O compósito W5%Lig mostrou uma baixa densidade da porosidade em função das temperaturas de tratamento térmico e ausência de formação de óxidos. Logo as análises mostraram que a morfologia do compósito, fases alfa (α) e beta (β) e ausência do processo de oxidações contribuirão diretamente no coeficiente de atenuação da radiação gama realizado com fonte de cobalto.

Palavras-Chave: Compósito, Lignina, Tungstênio.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Das; G. A. Rao; S. K. Pabi; M. Sankaranarayana; T. K. Nandy. Thermo-mechanical processing, microstructure and tensile properties of a tungsten heavy alloy. *Materials Science & Engineering A* (613) 48–59 (2014).
- [2] P. Giudicianni, G. Cardone, R. Ragucci. Cellulose, hemicellulose and lignin slow steam pyrolysis: Thermal decomposition of biomass components mixtures. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* (100) 213-222 (2013).

Produção de Filmes Condutores Transparentes

L. M. Ramos¹, M. Aquino¹, A. M. B. Gonçalves¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, luckasdemorais@gmail.com.br; mariquino.ma@gmail.com; alem-mar.goncalves@ufms.br

Este trabalho se justifica por estarmos interessados em produzir filmes condutores transparentes baseados em grafeno para aplicação em células fotovoltaicas. A forma mais comum para se crescer Grafeno por CVD é utilizando um ambiente de baixa pressão (LP-CVD) (Barcelos, 2015; RAMOS, 2013). Neste caso o substrato de cobre é colocado dentro de um tubo em um ambiente de baixa pressão com uma pequena quantidade de gás hidrogênio. O hidrogênio tem um papel de manter uma atmosfera redutora de forma a eliminar o oxigênio do ambiente e eliminar a camada de óxido do cobre. Durante a etapa de crescimento o metano (CH₄, gás fonte de Carbono) é injetado no tubo e se decompõe na superfície do metal sob alta temperatura (1000 °C). Outra forma de se crescer o grafeno por CVD é eliminar a bomba de vácuo, realizando um processo em pressão atmosférica (AP-CVD). Neste caso, um fluxo de argônio é usado como gás de arraste onde o hidrogênio e o metano são diluídos. Para verificar a qualidade do filme de grafeno e também para utilização do mesmo removemos o grafeno da folha de cobre e o depositamos em um substrato, que pode ser silício com uma camada de óxido, vidro ou qualquer outra superfície. Sobre uma das faces da folha de cobre usada no crescimento é depositada uma camada de PMMA (polimetilmetacrilato). O cobre é corroído em uma solução de percloroeto de ferro. Ao final da corrosão o filme de PMMA com o grafeno sobra boiando na superfície do líquido e é transferido para o substrato, sendo, posteriormente, o PMMA removido com acetona. Uma vez concluído o processo de crescimento e transferência do grafeno, inicia-se a fase de caracterização óptica e elétrica do filme obtido. A Caracterização óptica e elétrica se dará transferindo o filme de grafeno para uma superfície transparente (substrato de vidro). A caracterização óptica é feita através de absorção óptica, onde mediremos a quantidade de luz que passa através do substrato de vidro sem o filme e com o filme condutor transparente. A caracterização elétrica será feita pelo método de Van der Pauw. Quatro contatos elétricos são feitos nas quinas da amostra e por dois contatos passa-se uma corrente elétrica e a diferença de potencial é medida nos outros dois contatos.

Palavras-Chave: Grafeno, CVD

REFERÊNCIAS

- [1] I. D. Barcelos, Estudo de propriedades estruturais e óticas de heteroestruturas formadas com materiais bidimensionais. [s.l.] UFMG, 2015.
- [2] W. T. D. S. Ramos, Influência do tratamento de hidrogênio no crescimento de grafeno a baixa pressão. [s.l.] UFMG, 2013.

Estudo da Degradação do Fotossensibilizador Curcumina

C. M. SILVA¹, A. R. LIMA¹, C. S. A. CAIRES¹, S. L. OLIVEIRA¹, V. S. BAGNATO², N. M. INADA²,
L. M. SOUZA³, K. T. OLIVEIRA³, A. R. L. CAIRES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, ciceraquimica@hotmail.com

²IFSC-USP, Instituto de Física de São Carlos – USP

³UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

A curcumina é um corante amarelo-alaranjado derivado do rizoma da planta *Curcuma longa*, conhecido com açafrão. Ela é amplamente utilizada como tempero, corante alimentar, tintura e conservante de alimentos [1]. Possui propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, anticancerígenas [2] e está sendo utilizada como fotossensibilizador em terapia fotodinâmica [3]. A curcumina está sendo prospectada para ser utilizada no controle fotodinâmico do vetor *Aedes aegypti* devido a sua eficácia enquanto fotossensibilizante. Neste contexto, tem-se a necessidade de monitorar o comportamento da fotodegradação deste composto para sua aplicação no meio ambiente. Para isto, utilizou-se um equipamento de simulação solar com irradiância de 100 mWcm⁻² (1 sol). Os resultados revelaram uma diminuição na intensidade de absorção em 430 nm, sendo este efeito atribuído a degradação da curcumina nos primeiros 120 min de exposição a luz solar simulada. Observou-se também um aumento na intensidade da absorção na região UV (220 e 280 nm), o qual pode estar associado a geração de produtos de degradação da curcumina. Em resumo, os resultados obtidos apontam para a degradação da curcumina em função da sua exposição a luz.

Palavras-Chave: Fotodegradação, Fotossensibilizador, Curcumina.

REFERÊNCIAS

- [1] T. H. Cooper, G. Clark, J. Guzinski, in Chi-Tang Ho, Am. Chem. Soc. (23) 231-236 (1994).
- [2] S. Prasad, A. K. Tyagi, B. B. Aggarwal, Cancer Res. and Treat. (46) 2-18 (2014).
- [3] N. C. Araujo, et al, Photomed. Laser Surg. (35) 259-263 (2017).

Síntese e Caracterização de Sílica Mesoporosa Ordenada (SBA-15 e MCM-41)

E. CHAGAS^{1,2}, C.P.T. SOARES², R.C. ANDRADE³, E.A. FALCAO², E.R. BOTERO²

¹IFMS – Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Campus Coxim, edvanio.chagas@ifms.edu.br

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados – Facet

³UFBA – Universidade Federal da Bahia – IQ

Os materiais nanoestruturados em forma de vidro, filme, nanopartículas, nanotubos e etc, mostram inúmeras aplicações em uma construção de dispositivos tecnológicos. É esse cenário que destacam a Sílica Mesoporosa encomendada (SMO), cuja principal característica é apresentar alta área específica e poros ordenados com disposição hexagonal de diâmetro 2 a 50 nm, se bem sintetizados [1,2]. Eles são comumente preparados pelo método sol-gel, adicionando agentes diretores responsáveis pela arquitetura da rede inorgânica, em geral, o direcionador da estrutura pode ser catiônico, aniônico ou neutro. Neste trabalho, sintetizamos dois tipos de SMO, SBA-15 e MCM-41, realizada de acordo com a literatura [1,2], usando TEOS como precursor de sílica e Pluronic 123 (P123) como surfactante neutro e CTAB como surfactante iônico, para direcionador de estrutura. Os materiais foram analisados por: análise térmica, espectroscopia infravermelha, XRD, microscopia eletrônica de varredura e análise da área superficial. Os resultados de TG/DTG e DSC, mostram duas grandes perdas de massa nestas amostras, associada à perda de água fisicamente adsorvida e a decomposição de compostos orgânicos, indicando que a remoção do surfactante ocorre a partir de 180°C até ~350°C e percebemos que é a etapa que mais libera energia [3,4]. Os espectros de IR mostraram as bandas de absorção de Si-OH, Si-H, Si-O-Si devido a vibrações de estiramento antissimétricas, Si-O-C, C-O-C e Si-C sobrepostas, observando uma grande faixa, além das ligações de C-O e O-H [3,4]. Observa-se que após a calcinação não temos o pico característico do template. Os padrões do difratograma mostrou um largo pico em 2θ aproximadamente 15° a 30°, característico de sílica amorfa, no entanto, é necessário uma investigação para pequenos ângulos ($<10^\circ$), que ratifique a estrutura hexagonal. Os resultados do MEV mostram uma morfologia com partícula tipo vermicular e domínios em forma de cordas (rope-like) em que a regularidade e aglomeração são dependentes da temperatura de síntese. A análise de superfície mostrou características específicas de materiais mesoporos, identificados pela presença da isoterma (adsorção/dessorção de N₂) como um loop de histerese estreita [5], evidenciando a regularidade dos poros, que foi confirmada pela distribuição regular do tamanho de poro. A área superficial ficou em torno de 500 m²g⁻¹, volume de poros de 88,20 cm³g⁻¹ e diâmetro de poros de 5,93 nm para o SBA-15, enquanto que para o MCM-41 uma área superficial em torno de 900 m²g⁻¹, volume de poros 80,20 cm³g⁻¹ e diâmetro 3 nm [1-5].

Palavras-Chave: Sílica, Mesoporos.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Zhao et. al. Science 279 (5350), 548-552.
- [2] M. Grün et. al. Microporous and Mesoporous Materials 27 (1999) 207–216.
- [3] L. Xiao, et. al. Microporous and Mesoporous Materials 96 (2006) 413–418.
- [4] F. Azimov, et. al. Journal of the Un. of Ch. Technology and Metallurgy, 47, 3, 2012, 333-340.
- [5] M. Thommes, et al. (2015). Pure and Applied Chemistry, 87(9-10), pp. 1051-1069.

Reduced Graphene Oxide as HTM in Perovskite Photovoltaic Cell Based at Nanostructured Oxides Films

B. P. PEREIRA, A. C. NOGUEIRA, H. W. L. dos SANTOS, A. M. B. GONCALVES, D. C. B. ALVES
¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, engenheirobrunopereira@gmail.com

The clean energy is increasingly present in society. The use of sun light as energy source, with photovoltaic cells, has been widely investigated in recent years in an attempt to reduce emissions of pollutants on the planet. However, several factors still limit the efficiency of photovoltaic processes and, consequently, their large-scale implementation. One of those is high rate of recombination of the photogenerated charge and degradation of the p-n junctions. In this work we studied the manufacturing and characterization of photovoltaic devices of perovskite using reduced graphene oxide as a substitute and/or improvement of the HTM (Hole Transport Material). The solar cell is composed of a compact TiO₂ that supports the second layer of porous TiO₂ and perovskite (ABX₃), which is in touch with the HTM layer of reduced graphene oxide. The entire manufacturing process was analyzed in terms of the influence of the thickness films, concentration of the oxides, and the lifetime of the device. Raman, Scanning Electron Microscopy (SEM), Dispersive Energy Spectrometer (EDS) and X-Ray Diffraction (XRD) have been used for characterization of the manufacturing steps.

Keywords: Graphene oxide, photovoltaic cell, perovskite light absorber, thickness.

Work supported by Capes and Fundect.

REFERENCES

- [1] The energy sector in Brazil: Policy and Perspectives, Tolmasquim, v. 26, n. 74 (2012).
- [2] D. C. B. Alves, Dissertação de Doutorado em Física, UFMG. Study and Applications of Multifunctional Nanomaterials: Transport Properties of Titanate Nanotubes and New Materials Based on Graphene Oxide, (2013), p. 47.
- [3] W. S. Hummer'S; R. E. Offeman, Preparation of Graphitic Oxide. Journal of the American Chemical Society, n.80, (1958), p. 1339.
- [4] M. R. Gao, Y.F. Xu, J. Jiang, S.H. Yu, Chem. Soc. Rev., 42 (2013) 2986-3017.
- [5] T. Faunce, in: The Futurist, 2013, pp. 6+.
- [6] A vacuum flash-assisted solution process for high-efficiency large-area perovskite solar cells. X. Li et al., Science 10.1126/science.aaf8060 (2016).

Uso de Dióxido de Titânio Estabilizado com Zircônio e Silício como Matriz para Novos Dopantes

A. A. CAVALHEIRO¹, N. A. CRUZ², R. G. OLIVEIRA², S. A. L. SANTOS³, R. A. C. AMORES⁴,
M. A. ZAGHETE⁴.

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, albecava@gmail.com,
nataliamarante19@gmail.com

²CEPEMAT – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, rgoliveira@uems.br

³InQui – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, silvanicelopes@gmail.com

⁴CDMF – Universidade Estadual Paulista, rafaelciola@yahoo.com.br; zaghete@iq.unesp.br

O dióxido de titânio TiO₂ é um material cerâmico transparente, atóxico, resistente à lixiviação em uma ampla faixa de pH e com propriedade semicondutora excitada energia de bandgap de em torno de 3,2 eV, o que compreende a região do UV-A. Estas características o tornam o melhor material para purificação de água para consumo humano direto através de processo fotocatalíticos. A eficiência fotocatalítica deste material depende da predominância da fase anatase no material, mas a inserção de dopantes pode reduzir a energia de bandgap e torná-lo ativo sob luz solar [1]. Entretanto, o par elétron-buraco gerado no processo de excitação luminosa do dióxido de titânio tende a se recombinar em uma taxa mais elevada do que sua geração se o material possuir grandes quantidades de defeitos, especialmente os originados da presença de dopantes com diferentes raios iônicos ou estados de oxidação. O principal problema a ser resolvido neste caso é conseguir eliminar os defeitos estruturais através de processos de cristalização via tratamento térmico em altas temperaturas, mas permitir que a transição para a fase rutilo ocorra, pois ambos os processos possuem a mesma barreira energética, associada à energia de ligação Ti-O-Ti [2]. Neste trabalho, o dióxido de titânio foi dopado com bismuto e vanádio a 2 mol% tanto na matriz estabilizada com 10 mol% de zircônio e silício como na matriz não estabilizada. Os resultados obtidos através de análise térmica, espectroscopia Raman e difratometria de raios-X permitiram concluir que simetria local é alterada com o processo de modificação da fase anatase e afeta a transição de fases em altas temperaturas, como consequência de alterações já na fase de xerogel. Diferente da amostra dopada com bismuto e vanádio na matriz não estabilizada, que apresentou apenas leve redução na quantidade fase rutilo a 800 °C, a amostra estabilizada permaneceu com fase única anatase para qualquer temperatura de calcinação.

Palavras-Chave: Semicondutor, dióxido de titânio, Fase anatase, par de dopantes.

REFERÊNCIAS

- [1] C. L. Wang; W. S. Hwang; H. L. Chu; H. J. Lin, H. H. Ko; M. C. Wang, *Ceramics International*. (42), 3136-3143 (2016).
[2] N. A. Cruz; A. A. Cavalheiro; J. M. Stropa; L. R. V. Favarin; A. Machulek; L. C. S. Oliveira; R.A.C. Amoresi; M.A. Zaghete. *IJLRET*. (3)9, 42-48 (2017).

Proteção Contra Corrosão do Aço 1020 por Filmes de Polímeros Condutores Eletrodepositados em Ácido de Metanossulfônico

A. F. SOUZA¹, L. Y. CHO², A. S. LIU¹

¹IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São José dos Campos, alex_fernandes1989@live.com; aliu@ifsp.edu.br

²UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba – IP&D, liu@univap.br

O aço 1020 é um metal constituído por ferro e carbono, sendo este último presente em até 0,2% da composição total. Há vários tipos de corrosão associadas ao aço 1020, que resultam em um baixo desempenho do componente fabricado com este metal. A utilização de polímeros condutores, como polianilina (PAni) e polipirrol (PPy), como revestimento superficial contra corrosão têm se destacado pelas características de atoxicidade, facilidade de síntese química e eletroquímica, podendo substituir meios de proteção que são prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, como a cromatização, que utiliza compostos a base de Cr+6, considerados carcinogênicos [1]. Neste trabalho, filmes de polipirrol e polianilina foram depositados eletroquimicamente em meio aquoso contendo 0,1 mol.L-1 de ácido metanossulfônico. As eletroneposições dos filmes de PAni e PPy foram feitas por voltametria cíclica, variando-se o potencial de -1,0V até 1,5V vs. Ag/AgCl, com velocidade de varredura 5 mV.s-1. Posteriormente, os filmes foram eletronepositados por cronoamperometria, aplicando-se o potencial de 1,2 V vs Ag/Cl, durante 30 minutos. A morfologia das superfícies revestidas com os filmes de PPy e PAni foram analisadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A proteção contra corrosão das superfícies dos eletrodos de aço 1020 recoberta com os filmes foi investigada por ensaios de polarização potenciodinâmica, em solução de NaCl 0,1 mol.L-1 (pH=6,4), à temperatura ambiente de 25 °C. Os resultados dos ensaios de polarização potenciodinâmica, em meio agressivo de cloreto, mostraram que os potenciais de corrosão das superfícies de aço revestidas tanto com PAni quanto com PPy foram deslocados para valores mais positivos em relação ao metal apenas polido, indicando proteção anódica. Notouse também que a densidade de correntes anódicas, associadas com a corrosão do metal, são menores para o PPy, apresentando um melhor desempenho em relação à PAni. Além disso, o MEV indicou a formação de filme de PPy e PAni compactos e homogêneo sobre a superfície do aço, e que não foram degradados, mesmo após exposto ao meio agressivo contendo íons de cloreto. Além disso, os filmes de PPy foram menos rugosos do que os de PAni.

Palavras-Chave: Polipirrol, polianilina, aço 1020, eletroneposição.

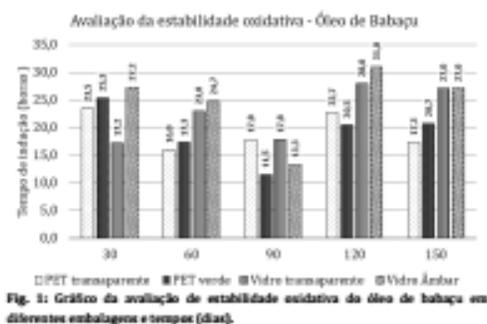
REFERÊNCIAS

[1] R. Rajagopalan; J. O. Iroh, Characterization of polyaniline–polypyrrole composite coatings on low carbon steel: a XPS and infrared spectroscopy study. Applied Surface Science. (218) 58-69 (2003).

Estabilidade do Óleo de Babaçu Acondicionado em Diferentes Tipos de Embalagens

T. C. ALVES¹, M. T. KOSCHEVIC¹, M. dos SANTOS¹, F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹
¹UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados, thiagocorrea_alves@hotmail.com;
 marivane.turim@gmail.com; mayconuems@gmail.com; farayde@gmail.com;
 smmmartelli@gmail.com

As embalagens devem manter a qualidade e a segurança dos produtos, prolongando sua vida útil e minimizando as perdas do produto por deterioração. Para isso, ela deve controlar fatores como a umidade, o oxigênio, a luz e ser uma barreira aos microrganismos presentes na atmosfera envolvente, impedindo o seu desenvolvimento no produto [1]. A composição química básica de óleos e gorduras é dada por triacilgliceróis e ácidos graxos livres (mono e diacilgliceróis, pigmentos, esteróis, tocoferóis, fosfatídeos e proteínas). O óleo de babaçu possui um agradável odor, pode ser resistente a rancificação, em virtude de sua composição de poucos ácidos graxos insaturados. Neste estudo foi utilizado óleo de babaçu (*Attalea ssp.*), armazenado em diferentes embalagens (PET transparente, PET verde, Vidro transparente e Vidro âmbar) e tempos de armazenamento (30,60, 90, 120, 150 dias), sendo determinado para cada amostra a estabilidade oxidativas. O teste foi realizado conforme a norma oficial (EN 14112), a uma temperatura de 120°C, com tempo de 6 horas para o aparecimento dos produtos primários de oxidação, empregando o equipamento RANCIMAT®, cuja resposta é o tempo de indução de oxidação (TI). Todas as análises foram realizadas em duplicatas. As médias podem ser observadas na Figura 1. Os menores tempos de indução foram obtidos em 90 dias, com o mínimo de 11,5h para amostra de PET verde, e 13,3h para a amostra de vidro âmbar. Constata-se, com base nos tempos de indução das amostras, que em média a estabilidade oxidativas pode diminuir ao longo do tempo, contudo, a embalagem de vidro âmbar mantém a amostra mais estável durante a maioria dos períodos de tratamento (24,6±6,7), seguida pela amostra de vidro transparente (22,6±5,02).



Palavras-Chave: Óleo de Babaçu, Armazenamento, Embalagens.

REFERÊNCIAS

[1] N. Jorge. Embalagens para alimentos – São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação. (2013).

Filmes de Langmuir e Langmuir-Schaefer de Polímeros

Low Bandgap Puros e com PCBM

E. A. da SILVA¹, R. HIORNS², C. DAGRON-LARTIGAU², C. A. OLIVATI¹

¹LOFF-UNESP – Universidade Estadual Paulista-Presidente Prudente /SP

²UPPA – Université de Pau et des Pays de l'Adour, eassuncaosilva@gmail.com

As células solares poliméricas estão atraindo um grande interesse na área de pesquisa de dispositivos fotovoltaicos, e isso deve-se principalmente ao baixo custo, à fácil fabricação de dispositivos de grandes áreas e à possibilidade de fabricação através de diversas técnicas [1]. Alguns fatores são fundamentais para a eficiência de dispositivos fotovoltaicos orgânicos: absorção de fótons, fotogeração de portadores de carga, transporte e morfologia. Portanto, uma maneira de melhorar a coleta da luz solar é usar materiais com uma faixa de absorção óptica específica, como os polímeros com baixo valor de *bandgap* (*low-bandgap*) [2]. Como a organização e reprodutibilidade da camada ativa desempenha um papel importante na performance dos dispositivos, foi escolhida a técnica Langmuir-Schaefer (LS), uma vez que a mesma fornece a capacidade de fabricar filmes nanoestruturados e com controle de espessura, sendo útil para construir bons dispositivos [3]. Foram produzidos filmes finos de Langmuir e LS de dois polímeros *low-bandgap* misturados com um material do tipo fulereno - éster metílico de ácido butírico de fenil C61 (PCBM) - para auxiliar a dissociação dos éxcitons. Os filmes sólidos foram caracterizados utilizando espectroscopia de absorção do UV-Visível, medidas elétricas de corrente contínua e alternada e microscopia de força atômica. Os filmes de Langmuir mostraram como cada polímero possui um comportamento distinto na interface ar-água e como eles interagem de maneira diferente com o PCBM. Os resultados do UV-Visível apresentaram bandas características de polímeros *low-bandgap* e a mudança dos filmes em comparação com as soluções, e a mudança com a interação do PCBM. Cada polímero e configuração mostraram uma resposta elétrica distinta.

Palavras-Chave: Polímeros *low-bandgap*, Langmuir-Schaefer, Filmes nanoestruturados, Heterojunção no volume, condutividade.

REFERÊNCIAS

- [1] C. Zhang, S. Pang, T. Heng, H. You, G. Han, G. Lu, F. He, Q. Jiang, J. Zhang, *International Journal of Photoenergy* 1-7 (2016).
- [2] H. Yip, A. Jen, *Energy Environmental Science* (5) 5994-6011 (2012)
- [3] M.C. Tanese, G.M. Farinola, B. Pignataro, L. Valli, L. Giotta, S. Conoci, P. Lang, D. Colangiuli, F. Babudri, F. Naso, L. Sabbatini, P.G. Zambonin, L. Torsi, *Chemical Materials* (18) 778-784 (2006).

Proteção Contra Corrosão da Liga de Alumínio 7075 por Filme de Polipirrol Eletrodepositado em Meio de Ácido Dodecilbenzeno Sulfônico

A. F. SOUSA¹, L. Y. CHO², A. S. LIU¹

¹IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São José dos Campos, alex_fernandes1989@live.com; aliu@ifsp.edu.br

²UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba – IP&D, liu@univap.br

A liga de alumínio 2024 é um metal largamente utilizado em componentes estruturais devido as suas propriedades mecânicas e baixa massa específica. Este metal possui como principal elemento de liga o cobre, podendo este variar de 5,1 a 6,1% da composição total. Entretanto, o elemento de liga pode tornar o metal mais susceptível à corrosão, que associado aos esforços mecânicos pode levar ao surgimento de trincas em meio corrosivo. A proteção contra corrosão da liga AA 7075 é comumente feita por cromatização, que utiliza os cromatos, que são substâncias cancerígenas e que devido a isso se estuda meios de proteção que não são danosos à saúde humana. A utilização de polipirrol (PPy) como revestimento de proteção destaca-se pela fácil síntese química e eletroquímica, estabilidade e condutividade elétrica [1]. Neste trabalho, investigou-se a proteção contra corrosão da liga de alumínio 7075 por filme de polipirrol eletrodepositado em meio ácido dodecilbenzeno sulfônico 0,2 mol.L-1. Preparouse então uma solução com 0,2 mol.L-1 de pirrol e 0,2 mol.L-1 do ácido em água destilada. O filme foi eletrodepositado por voltametria cíclica variando-se o potencial de -1,0 V a 1,5 V com velocidade de varredura de 20 mV.s-1. Posteriormente, o filme foi eletrodepositado por cronoamperometria aplicando-se o potencia de 1,0 V vs. Ag/AgCl durante 10 minutos. A proteção contra corrosão da superfície recoberta com o filme foi investigada por polarização potenciodinâmica, em solução NaCl 0,1 mol.L-1 a 25 °C. A morfologia foi investigada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). O resultado da polarização potenciodinâmica em meio agressivo de cloreto apresentou potenciais deslocados para valores mais positivos indicando proteção anódica. Notou-se também que as densidades de correntes anódicas, associadas com a corrosão do metal, são menores para a superfície de alumínio recoberta com PPy, mostrando que o filme é eficiente. O MEV indicou a formação de um filme homogêneo e compacto, que mesmo após o ataque em meio salino, manteve-se intacto.

Palavras-Chave: Polipirrol, alumínio 7075, corrosão, eletrodeposição.

REFERÊNCIAS

[1] N. Jadhav; C. A. Vetter; V. J. Gelling, The effect of polymer morphology on the performance of a corrosion inhibiting polypyrrole/aluminum flake composite pigment. *Electrochimica Acta* (12) 28-43 (2013).

Análise Estrutural e Comparação da Atividade Fotocatalítica entre TiO₂ e Fe/TiO₂ 5% sob Radiação UV

A. S. HERRERO¹, L. C. S. de OLIVEIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, aline.herrero@gmail.com;
lincoln.oliveira@ufms.br

Catalisadores heterogêneos são semicondutores que vêm sendo empregados para melhorar a cinética de degradação/mineralização de substâncias orgânicas, por exemplo quando aplicados em POAs[1] em meio aquoso. Dentre eles, destaca-se TiO₂ que neste trabalho foi modificado a fim de se observar a mudança estrutural e de desempenho fotocatalítico frente a sistemas já estudados. Como modificador empregou-se Fe³⁺, devido a sua baixa toxicidade e grande absorção de energia visível em reações de oxidação [2]. Assim, nosso escopo foi sintetizar, caracterizar e testar fotocataliticamente TiO₂ e Fe/TiO₂ 5% (m/m), ambos em fase anatase. Os catalisadores foram sintetizados pelo método Sol-Gel; caracterizado por XRD, refinamento de Rietveld, isotermas de BET, análises térmicas (TGA / DSC), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de reflectância difusa (ERD-UV Vis), e foram testados fotocataliticamente com radiação UV. Os dados fornecidos pela XRD indicaram a fase anatase para ambos os pós, pelo refinamento de Rietveld, verificou-se que a modificação de ferro aumentou a densidade de cristais e expandiu a célula unitária, a análise de BET indicou que a área superficial de Fe/TiO₂ 5% é maior que a de TiO₂ e que os dois pós são microporosos. As micrografias (MEV) confirmaram os dados do BET e indicaram que Fe/TiO₂ 5% possui menor aglomeração de partículas que reflete na maior área superficial disponível. As ERD/UV-Vis mostraram que o pó modificado com ferro apresentou *bandgap* de 2,47 eV e 3,12 eV para TiO₂, a diminuição de energia do Fe/TiO₂ 5% ocorreu pela inserção de Fe³⁺. As análises de TG-DTG indicaram estabilidade térmica para os pós até 900 °C com perdas em massa de impurezas devido a presença de seus precursores, transições energéticas indicativas de modificações estruturais não foram observadas em análises de DSC. A fotocatalise sob radiação UV indicou maior rendimento da degradação com testes realizados com TiO₂, seguida da fotólise e Fe/TiO₂ 5%, mas a mineralização ocorreu com maior eficiência de Fe/TiO₂ 5%, seguido de TiO₂ e fotólise. Os resultados obtidos sugerem que os materiais ativos sintetizados, possuem maior potencial de mineralização da matéria orgânica quando comparado ao catalisador puro.

Palavras-Chave: fotocatalise heterogênea; modificação estrutural.

REFERÊNCIAS

- [1] Von Sonntag, C. V., Water Sci. Technol., 58 (5), 1015-1021 (2008).
[2] Sun, L.; Li, J.; Wang, C. L.; Li, S. F.; Chen, H. B.; Lin, C.J., Solar energy materials cells. 1875-1880, (2009).

Efeitos de Pós Cerâmicos Ativos nas Propriedades de Compósitos Poliméricos à Base de PVDF

E. R. BOTERO¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, eritonbotero@ufgd.edu.br

Polímeros de polifluoreto vinilideno (PVDF) são bem conhecidos devido às suas excelentes propriedades ferroelétricas, quando adequadamente sintetizados. Embora, suas constantes sejam muito inferiores quando comparadas aos demais materiais ferroelétricos tradicionais, como cerâmicas do sistema Titanato Zirconato de Chumbo (PZT), verificamos que em compósitos de poliméricos a base de PVDF sintetizado com alto teor de cerâmica ferroelétrica, as propriedades ferroelétricas dos compósitos são altamente dependentes da composição cerâmica, o que é possível criar compósitos com multi-propriedades. Usando a rota de síntese pelo método de solução, neste trabalho, analisamos as influências do conteúdo de cerâmicas ferroelétricas, de mesma composição, nas propriedades dos compósitos PVDF / PLZT. As amostras foram preparadas em função da relação de massa PVDF / Cerâmica de 95/5 até 25/75, e foram caracterizadas considerando fatores estruturais, microestruturais e elétricos. Do ponto de vista estrutural, verificou-se que os compósitos poliméricos têm concentração da fase polar (fase β) superior a 70%. Também se observa que a via de síntese favorece a formação de uma fase amorfa, mas não se notou uma influência significativa do conteúdo cerâmico nas propriedades estruturais dos compósitos. No ponto de vista elétrico, ficou claro que a variância do conteúdo de cerâmica modifica significativamente os valores de constante dielétrica e polarização dos compósitos. Foi encontrada uma concentração crítica de PVDF / Cerâmica em que as propriedades mudam de valores típicos do PVDF para típicos da cerâmica.

Palavras-Chave: Compósitos, Ferroelétricos

AGRADECIMENTOS

O autor agradece Projeto PROCAD-CAPES, número: 3012/2014 (Materiais Multiferrícos Cerâmicos: Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicações à Ciência, Tecnologia e meio Ambiente), pelo apoio financeiro.

Estabilização da Fase Anatase a Altas Temperaturas pela Inserção do Par de Dopantes Lantânio e Vanádio

F.H.G. PATUSSI¹, N. A. CRUZ¹, R. G. OLIVEIRA², R. A. C. AMORESI³, S. A. L. SANTOS⁴,
M. A. ZAGHETE⁴, A. A. CAVALHEIRO¹.

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, fernando-patussi@hotmail.com;
nataliamarante19@gmail.com; albecava@gmail.com

²CEPEMAT – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, rgoliveira@uems.br

³InQui – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, silvanicelopes@gmail.com

⁴CDMF – Universidade Estadual Paulista, rafaelciola@yahoo.com.br; zaghete@iq.unesp.br

O estudo de novos materiais semicondutores aplicados a fotocatalise heterogênea tem atraído muita atenção recentemente. O semicondutor de referência, o dióxido de titânio TiO₂, ainda matem o melhor conjunto de características físicas e químicas, como a não toxicidade, a elevada resistência à lixiviação por ataques ácidos e a energia de bandgap em torno de 3,2 eV, permitindo sua excitação eletrônica com radiação ultravioleta de baixa energia [1]. Apesar da grande dependência da quantidade de fase anatase no material para torná-lo eficiente na conversão da radiação em potencial de cargas de superfícies necessário para desencadear os processo de oxidação avançados para degradação de micro-poluentes orgânicos, muito pesquisadores tem buscado modificá-lo pela inserção de dopantes, visando tornar o material eficiente sob a luz solar. Vários cátions de metais de transição externa já foram investigados e são facilmente inseridos na rede cristalina do dióxido de titânio devido à compatibilidade de tamanhos. Entretanto, os elementos de transição interna são raramente estudados, pois acabam por gerar fases secundárias de titanatos quando o material é tratado em altas temperaturas, o que restringe a temperatura de calcinação para temperaturas para no máximo 500 °C e não permite a eliminação de defeitos que comprometem a eficiência fotônica do material [2]. Neste trabalho, utilizou-se o método Sol-Gel para obtenção de pós de dióxido de titânio dopado simultaneamente com 1 mol% de lantânio e 1 mol% de vanádio, visando compensar diferentes efeitos causados na matriz de dióxido de titânio, como estados de oxidação e raios iônicos muitos diferentes entre si. Foi possível demonstrar através de difratometria de raios-X e espectroscopia Raman que a pequena quantidade deste par de dopantes foi o suficiente para estabilizar a simetria local da fase anatase e impedir a transição para a fase rutilo até 800 °C.

Palavras-Chave: Semicondutor, dióxido de titânio, Fase anatase, par de dopantes.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Wen, X. Li, W. Liu, Y. Fang, J. Xie, Y. Xu. Journal of Catalysis. (36)12 2049-2070 (2015).
- [2] X. Jin, J. Lian, Y. Qiao. Advanced Materials Research. (550-553) 388-391 (2012).

Efeitos da Temperatura de Calcinação nas Propriedades de Nanopartículas de TiO₂ Puras e Dopadas com Co Preparadas pelo Método dos Precursores Poliméricos

V. S. MARQUES¹, I. A. S. PINHEIRO¹, Z. S. SCHIABER¹, M. C. GOMES², M. S. FIGUEIREDO¹,
F. A. SANTOS¹, A. L. MARTINEZ¹, A. L. J. PEREIRA¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados - vamarques097@outlook.com

²IFSP – Instituto Federal de São Paulo/São José dos Campos

Nos últimos anos, muitos grupos de pesquisa têm se dedicado a desenvolver e aperfeiçoar tecnologias que sejam harmônicas com o meio ambiente, ecologicamente limpas, seguras e sustentáveis. A fotocatalise, que utiliza a abundante, limpa e renovável energia solar, é uma destas tecnologias que apresentam os maiores avanços nesta direção [1], tendo o dióxido de titânio (TiO₂) como um dos materiais mais promissores para atuar como fotocatalisador. Entretanto, devido ao seu alto valor de bandgap (~3,2 eV) sua eficiência fotocatalítica é baixa na região do espectro visível, limitando sua aplicação prática sob irradiação de luz natural. Desta forma, é crescente a busca de novos materiais que apresentem uma boa atividade fotocatalítica nas regiões do ultravioleta (UV) e do visível [2]. Dentro deste contexto, visando a otimização das propriedades do TiO₂ e, conseqüentemente, sua eficiência no processo de fotodegradação usando a luz visível, apresentamos neste trabalho um estudo sistemático sobre a síntese e propriedades de nanopartículas de TiO₂ dopadas com 5% de Co (Ti_{0,95}Co_{0,05}O₂). As amostras foram preparadas o método dos precursores poliméricos, conhecida como Pechini modificado, usando ácido cítrico como agente quelante e isopropóxido de Ti-IV como material precursor, na proporção 4:1. Foram separadas duas alíquotas do citrato de Ti e, em uma delas, foi adicionado nitrato de Co. A formação das resinas poliméricas tanto das amostras puras quanto as dopadas foi realizada adicionando etilenoglicol ao citrato. Com o intuito de avaliar a influência da temperatura nas propriedades das amostras, as resinas foram calcinadas por duas horas a diferentes temperaturas: 300 °C, 350 °C, 400 °C e 450 °C. As caracterizações preliminares indicam que até 350 °C as amostras apresentam pouca ou nenhuma cristalização. Acima desta temperatura, tanto as amostras puras quanto as dopadas cristalizam na fase anatase que, por possuir maior mobilidade eletrônica do que as outras estruturas do TiO₂, é a mais indicada para a fotocatalise. Além disso, a morfologia das nanopartículas (~20 nm) muda de um padrão mais regular das amostras puras para um mais granuloso nas amostras dopadas com Co.

Palavras-Chave: TiO₂, Dopagem, Precursores Poliméricos.

REFERÊNCIAS

- [1] C. Byrne, G. Subramanian, S. C. J. Pillai, *Env. Chem. Eng.* In Press, 2017.
- [2] B. Wang, S. Shen, S. S. Mao, *J. Materiomics* (3), p.96, 2017.

Efeitos da Dopagem com Mn nas Propriedades de Nanopartículas de TiO₂ Preparadas pelo Método dos Precursores Poliméricos

I.A.S. PINHEIRO¹, A.L.K.P. SANTANAZ¹, S. SCHIABER¹, M.C. GOMES², M.S. FIGUEIREDO¹, F.A. SANTOS¹, A.L. MARTINEZ¹, A.L.J. PEREIRA¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados - ingridandrezza.pinheiro@gmail.com

²IFSP – Instituto Federal de São Paulo/São José dos Campos

Nos últimos anos, muitos grupos de pesquisa têm se dedicado a desenvolver e aperfeiçoar tecnologias que sejam harmônicas com o meio ambiente, ecologicamente limpas, seguras e sustentáveis. A fotocatalise, que utiliza a abundante, limpa e renovável energia solar, é uma destas tecnologias que apresentam os maiores avanços nesta direção [1], tendo o dióxido de titânio (TiO₂) como um dos materiais mais promissores para atuar como fotocatalisador. Comparado a outros materiais semicondutores, o TiO₂ apresenta várias vantagens além da atividade fotocatalítica, incluindo sua abundância natural, baixa toxicidade, biocompatibilidade, estabilidade térmica e química e resistência a fotocorrosão. Entretanto, devido ao seu alto valor de bandgap (~3,2 eV) sua eficiência fotocatalítica é baixa na região do espectro visível, limitando sua aplicação prática sob irradiação de luz natural. Desta forma, é crescente a busca de novos materiais que apresentem uma boa atividade fotocatalítica nas regiões do ultravioleta (UV) e do visível [2]. Dentro deste contexto, visando a otimização das propriedades do TiO₂ e, conseqüentemente, sua eficiência no processo de fotodegradação usando a luz visível, apresentamos neste trabalho um estudo sistemático sobre a síntese e propriedades de nanopartículas de TiO₂ dopadas com diferentes concentrações de Mn (Ti_{1-x}Mn_xO₂). As amostras foram preparadas o método dos precursores poliméricos, conhecida como Pechini modificado, usando ácido cítrico como agente quelante e isopropóxido de Ti-IV como material precursor, na proporção 3:1. Para estudar a influência da incorporação de Mn, diferentes concentrações de nitrato de Mn foi adicionado ao citrato de Ti previamente preparado. As concentrações estudadas foram 0,5%, 1,0%, 2,0% e 5,0% em mol de Mn. A calcinação das amostras foi feita a 500 oC por duas horas. As caracterizações das amostras foram feitas por meio de medidas de difração de raios X, espalhamento Raman, microscopia eletrônica de varredura e refletância difusa. Os resultados indicam que, independente da concentração de Mn, as amostras cristalizaram na fase anatase, não sendo possível observar nenhuma evidencia de outra estrutura cristalina. Além disso, as nanopartículas, da ordem de 20 nm, apresentam um aumento da desordem e uma diminuição do bandgap com aumento da concentração de Mn.

Palavras-Chave: TiO₂, Dopagem, Precursores Poliméricos.

REFERÊNCIAS

- [1] C. Byrne, G. Subramanian, S. C. J. Pillai, *Env. Chem. Eng.* In Press, 2017.
- [2] B. Wang, S. Shen, S. S. Mao, *J. Materiomics* (3), p.96, 2017.

Efeito da Temperatura na Síntese Hidrotérmica de Titanatos Obtidos Utilizando um Precursor Orgânico Amorfo

A. A. F. DE OLIVEIRA¹, W. S. DOS R. FILHO¹, RONY G. DE OLIVEIRA², G. F. TEIXEIRA³

A. DOS ANJOS¹, A. A. CAVALHEIRO¹, D. C. MANFROI¹

¹CDTEQ- Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Químicas, UEMS, Naviraí/MS.

²CEPEMAT- Centro de Pesquisa em Materiais, UEMS, Dourados/MS.

³IQ/Unesp – Instituto de Química, Araraquara/SP.

danimanfroi@uems.br

Desde a obtenção de nanotubos de titânia pela síntese hidrotérmica, muitos estudos envolvendo seu mecanismo de formação tem sido feito. Incluindo um diagrama de fases proposto por Morgan no qual utilizou um precursor cristalino (P25 – 25% de rutilo e 75% de anatase) verificando o impacto da variação da temperatura e da concentração da solução de mineralizador. O mecanismo mais aceito para esta reação é a dissolução da estrutura cristalina, sendo sua base o octaedro de TiO_6 , a precipitação de folhas com estes octaedros e a conformação em tubos [1,2]. Neste trabalho foi verificado o impacto do aumento da temperatura no produto da síntese hidrotérmica. Foi realizada a síntese do precursor seguindo o Método dos Precursores Poliméricos, no qual o ácido cítrico foi dissolvido e o isopropóxido de titânioIV foi adicionado ao sistema, sendo seguido pelo processo de polimerização com o etilenoglicol. Esta resina foi parcialmente pirolisada a 270 °C por 4 horas formando um Precursor Orgânico Amorfo e, posteriormente, submetida a Síntese Hidrotérmica. As condições foram: duração 24 horas, 50 mL de solução de NaOH a 10M e as temperaturas estudadas foram 110 °C (SH100°C) e 150 °C (SH150°C), findado o processo as amostras foram lavadas com água deionizada e secas à temperatura ambiente. O espectro Raman do Precursor mostra um único pico em 155,2 cm^{-1} , que pode ser referente à uma organização parcial do octaedro de TiO_6 , promovida pela pirólise. A amostra SH110°C mostrou picos em 155; 187; 283; 445; 696 cm^{-1} que são característicos de nanoestruturas do tipo tubos. Enquanto que para a amostra SH150°C é apenas possível distinguir o início de um pico em 155 cm^{-1} e outro em 278 cm^{-1} . Como o mecanismo de síntese é baseado na dissolução e precipitação das nanoestruturas, ao aumentar a temperatura pode ter havido a dissolução das que já estavam formadas tendo como resultado partículas de dimensões ainda menores. Estas duas amostras tiveram um bom desempenho fotocatalítico frente à descoloração do corante azul de metileno, tanto na luz UVA quanto UVC. Com apenas 5 minutos de irradiação de luz UV-C a amostra SH150°C descoloriu 45,2 % do corante. Após este intervalo, a amostra SH110°C sob luz UVA e a SH150°C sob UVC tiveram bom desempenho. Verificou-se que o aumento da temperatura de síntese produz nanopartículas, com maior área superficial e mais ativas para a fotocatalise sob luz UVC.

Palavras-Chave: Precursor Orgânico Amorfo, Hidrotérmica, área superficial, Fotocatalise.

REFERÊNCIAS

- [1] D. L. MORGAN et al. Chemistry of Materials (20) 3800-3802 (2008).
 [2] D. LIU et al. Journal of Materials Science: Materials in Electronics (23) 576-581 (2012).

**Efeito da Inserção de Ferro(III) e Cromo(III) nas Características
Estruturais de Hidrotalcita de Magnésio e Alumínio Obtidas
por Precipitação com Hidróxidos em Ph 11.**

C. HISANO¹, R. A. C. AMORES²; M. A. ZAGHETE², J. M. STROPA⁴, G. V. BARBOSA¹,
A. A. CAVALHEIRO¹

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, cintiahisano@yahoo.com.br;
grace.navi.21@gmail.com; albecava@gmail.com

²CDMF – Universidade Estadual Paulista, rafaelciola@yahoo.com.br; zaghete@iq.unesp.br

⁴InQui – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, jusineistropa@gmail.com

Vários aspectos do processo de adsorção-dessorção de compostos no espaço interlamelar de materiais adsorventes são originados da combinação de estrutura e composição dos materiais. As estruturas de hidróxidos duplos lamelares apresentam porosidade elevada, mas suas energias de adsorção para muitos compostos orgânicos são função das co-substituições contidas no material, como tipo de cátion divalente ou trivalente e as razões entre eles [1]. As estruturas HDL típicas dos hidróxidos duplos lamelares a base de magnésio e alumínio possuem simetria romboédrica ou hexagonal, devido ao deslocamento das lamelas no eixo a, que só repete a posição original a cada 3 lamelas. Parte desta simetria deriva da fixação do íon carbonato hidratado no espaço interlamelar, mas outros fatores podem influir no tipo de arranjo cristalino e um deles é a co-substituição do alumínio por cátions de metais de transição externa, como ferro (III) e cromo (III). Devido às potencialidades para aplicação como material adsorvente para descontaminação de água contendo micro-poluentes orgânicos, muitos deles contendo grupos nitrogenados, a presença deste tipo de modificadores potencializam os processos de adsorção de contaminantes [2]. Neste trabalho, utilizou-se o método da precipitação por hidróxidos para obter hidrotalcitas carbonatadas de magnésio e alumínio modificadas com ferro (III) e cromo (III) em diferentes combinações, fixando as concentrações de magnésio e alumínio em 70 e 10 mol%, respectivamente. Os resultados de análise térmica mostraram diferenças para os processos de desidratação e desidroxilação, como função da composição e foram corroborados por difratometria de raios-X e espectroscopia no infravermelho. Alterações de cristalinidade e estabilidade térmica são mais fortemente influenciadas pela presença de cromo (III) do que de ferro (III).

Palavras-Chave: Hidrotalcita, HDL, Ferro (III), Cromo (III).

REFERÊNCIAS

- [1] F.M. Labajos, V. Rives. Inorg. Chem. (34) 5313-5318 (1996).
[2] W. Ma, N. Zhao, G. Yang, L. Tian, R. Wang. Desalination. (268)1-3, 20-26 (2011).

Efeito da Dopagem com Óxido de Cromo em CCTO Policristalino

E. C. F. SOUZA¹, E. C. GRZEBIELUCKA¹, C. P. F. BORGES¹, A. V. C. ANDRADE¹, S. R. ANTUNES¹
¹UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, souza.eder@gmail.com; ecezarg@gmail.com;
cpfborges@uol.com.br; avcandrade@gmail.com; sr-antunes@bol.com.br

A cerâmica CCTO apresenta uma estrutura do tipo perovskita mista de fórmula $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$. Esta cerâmica tem atraído grande interesse devido à sua elevada constante dielétrica (até 105), que se mantém elevada, independentemente da frequência, até a região de MHz e depende muito fracamente da temperatura, na faixa entre 100 K e 400 K. [1] No entanto, a origem deste comportamento dielétrico incomum ainda é controverso. O mecanismo amplamente aceito é o de camada capacitadora de barreira interna (IBLC), sendo formada por grãos cerâmicos semicondutores de CCTO e uma camada muito fina de óxido de cobre (fase secundária) observada entre os grãos de CCTO, formando barreiras isolantes. A diferença entre as propriedades elétricas nos grãos e no contorno de grão levam à criação de barreiras eletrostáticas, chamadas barreiras de potencial do tipo Schottky. Estas barreiras de potencial impedem o transporte eletrônico e estabelecem uma grande polarização elétrica nos contornos de grão, resultando em uma constante dielétrica gigante e um comportamento não-ôhmico na condução elétrica. O comportamento elétrico desta cerâmica pode ser modificado por alterações na composição química, bem como no processamento do material. Neste trabalho, as amostras de $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4-x\text{Cr}_x\text{O}_{12}$ foram preparadas com $x = 0,000; 0,025; 0,050; 0,075$ e $0,100$ % em mol de óxido de cromo) pelo método de reação em estado sólido. A análise FE-MEV mostrou que os grãos apresentam tamanhos médios diferentes, variando desde alguns micrômetros até 40 micrômetros. Nos contornos de grão, foi possível observar a presença de precipitados com composição CuO e TiO_2 . Estas fases cristalinas secundárias também foram detectadas e quantificadas pela análise por difração de raios X de pós. Para a caracterização elétrica, foram obtidas curvas de corrente-tensão, que mostram um comportamento não-ôhmico para todas as amostras estudadas. A dopagem com óxido de cromo afeta de modo intensivo as propriedades elétricas e dielétricas destas cerâmicas. A energia de ativação para o transporte eletrônico pela barreira de potencial e os valores de tensão de ruptura apresentaram um aumento em função do aumento da concentração de óxido de cromo. Por outro lado a corrente de fuga apresentou um diminuição com a adição do dopante. A constante dielétrica obtida é da ordem de $3,0 \times 10^6$.

Palavras-Chave: varistor, não-ôhmicos, dielétrico, capacitor.

REFERÊNCIAS

[1] M. A. L. Cordeiro, F. L. Souza, E. R. Leite, A. J. C. Lanfredi, Applied Physics Letters (93) 182912 (2008).

Determinação do Gap Óptico e Energia de Fônon de Diversos Vidros Teluritos

H. A. CENTURION¹, W. A. S. SILVA¹, F. A. SANTOS¹, M. S. FIGUEIREDO¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, higorcenturion@gmail.com

Os vidros óxidos, em especial aqueles a base de telúrio, destacam-se para aplicações fotônicas, devido a excelentes propriedades ópticas, como alto índice de refração linear, baixa energia de fônons (700 cm^{-1}) e ampla janela de transparência óptica (de 0,3 a 6,0 μm), além de boa durabilidade química e baixa temperatura de fusão [1]. Neste sentido, a proposta deste trabalho foi a determinação do *GAP* óptico e a energia de fônons de cinco matrizes vítreas teluritos distintas a fim de verificar a melhor composição para inserção de terras-raras, com as seguintes composições nominais: $(100-x)\text{TeO}_2 - x\text{BaO}$ ($x = 15$ e 20% mol) (TBax), $80\text{TeO}_2 - 20 \text{Li}_2\text{O}$ (TL), $80 \text{TeO}_2 - 10\text{Li}_2\text{O} - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$ (TLN), $80\text{TeO}_2 - 10\text{Li}_2\text{O} - 10\text{TiO}_2$ (TLT) e $80\text{TeO}_2 - 20\text{WO}_2$ (TW), pelo processo de fusão-resfriamento. As medidas de absorção óptica na região do Uv-Vis foram realizadas com um espectrofotômetro comercial Varian Cary 50 conc, com um intervalo de análise entre 200 e 600 nm, com o objetivo de verificar o *bandgap* das matrizes vítreas. Já a absorção na região do infravermelho médio, empregando a técnica de FTIR (equipamento Jasco – 4100), bem como a espectroscopia Raman foram empregadas para o estudo das propriedades estruturais, além da determinação da energia de fônons. Adicionalmente, as densidades das matrizes foram obtidas por meio do método de Arquimedes. Quanto aos resultados do *bandgap*, podemos destacar as matrizes TBa e TL, por apresentarem uma excelente janela óptica quando comparada com as demais matrizes TLT, TLN e TW, entre 3,4 e 3,5 eV. No tocante a energia de fônons, temos uma convergência dos resultados de ambas as matrizes, para o valor próximo a 700 cm^{-1} . Já os espectros FTIR mostraram a banda larga característica da vibração de ligação Te-O relacionada estrutura TeO_4 , além da banda em torno de 750 cm^{-1} característica da vibração da ligação Te-O associada a estrutura TeO_3 [2]. Dessa forma, podemos destacar estas matrizes como potenciais hospedeiras de íons terras raras para aplicações fotônicas, principalmente a TBa e a TL [1].

Palavras-Chave: Teluritos, *bandgap*, energia de fônons.

REFERÊNCIAS

- [1] Figueiredo, M. da S. Avaliação óptica de vidros teluritos preparados com Er^{3+} e $\text{Er}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ para aplicação em fotônica. Tese—Ilha Solteira: UNESP, 2013.
- [2] A. Kaur, A. Khanna, F. Gonzáles, C. Pesquera, B. Chen, Journal of Non-Crystalline Solids (444) 1-10 (2016)

Crescimento de MoO₃ e MoS₂ pela Técnica de CVD

P. R. ESPINDOLA¹, D. D. dos REIS¹, A. M. B. GONÇALVES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, paulo.espindola@ufms.br;
diogo.reis@ufms.br; alem-mar.goncalves@ufms.br

A técnica de deposição química de vapor (CVD *Chemical vapor deposition*) foi utilizada nesse trabalho por ser um processo que permite a deposição de material nanoparticulado em uma grande área de substrato com uma superfície uniforme. O molibdênio da família dos materiais de transição vem sendo muito estudado pelo seu desempenho como célula fotovoltaica, bactericida, sensores entre outros, por esse motivo o atual trabalho teve como objetivo o crescimento das duas estruturas mais utilizada o MoO₃ e MoS₂ nanoestruturados [1]. O método de crescimento das duas estruturas é similar, um tubo de vidro com enxofre, uma barca de alumina com MoO₃ em pó, o substrato de silício próximo ao molibdênio, gás argônio com hidrogênio passando pelo tubo de quartzo onde estão os reagentes, para limpeza do tubo, o sistema é mantido a baixa pressão [2]. A diferença entre o crescimento das estruturas é o tempo de vácuo dentro da câmara na etapa de resfriamento. Foram feitas imagens de MEV (Microscópio eletrônico de varredura) das amostras, onde se pode ver as nanofolhas de MoO₃ e as estruturas do MoS₂, realizou-se ainda medidas de EDS (Energy dispersive x-ray) entretanto o sinal do Molibdênio e o sinal do enxofre são sobrepostos sendo impossível a distinção dos dois elementos, para distinguir os elementos, as amostras foram caracterizadas com Raman, onde se pôde verificar a presença de uma única estrutura ou as duas na mesma amostra.

Palavras-Chave: MoO₃, MoS₂, CVD,

REFERÊNCIAS

- [1] G. Wang *et al.*, "Preparation and characterization of MoO₃ hole-injection layer for organic solar cell fabrication and optimization," *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 120, pp. 603–609, Jan. 2014.
- [2] L. X. Song, J. Xia, Z. Dang, J. Yang, L. B. Wang, and J. Chen, "Formation, structure and physical properties of a series of α -MoO₃ nanocrystals: from 3D to 1D and 2D," *CrystEngComm*, vol. 14, no. 8, p. 2675, 2012.

Crescimento de Grafeno Epitaxial via Deposição por Fase Vapor sobre Dióxido de Silício

D. L. FREITAS¹, A. M. B. GONÇALVES¹, D. D. DOS REIS¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, dg.freitas.ms@gmail.com

Há tempos existe enorme interesse pelas pesquisas envolvendo materiais de carbono, devido suas propriedades químicas, ópticas e eletrônicas [1]. Grafeno é um material bidimensional alótropo do carbono que tem sido muito estudado pelas excelentes propriedades mecânicas, elétricas, ópticas, eletrônicas e térmicas, diferenciando-o de outros materiais. Não há receita universal para o seu crescimento, diversas formas são utilizadas para sua formação, como esfoliação mecânica, sublimação de carbetos e deposição química na fase vapor (CVD). Essa última técnica, em especial, é largamente empregada e tem a vantagem de formar grafeno com alta qualidade e a possibilidade de reprodução em maior escala [2], ela utiliza precursores na fase vapor para obter uma reação química para formar um filme fino sólido através da deposição atômica ou molecular sob vácuo ou pressão ambiente, porém para sua aplicação em dispositivos eletrônicos é necessário que esteja sobre um substrato isolante, geralmente óxido de silício [3]. A metodologia mais largamente utilizada é crescer o grafeno sobre um metal e posteriormente transferi-lo para um substrato adequado, entretanto esse processo normalmente ocasiona diminuição da qualidade do filme. No presente trabalho serão apresentados resultados do crescimento do grafeno diretamente sobre o dióxido de silício empregando o método de deposição por fase vapor a fim de evitar as etapas de transferências e assim preservar a qualidade do material. Resultados de microscopia ótica, Espectroscopia Raman e microscopia eletrônica de varredura realizados para caracterização do material serão apresentados e discutidos.

Palavras-Chave: Grafeno, CVD, Espectroscopia Raman.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Jariwala, V.K. Sangwan, L.J. Lauhon, T.J. Marks, and M.C. Hersam, Carbon Nanomaterials for Electronics, Optoelectronics, Photovoltaics, and Sensing. Chem. Soc Rev. (42) 2824 (2013).
- [2] Kim K.S., Zhao Yue, Jang H., Lee S.Y., Kim J.M., Large-scale pattern growth of graphene films for stretchable transparent electrodes. et al. Nature; London (457.7230) 706-10(Feb 5, 2009).
- [3] Lee Y., Bae S., Jang H., Jang S., Zhu S.E., Sim S.H., Song Y.I., Hong B.H., Ahn J.H. Wafer-scale synthesis and transfer of graphene lms. Nano letters, 10(2):490493 (2010).

Construção de um Comparador Térmico de Leitura Direta.

D. L. FEITOSA¹, A. M. B. GONÇALVES¹, V. E. de CARVALHO², D. D. dos REIS¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, diogo.reis@ufms.br

²UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, vagner@fisica.ufmg.br

A condutividade térmica dos materiais é uma das propriedades fundamentais que devem ser conhecidas para a sua correta aplicação prática, sendo fundamental seu entendimento para aplicações em dispositivos eletrônicos bem como para sua utilização em produtos voltados para a saúde. Do ponto de vista da física básica, conhecer as propriedades térmicas de novos materiais é de fundamental importância para uma completa compreensão das propriedades exibidas por ele. Uma metodologia adequada para o estudo da condutividade térmica é a técnica do comparador térmico de leitura direta [1], um método que se baseia em determinar o gradiente de calor quando uma sonda a uma temperatura conhecida mais alta toca uma amostra que está a uma temperatura mais baixa. Fundamentalmente, o comparador térmico de leitura direta funciona com o mesmo princípio que nós utilizamos para dizer se algo está quente ou frio com nossas mãos [2]. Neste trabalho serão apresentados, em detalhes, o projeto de um comparador térmico de leitura direta que está em construção no Instituto de Física da UFMS, bem como exemplos de aplicação prática do método.

Palavras-Chave: Condutividade térmica, comparador térmico de leitura direta.

REFERÊNCIAS

[1] Vagner E. de Carvalho, “Construção de um comparador térmico de leitura direta” Tese de Mestrado (1978), Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da UFMG.

[2] W. E. Forsythe, Robert L. Powell, “Thermal Conductivity”

Compósito de Borracha Natural Reforçado com Bagaço da Cana-de-Açúcar: Efeitos Mecânicos do Tratamento Alcalino

F. F. G. PAIVA¹, G. DOGNANI¹, G. B. BACARIN¹, V. P. K. MARIA¹, F. C. CABRERA¹, G. B. TORRES², A. E. JOB¹.

¹UNESP – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), Brasil, Presidente Prudente, fabio.vha@hotmail.com ou job@fct.unesp.br

²ITM - Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colômbia, gbarrerat01@gmail.com

Nas últimas décadas, com o aumento da produção agrícola, intensificou-se a necessidade em desenvolver processos sustentáveis bem como reduzir e reaproveitar os resíduos gerados pelo setor agroindustrial. Atualmente, o Brasil é responsável pela maior produção mundial de cana-de-açúcar, com 660 milhões de toneladas cultivadas na última safra, resultando em 300 kg de resíduo por tonelada [1]. Devido as vantagens, tal como baixo custo, baixa densidade, recurso renovável e biodegradabilidade, os resíduos orgânicos vêm sendo amplamente utilizados como cargas de reforço em compósitos poliméricos[2]. Além disso, para que o nível de reforço mecânico seja considerável, *i.e.* amplificando a acoplagem resíduo/matriz, utilizase tratamentos de superfície nos resíduos em função da natureza hidrofílica do bagaço da cana e hidrofóbica da matriz polimérica [3]. Assim, foi realizado a secagem em estufa do bagaço coletado, posteriormente micronizado para a redução das partículas, peneirado para a padronização de partículas com *mesh* 170 e tratado com 10% de NaOH, desenvolvendo compósitos de borracha natural de 0-40 phr (*per hundred rubber*) com bagaço particulado. Como resultado, foi ampliado a resistência mecânica a tração em aproximadamente 2 MPa, como também o aumento de 25% do módulo de elasticidade dos compósitos de borracha natural contendo 10 phr de resíduo. Este trabalho buscou o reaproveitamento do bagaço da cana-de-açúcar, apresentando uma oportunidade para a indústria da borracha aplicar um resíduo de baixo custo e que apresenta reforço mecânica satisfatório para compósitos com borracha natural.

Palavras-Chave: Borracha natural, bagaço da cana-de-açúcar, tratamento alcalino, resistência mecânica, reaproveitamento.

REFERÊNCIAS

- [1] Y. R. Loh, D. Sujan, M. E. Rahman, C. A. Das, Sugarcane bagasse—The future composite material: A literature review. *Resources, Conservation and Recycling* (75) 14-22, (2013).
- [2] A. K. Bledzki, J. Gassan. Composites reinforced with cellulose based fibres. *Progress in polymer science* (24) 221-274 (1999).
- [3] M. K. Hossain, M. R. Karim, M. R. Chowdhury, M. A. Imam, M. Hosur, S. Jeelani, R. Farag. *Industrial Crops and Products* (58) 78-90 (2014).

Coberturas Comestíveis de Quitosana Contendo Extrato de Hibiscus (*Hibiscus sabdariffa* L.) Aplicadas na Conservação Uvas Niágara Rosada in Natura

R. CREPALDI¹, C. A. A. AMADEU¹, M. L. BERTUCI¹, F. M. FAKHOURI^{1,2}, S. M. MARTELLI¹.

¹Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, MS, raisacrepaldi@gmail.com; marivane.koschevic@gmail.com; smmartelli@gmail.com; farayde@gmail.com

Os recobrimentos comestíveis podem melhorar o marketing do alimento, com relação à qualidade nutricional, segurança, e aumento no tempo de conservação, pois têm funções como: retardar a perda de umidade, retardar as trocas gasosas, aumentar a integridade estrutural, provendo alguma proteção física contra injúrias, reter componentes voláteis, constituintes do odor e do sabor e atuar como veículo de aditivos alimentícios, como, por exemplo, agentes antimicrobianos e antioxidantes. Os cálices de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) são ricos em antocianinas, ácidos fenólicos, flavonóides, fibras, minerais e vitaminas. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito dos revestimentos de quitosana contendo extratos de hibisco aquoso em uvas da variedade '*Niágara rosada*'. O extrato de hibisco foi preparado com concentração inicial de 15 g de hibisco/100 mL de água. Em seguida, foram formuladas três soluções filmogênicas: quitosana (QUI), quitosana dissolvida em 50%v/v de extrato de hibisco (50E) e quitosana em 100% de extrato de hibisco (100E). As uvas a serem cobertas foram lavadas, secas a temperatura ambiente, selecionadas, separadas em 4 lotes, cobertas por imersão durante 2min (um lote para cada um dos três revestimentos e as amostras controle foram imersas em água destilada). Posteriormente, as uvas permaneceram durante 24h a 25°C para a secagem da cobertura. Após a secagem, os tratamentos foram acondicionados em bandejas plásticas abertas e mantidos sob refrigeração a uma temperatura de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ durante 13 dias. Foram realizadas análises físicas e químicas durante o amadurecimento das uvas (para todos os tratamentos) de 3 em 3 dias. Em relação a análise de cor realizada diretamente sobre a superfície da fruta, os valores de b^*/a^* se mostraram negativos, próximos de 0, o que indica a coloração de vermelho e azul, onde a cor azul se aproxima da roxa no espectro visível, comprovando que as uvas manterão a cor roxa durante todo o estudo, mudando somente a tonalidade de mais clara para mais escura, este surge também como um indicativo do processo de amadurecimento dos frutos, relacionado a mudança de cor decorrente deste processo.

Palavras-Chave: Coberturas comestíveis, Quitosana, Hibiscus sabdariffa L, Uva.

Caracterizações Espectroscópicas de Filmes Finos de P3HT e Blendas

T. A. CANASSA^{1*}, R. PEDRO¹, L. F. SANTOS²

¹UNESP – Universidade Estadual Paulista “Campus de São José do Rio Preto”

²UNESP – Universidade Estadual Paulista “Campus de Rio Claro”

*thantoniassi@yahoo.com.br

As células eletroquímicas emissoras de luz (LECs) são dispositivos eletroluminescentes orgânicos que apresentam várias vantagens em relação aos tradicionais diodos emissores de luz poliméricos (PLEDs). A camada ativa de LEC geralmente compreende uma mistura de um polímero conjugado eletroluminescente e um eletrólito polimérico sólido. Neste trabalho, estudamos as propriedades ópticas do poli (3-hexiltiofeno), P3HT e blendas com poli (óxido de etileno), PEO e Sal. O estudo baseou-se nos resultados das medições de FTIR, UV-Vis e Fluorescência dos filmes finos produzidos em diferentes composições de blendas. As LECs foram produzidos em uma configuração de tipo sanduíche, usando filmes finos poliméricos com espessura variando de 250 nm a 600 nm. O eletrólito polimérico da blenda compreende uma mistura de PEO com sal de trifluorometanossulfonato de lítio (triflato de lítio, CF₃SO₃Li), cuja relação de concentração (sal: PEO) variou de nulo a 10% (w: w). Os resultados mostraram que os espectros de absorção e fluorescência de UV-vis revelaram uma mudança radical notável na banda de energia com a adição do eletrólito polimérico na blenda, acompanhada por uma mudança na estrutura vibronica dos espectros de excitação de fluorescência. Além disso, a análise da espectroscopia FTIR mostrou que, ao aumentar o teor de sal na mistura, o espectro vibracional do PEO é alterado, provavelmente devido à interação entre o sal e as ligações C-O.

Palavras-Chave: dispositivos eletroluminescentes, filmes finos poliméricos, propriedades ópticas.

REFERÊNCIAS

- [1] Q. Pei; G. Yu; C. Zhang; Y. Yang; A. J. Heeger, Polymer light-emitting electrochemical cells (269), 1086-1088 (1995).
- [2] C. SEOUL; N. H. KIM, Polymer light-emitting diodes based on poly(3-hexyl thiophene). Fibers and polymers (1), 25-31 (2000).
- [3] P; L. Santos; L. A. Cury; F. B. Dias; A. P. Monkman, Spectroscopic studies of different poly(3-hexylthiophene) chain environments in a polyfluorene matrix. Journal of Luminescence (172), 118-123 (2016).
- [4] B. Ferreira; P. F. da Silva; S. S. de Melo; J. Pina; A. Maçanita, Excited-state dynamics and self-organization of poly(3-hexylthiophene) (P3HT) in solution and thin films. J. Phys. Chem. B., 2347-2355 (2012).

Caracterização Termogravimétrica do Compósito Tungstênio-Lignina

Kraft Aplicado à Blindagem Radiativa

A. C. da SILVA¹, A. C. de SOUZA¹, J. L. ROSSI², A. F. G. GOUVÊA¹, D. P. de QUEIRÓZ¹,
H. B. FERNANDES¹, V. N. A. SOUZA¹

¹UEMS – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, alineacs98@hotmail.com;
armandocirilo@yahoo.com

²IPEN/USP - Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares, jelrossi@ipen.br

A demanda por novos materiais avançados, com propriedades físico-químicas capazes de produzir novos compósitos, que apresentem elevada resistência, tem demonstrado aos pesquisadores uma linha de pesquisa muito importante devido às suas diversas aplicações. Na indústria nuclear, o tungstênio é utilizado devido às suas propriedades mecânicas, alto ponto de fusão e excelente sessão de choque com nêutrons térmicos, sendo empregado na blindagem de radiação de alta energia, podendo ser combinado com elementos poliméricos para a formação de compósitos metálicos [1]. A lignina Kraft é um material natural extraído a partir do licor negro do processo Kraft de extração de polpa celulósica, considerado como um resíduo industrial, que apresenta excelentes propriedades ligantes, sendo utilizada na síntese de novos compósitos [2] Neste trabalho foi realizada a caracterização do compósito de tungstênio e lignina Kraft, aplicando-se as técnicas de análises Termogravimétricas (TG) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), ambas com rampa de aquecimento de 10°C.min⁻¹, com limite de temperaturas de 900 e 500°C respectivamente. As análises de atenuação da radiação gama, foram realizadas utilizando uma fonte emissora de cobalto, com dois picos característicos de 1130 e 1330 keV. As análises termogravimétricas da lignina Kraft, apresentaram uma degradação térmica atribuída a perda de água intersticial entre temperatura ambiente e 100°C, mantendo estabilidade até 200°C, quando se inicia uma perda de massa orgânica, que foi atribuída a dissociação das hidroxilas (OH) até atingir a temperatura de 400°C, havendo a formação de um processo de oxidação até 1000°C. O compósito W5%Lig, apresentou uma perda de massa contínua, seguida de aumento de massa atribuído à absorção de nitrogênio pelo tungstênio, devido a atmosfera utilizada. As medidas de atenuação gama no compósito mostraram um pequeno gradiente no coeficiente de atenuação quanto comparado ao coeficiente do tungstênio padrão puro. As amostras do compósito W5%Lig mostraram que os resultados são satisfatórios para serem utilizados em novas etapas de blindagem de substâncias radiativas.

Palavras-Chave: Compósito, Análises termogravimétricas, Blindagem.

REFERÊNCIAS

- [1] M. Zakaryan; H. Kirakosyan; S. Aydinyan; S. Kharatyan. Combustion synthesis of W-Cu composite powders from oxide precursors with various proportions of metals. Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials (64) 176–183 (2017).
- [2] G. Gellerstedt; G. Henriksson. Chapter 9. Lignins: Major Sources, Structure and Properties. Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources. 201-224 (2008).

Caracterização Estrutural e Morfológica da Gahnita Sintética Obtida pelo Método dos Precursores Poliméricos

G. V. BARBOSA¹, E. F. SOUZA², M. S. SILVA², J. M. STROPA³, A. C. SOUZA⁴, A. A. CAVALHEIRO¹

¹CDTEQ – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, grace.navi.21@gmail.com;
albecava@gmail.com

²CERNA – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, mariseliana@hotmail.it;
margaret@uems.br

³InQui – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, jusineistropa@gmail.com

⁴CEPEMAT – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, armando@uems.br

A Gahnita é um mineral infusível e relativamente raro na natureza, mas pode ocorrer em depósitos de zinco em todo o mundo, associados ou não a rochas metamórficas e a calcários cristalinos. Sua composição predominante é de aluminato de zinco $ZnAl_2O_4$, que possui estrutura espinélio com simetria cúbica e grupo especial Fd-3m. A infusibilidade do aluminato de zinco deriva da alta estabilidade térmica, química e mecânica da estrutura espinélio, podendo facilmente ser obtido com grandes áreas de superficiais [1]. Estas características permitem que a gahnita sintética seja utilizada em uma grande variedade de aplicações, como recobrimento óptico, material refratário, material adsorvente e catalisador. O objetivo deste trabalho foi sintetizar o aluminato de zinco utilizando o Método dos Precursores Poliméricos e investigar o processo de decomposição do precursor orgânico até a formação da estrutura espinélio altamente cristalizada [2]. Levando-se em conta os resultados de análise térmica em atmosfera inerte e os resultados de difração de raios-X, foi possível concluir que os processos de perdas de massa ocorrem mesmo em ausência de oxigênio, através da pirólise completa dos precursores orgânicos, mas etapas de calcinação em atmosfera oxidante contribuem para a redução da temperatura de eliminação de intermediários termicamente mais estáveis. A morfologia das partículas foi observada por microscopia eletrônica de varredura e mostrou que o precursor orgânico possui partículas severamente agregadas, mas uma fragmentação pode ser visualizada ao longo do processo de calcinação em temperaturas mais altas. Análises complementares por EDX e refinamento pelo método de Rietveld mostram que a amostra calcinada a partir de 600 °C por 2 horas possui fase única espinélio, mas somente após a calcinação a 700 °C por 2 horas, esta monofase ganha cristalinidade elevada.

Palavras-Chave: Gahnita, aluminato de zinco, método dos precursores poliméricos.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Wrzyszczyk, M. Zawadzki, A. M. Trzeciak, J. J. Ziółkowski. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. (189) 203-210 (2002).
- [2] E. L. Foletto, S. Battiston, M. A. Mazutti, S. L. Jahn. *Chemical Engineering Communications*. (200) 1027-1038 (2013).

Caracterização Espectroscópica das Fibras do Milho (*Zea mays*), após os Processos de Mercerização e Branqueamento

L. J. BERTUCI¹, M. L. BERTUCI¹, M. T. KOSCHEVIC¹, F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, leonardoppr@hotmail.com;
marcello_bertuci@hotmail.com; marivane.koschevic@gmail.com;
faraydefakhouri@ufgd.edu.br; silviamartelli@ufgd.edu.br;

A aplicação de nanocristais de celulose (CNC) como agentes de reforço para matrizes poliméricas é relevante para a comunidade científica[1]. Essa nanoestruturas são obtidas pela hidrólise ácida da parede celular das fibras vegetais, que além da celulose contém outros constituintes como a hemicelulose, de baixa massa molecular e menor grau de polimerização, e a lignina com estrutura hidrofóbica, tridimensional, amorfa e altamente ramificada[1]. Considera-se que a rigidez dos vegetais vem da lignina que forma uma ligação entre as fibras de celulose e de hemicelulose. Assim, para a obtenção dos CNC's é preciso retirar tanto a lignina como a hemicelulose, por meio do processo de mercerização e branqueamento, com a fibra branqueada, uma terceira etapa é realizada, a extração com ácido sulfúrico 60% (m/m). Este estudo teve por objetivo avaliar as alterações que ocorrem nas fibras de milho (*Zea mays*), por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), *in natura*, mercerizadas e branqueadas. Esta técnica permite a caracterização da estrutura molecular do polímero através da identificação dos seus grupos funcionais. Essa análise foi realizada no Laboratório de Óptica da UFGD, por meio da utilização de um Espectrofotômetro modelo FT/IR-4100typeA, transmissão em pastilha de KBr. Os espectros obtidos, na região do infravermelho, das fibras sujeitas a diferentes condições de tratamentos, possibilitaram monitorar a eficácia dos tratamentos através do aumento e/ou redução de intensidade de picos relacionados a grupos funcionais característicos [2]. Nos espectros de FTIR, foi possível verificar bandas ao entorno de 3400cm^{-1} , picos referentes a trechos simétricos e assimétricas das ligações C-H de cadeias alifáticas. As bandas da região 1600 e 670cm^{-1} , são faixas compreendidas pelos grupos funcionais característicos da celulose, hemicelulose e lignina e suas unidades de repetição, enquanto a banda em 1235cm^{-1} , que pode ser atribuída à C-O, ligados a grupos aromáticos, apresentaram diminuição na intensidade destes sinais, e, portanto, correlaciona-se a redução destes compostos, que foram eliminados no tratamento químico.

Palavras-Chave: Materiais sustentáveis; Nanocristais de celulose; Biocompósitos poliméricos.

REFERÊNCIAS

- [1] Flauzino Neto; Wilson Pires, Extração de nanocristais de celulose a partir de casa de soja, e sua aplicação como agente de reforço em nanocompósito poliméricos utilizando carboximetilcelulose como matriz. Dissertação (Mestrado) 2012.
- [2] M. Mariano, Obtenção, caracterização e aplicação de nanocristais de celulose obtidos a partir do sisal. Universidade Federal de Santa Catarina. 2013.

Beneficiamento do Concreto com Adição de Cinza de Casca de Arroz

E. W. STOCCO, I. I. A. A. RAHMAN, J. A. P. FERENCZ Jr, S. FORMAGINI
UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Dentre os materiais alternativos ao cimento, a cinza da casca de arroz (CCA) é um deles. Os produtores desse resíduo agroindustrial têm dificuldade em dar uma destinação adequada a eles. No entanto, devido à presença de elevado percentual de sílica (SiO_2) na sua constituição, a cinza de casca de arroz pode ter vários empregos. Uma alternativa é a incorporação a concretos e argamassas, em substituição parcial ao cimento. O concreto pode ser analisado como um líquido, a pasta de cimento, contendo uma concentração de partículas sólidas em suspensão, os agregados. Desta forma, seu comportamento no estado fresco pode ser estudado com base na reologia, uma ciência que analise as deformações e escoamentos de um fluido sob influência de tensões. Estudos são necessário para avaliar a viabilidade técnica dessa mistura. Além disso, como deve ser tratado a cinza para apresentar o melhor resultado de acordo com uma completa caracterização do material, pois alguns de seus problemas estão associados a falta de uniformidade do material disponível, que implica na incerteza do grau de reatividade. Neste trabalho, vamos realizar uma minuciosa caracterização da CCA a partir de vários ensaios: Análise Térmica Diferencial (DSC), Análise Termogravimétrica (TGA), queima em diferentes temperaturas, moagem em Moinho giratório de bolas, Classificação Granulométrica, Massa Específica, Superfície Específica, Composição Química, pH, Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Índice de atividade pozolânica. Após vamos avaliar o comportamento reológico do concreto com a substituição no cimento, de 5, 10 e 20 % desse resíduo, partindo da descoberta da melhor aplicação do CCA no concreto para obtenção de alto desempenho. E por último, avaliar a viabilidade econômica desse tratamento, com o objetivo de se aplicar no mercado da construção civil e servir de base para outros estudos.

Palavras-Chave: Comportamento reológico, Concreto, Cinza da casca de arroz

REFERÊNCIAS

- [1] A. L. Castro, Aplicação de Conceitos Reológicos na Tecnologia dos Concretos de Alto Desempenho. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos/ Universidade de São Paulo, 2007.
- [2] W. D. Callister, Ciência e Engenharia de Materiais uma Introdução. Editora LTC, 8 Ed. 2012.
- [3] G. C. Cordeiro, Utilização de Cinzas Ultrafinas do Bagaço de Cana-de-Açúcar e da Casca de Arroz como Aditivos Mineraias em Concreto. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coppe. Rio de Janeiro, 2006.
- [4] D. G. A. NAIR, Structural Investigation Relating to the Pozzolanic Activity of Rice Husk Ashes. Cement and Concrete Research 38 (2008) 861-869.

Avaliação do Processo de Purificação de Palha do Milho (*Zea mays*)

in Natura através de Análise de Cor

M. L. BERTUCI¹, L. J. BERTUCI¹, M. T. KOSCHEVIC¹, F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹
¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, marcello_bertuci@hotmail.com;
 leonardoppr@hotmail.com; marivane.koschevic@gmail.com; faraydefakhouri@ufgd.edu.br;
 silviamartelli@ufgd.edu.br

O processo de branqueamento é aplicado em fibras naturais, com o objetivo de obter um produto final branco (branqueamento completo). Este processo permite a remoção de diversas impurezas presentes nas fibras, as quais são responsáveis pela sua cor, como por exemplo a lignin [1]. O tratamento alcalino, ou mercerização também é utilizado para modificar as partículas lignocelulósicas, bem como remover constituintes como lignina e hemicelulose [2], aumentando assim, a disponibilidade da celulose no material. Este estudo, visa avaliar a eficiência de diferentes processos de purificação da palha do milho por meio de análises de cor efetuadas na fibra *in natura*, após a mercerização e branqueamento. Para os processos de mercerização/branqueamento da palha no milho, a primeira etapa consistiu no tratamento químico da amostra com hidróxido de sódio 5% (m/v) em *shaker* a temperatura ambiente e agitação de 160 rpm, durante 4 horas. A segunda etapa, foi realizada com hipoclorito de sódio 5% durante 1 hora, em chapa aquecedora a 50°C e agitação vigorosa. Posteriormente ao tratamento, a análise de cor foi realizada em colorímetro CR 400 (Minolta, Japão) pelo sistema CIELAB com a leitura na configuração d/0 e iluminante C. Os resultados foram expressos em valores L* (luminosidade ou brilho), que variam do preto (0) ao branco (100)[3]. A avaliação de luminosidade para a palha de milho *in natura*, mercerizada e branqueada, apresentaram valores de 76,42, 54,39 e 77,53 respectivamente. Neste contexto, é possível observar que a luminosidade da amostra mercerizada é inferior a amostra *in natura*, constatando-se que o processo de mercerização altera a coloração da amostra, este fato pode ocorrer pela hidroxilalquilação que converte compostos lipofílicos em solúveis em água. Em relação ao branqueamento, esta amostra apresentou maior índice de luminosidade em relação as outras, assim, observa-se que o processo aplicado obteve resultado esperado, pois, atuou no clareamento da palha do milho e possível remoção de impurezas.

Palavras-Chave: Materiais sustentáveis; Cor; Branqueamento, palha de milho.

REFERÊNCIAS

- [1] J. M. Cardamone, W. N. Marmer, The whitening of textiles. In: Carr CM (ed) Chemistry of the textile industry. Blackie Academic & Professional, New York, pp 46–101. (1995).
- [2] A. L. A. Mattos, Valorização de resíduos lignocelulósicos da biomassa regional com potencial para obtenção de compósitos poliméricos. (2017).
- [3] CIE (International Commission on Illumination) Colorimetry. CIE Publication 15.2. CIE Central Bureau, Vienna, (2), p 36. (1986).
- [4] M. M. Hartzell-Lawson, Y. L. Hsieh Characterizing the noncellulosics in developing cotton fibers. Text Res J (70) 810–819. (2000).

Avaliação do Processo de Branqueamento da Casca da Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*) Através de Análise de Colorimetria

K. S. UEDA¹, M. SANTOS¹, M. T. KOSCHEVIC¹, K. S. PAIS¹, F. M. FAKHOURI¹, S. M. MARTELLI¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, keyvlinpais@hotmail.com; karina-ueda@hotmail.com; mayconuems@gmail.com; marivane.turim@gmail.com; farayde@gmail.com; silviamartelli@ufgd.edu.br

O uso de materiais de origens vegetais tem se tornado atrativo, pois estas são fibras biodegradáveis, geralmente possuem baixo custo e são recursos naturais renováveis. No Brasil, existe uma grande variedade de fibras com diferentes propriedades químicas, físicas e mecânicas. A fibra da casca da castanha do Brasil, por exemplo, pode ser utilizada para extração de nanocristais de celulose. As fibras lignocelulósicas são formadas por componentes estruturais (celulose, hemicelulose e lignina) e não-estruturais (minerais, extrativos e água). Para sua aplicação, geralmente as fibras passam por diversos tratamentos físicos e químicos, sendo o mais comumente utilizado a mercerização e branqueamento, para remoção de impurezas ou modificação da fibra. Para isso, utiliza-se na maioria das vezes reagentes químicos. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo analisar as variações de coloração e teores de lignina presentes na fibra da casca da castanha do Brasil *in natura* e após o branqueamento. Inicialmente as amostras foram submetidas ao processo de mercerização, sendo submersas em hidróxido de sódio (5%) (1:20 g/mL) com agitação constante por 4 horas. Em seguida lavadas até pH neutro e secas em estufa a 50°C por 24 horas. No processo de branqueamento, as fibras mercerizadas foram submetidas a uma solução de hipoclorito de sódio a 5% e peróxido de hidrogênio 30 v na proporção 1:20 g/mL. Essa solução foi agitada vigorosamente e aquecida constantemente em uma chapa aquecedora a 60°C por 1 hora. Em seguida, as fibras foram lavadas em água corrente até pH neutro e secas em estufa de circulação de ar a 50°C durante 24 horas. Esse procedimento foi realizado diversas vezes até a modificação total da coloração. A análise colorimétrica foi realizada expondo a superfície de contato da fibra *in natura* e branqueada a um colorímetro Hunterlab, a fim de comparar a variação de luminosidade (L) das amostras, a qual pode variar de preto (L*=0) até branco (L*=100). A casca da castanha do Brasil apresentou ótimos resultados no processo de branqueamento, a luminosidade da fibra *in natura* foi de 34,52 e da fibra branqueada de 80,12, ou seja, houve remoção de celulose, lignina, hemicelulose e componentes não estruturais. Portanto, o processo de branqueamento utilizado foi eficaz na remoção de compostos naturalmente presente nas fibras, o que viabiliza a extração de nanocristais de celulose podendo ser aplicados em desenvolvimento de novos produtos, utilizados como material de reforço em embalagens plásticas para alimentos.

Palavras-Chave: Mercerização, Branqueamento, Casca da castanha do Brasil.

Avaliação do Potencial Fitotóxico, Mutagênico e Genotóxico de Nanopartículas de Prata: Teste *Allium Cepa*.

M.D. SCHERER¹, A.B. GRISOLIA², S.L. OLIVEIRA¹, A.R.L. CAIRES¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, marisadanielescherer@gmail.com, samuel.oliveira@ufms.br, anderson.caires@ufms.br

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, alexeiagrisolia@ufgd.edu.br

O uso de nanopartículas de prata (AgNPs) em produtos comerciais têm aumentado significativamente nos últimos anos. Embora tenha havido algumas iniciativas para determinar o efeitos tóxicos das AgNPs, há pouca informação sobre o efeito em plantas que AgNPs com diferentes dimensões podem induzir. Portanto, é de suma importância esses testes uma vez que as plantas desempenham um papel vital nos ecossistemas. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial fitotóxico, mutagênico e genotóxico de nanopartículas de prata com diferentes dimensões utilizando teste de *Allium cepa*. Sementes de *A. cepa* foram expostas a diferentes dimensões das AgNPs (5, 25, 50 e 75 nm) em concentração pré-determinada de 100 mg.L⁻¹. Os parâmetros avaliados foram: índice de germinação (IG), comprimento médio das raízes (CMR), índice mitótico (IM), índice de anormalidades nucleares (IAN) e índice de micronúcleos (IMT). A redução dos efeitos fitotóxicos, como IG e CMR foram observados nas menores dimensões de NPs em relação ao grupo controle. Verificando possível efeito mitodepressivo nas raízes da *A. cepa*, interferindo no processo de mitose e impedindo que as células entrem na prófase e bloqueando o ciclo mitótico durante a interfase. Para o IM verificou-se uma redução significativa, e para os efeitos mutagênicos e genotóxicos, incluindo IAN e IMT verificou-se aumento significativo nas menores dimensões quando comparado ao controle negativo (p <0,05). Esses resultados demonstram que o tamanho das NPs interferem no índice de alterações cromossômicas observadas em células meristemáticas de *A. Cepa*. Os resultados mostraram que maiores foram os efeitos de toxicidades quanto menor foi a dimensão das NPs. As observações indicam que esses resultados são consequências do fato que quanto menor as NPs, maior será a área superficial total interagente com a planta para uma dada concentração de NPs. Além disso, quanto menor as NPs maior serão a mobilidade e capacidade de penetração das NPs nas células.

Palavras-Chave: nanopartículas de prata; fitotoxicidade, mutagenicidade, genotoxicidade, teste *Allium cepa*.

Avaliação de LED's RGB como Fonte de Radiação para o Controle Fotodinâmico da População de Larvas de *Aedes aegypti* (Diptera Culicidae)

A. R. LIMA¹, C. M. SILVA¹, C. S. A. CAIRES¹, V. N. ARAGAO¹, E. J. ARRUDA², A. R. L. CAIRES¹, S. L. OLIVEIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, ramosalessandra09@gmail.com

²UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

Os vírus transmitidos por mosquitos constituem uma ameaça crescente de impacto significativo para a saúde humana. Dengue, chikungunya, febre amarela e zika são doenças virais que podem ser transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* [1-4]. As estratégias de contenção da proliferação do mosquito vetor, *Aedes aegypti*, são baseadas principalmente no controle mecânico, biológico e químico [5]. No entanto, os métodos convencionais de controle ainda apresentam algumas limitações, indicando a necessidade de estratégias novas para um controle efetivo da população do vetor. O presente estudo teve como objetivo desenvolver um método alternativo para o controle populacional do vetor *Aedes aegypti* fazendo o uso do controle fotodinâmico. Larvas de *Aedes aegypti* no terceiro estágio foram submetidas a meios contendo eosina azul de metileno (fotossensibilizador), sendo posteriormente irradiadas por LED's RGB nos comprimentos de onda de 450, 525 e 625 nm. A mortalidade larval obtida foi superior a 50 % indicando um controle fotodinâmico eficiente, para as concentrações de 0,01, 0,05 e 0,1 mg. L⁻¹ do fotossensibilizador e uma dose de energia de 57,2 J cm⁻². Portanto, os resultados mostram que o controle fotodinâmico pode ser aplicado no controle populacional de larvas de *Aedes aegypti*.

Palavras-Chave: *Aedes aegypti*, Controle fotodinâmico, Eosina azul de metileno, Mosquito.

REFERÊNCIAS

- [1] Shragai, et.al, Ann.N.Y. Acad.Sci. (1399) 61-77 (2017).
- [2] WHO, Wkly Epidemiol Rec. (90) 609-610 (2015).
- [3] WHO, Organization Global. 2012–2020 (2012).
- [4] Murray, N.E.A et. al. Clin Epidemiol. (5) 299-309 (2013).
- [5] Gubler D.J. Comp. Immunol. Microbiol.Infect. Dis. (27) 319-330 (2004).

Avaliação da Rodamina B como Marcador Fluorescente para Quantificação de Água em Etanol

W. E. PASSOS¹, F. S. MICHELS¹, S. L. OLIVEIRA², A. R. L. CAIRES²

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, wilson.e.passos@gmail.com

²UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

A determinação do teor de água em etanol combustível é um dos parâmetros de qualidade exigidos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). A norma NBR 15531:2013 especifica o método de Karl Fischer para certificação deste parâmetro. [1] O presente trabalho propõe o estudo da fluorescência molecular como ferramenta de detecção de água em amostras de etanol. Para tal, avaliou-se o uso de Rodamina B (RB) como marcador fluorescente. [2,3] As amostras de etanol foram preparadas variando o teor de água, em concentrações 0, 10, 20, 30, 40, 50% (massa/massa), elaborou uma solução de etanol e RB na concentração de 0,001 g/mL, garantindo com que todas as amostras ficassem com a mesma concentração do marcador. Os procedimentos foram realizados em triplicatas. Monitorou-se o espectro de emissão das amostras quando excitados em 560 nm, onde a intensidade máxima de fluorescência foi em 580 nm. Os resultados demonstraram uma relação linear entre intensidade de emissão da RB e o teor de água presente nas amostras, com coeficiente de correlação de $R^2 = 0,99$. Deste modo, foi possível construir uma curva de calibração, indicando que a fluorescência molecular pode se eficaz na identificação e quantificação de água em amostras de etanol para as concentrações utilizadas. Em futuros experimentos, pretende-se diminuir o teor de água nas amostras e analisar se a linearidade se mantém como obtido no presente trabalho.

Palavras-Chave: Teor de água em etanol combustível; Espectroscopia de Fluorescência Molecular; Marcador Fluorescente.

REFERÊNCIAS

- [1] ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: Acesso em: 01/10/2017.
- [2] Bampi M, Scheer AP, Castilhos, Fuel (113) 546–552 (2013).
- [3] K. Kumar, A. Kumar Mishra, Let, (4):1055-61 (2015).

Automação de Medidas do Coeficiente de Hall pelo Método de Van der Pauw

L. O. SUCH¹, D. D. dos REIS¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, leonardosuch@gmail.com

O coeficiente Hall muito nos diz sobre a condutividade e composição de uma amostra, informações como quais são os portadores de carga majoritários, dopagem e resistividade, podem ser extraídos a partir de sua medição [1]. Todavia, nem sempre é prático encontra-lo para diversos materiais, nem conseguir os dados desejados a partir da medição realizada manualmente [2]. Percebendo essa dificuldade, o objetivo do presente trabalho é criar um aparato para realização de tais medidas, usando uma lógica entre relés e uma plataforma Arduino. Pretende-se fazer as combinações de medições de resistência e passagem de corrente na plataforma automaticamente, necessitando apenas a montagem da amostra em um suporte e sua acoplagem no aparato. Ao usuário, então, serão entregues além do coeficiente, diversos gráficos sobre a resistência do material em diferentes situações. Dessa forma, será possível a agilização do processo de caracterização das amostras, tornando-o quase instantâneo.

Palavras-Chave: Automação, Van der Pauw, Condutividade, efeito Hall.

REFERÊNCIAS

- [1] N. Ashcroft, N. Mermin, *Física do Estado Sólido*, (2011).
- [2] O. V. S. N. Murthy, *Automated Hall & Resistivity Measurement setup*, (2003).

Aplicação de Técnicas Ópticas para Diferenciação e Quantificação de Nutrientes em Grãos de Milho Transgênico

M. C. S. RIBEIRO¹, J. S. CABRAL², L. V. C. GIRÃO², B. S. MARANGONI¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, silvaribeiromatheus@gmail.com

²UFU – Universidade Federal de Uberlândia

O milho transgênico teve grande importância no aumento da produtividade agrícola. O uso de grãos geneticamente modificados (GM), teve papel importante nesse processo. As duas principais razões que envolvem o desenvolvimento de OGM é a melhoria da qualidade do grão e o aumento da produtividade das plantas. Um típico inserto de um OGM é composto por três elementos: o promotor, que regula a leitura do gene (transcrição); o gene de interesse, que determina a característica desejável; e o elemento terminador, responsável pelo término da transcrição. A combinação de todos estes elementos caracteriza um evento, ou seja, a construção gênica característica de um OGM. O cumprimento da legislação que regulamenta a comercialização de alimentos e ingredientes contendo Organismos Geneticamente Modificados (OGM) é totalmente dependente da sensibilidade e confiabilidade dos métodos de detecção e quantificação de OGMs. A análise de rotina de produtos alimentícios contendo OGMs compreende três etapas: 1. detecção; 2. identificação do OGM presente na amostra, para determinar se este é autorizado e; 3. quantificação do OGM no produto, para checar a necessidade de rotulagem ou não, conforme a legislação. O uso de técnicas ópticas para análise de alimentos e derivados vem sendo fortemente desenvolvido ao longo dos últimos anos com o intuito de agilizar o processo de medida e reduzir os custos por análise. Dessa maneira, esse trabalho visa desenvolver um método óptico de identificação de amostras de milho transgênico. Como técnica analítica inicial, será utilizada a absorção UV-VIS, e análise estatística multivariada de componentes principais. Com isso, será apresentado o potencial da técnica na diferenciação entre uma amostra transgênica e não transgênica. Ao todo, serão analisadas seis amostras de grãos de milho, sendo dois convencionais e quatro transgênicos. Futuramente, essas análises serão estendidas a outras técnicas espectroscópicas, como fluorescência e LIBS. O objetivo final é avaliar a possibilidade de portabilização e aplicação comercial das técnicas ópticas para essa atividade em específico.

Palavras-Chave: espectroscopia, milho e absorção.

REFERÊNCIAS

- [1] F. R. CONCEIÇÃO et.al., *Ciência Rural* (36) 315-324 (2006).
- [2] B. S. MARANGONI et.al., *Analytical Methods*, (18) 78-82 (2016).

Aperfeiçoamento da Técnica de Projeção de Franjas

T. R. M. LOURENÇO¹, S. R. de ALMEIDA¹, D. DORNELAS¹, M. H. M. PASSOS¹, W. F. BALTHAZAR²,
J. A. O. HUGUENIN¹, L. da SILVA¹

¹UFF – Universidade Federal Fluminense, thiagolourenco@id.uff.br

²IFRJ – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro

A técnicas de projeção de franjas é uma das mais promissoras para se fazer levantamento topográfico de superfície por ser de medição indireta, por proporcionar uma rápida aquisição de dados, além de ser precisa e uma das mais simples [1]. Neste trabalho foram feitos aperfeiçoamentos na técnica para melhorar os resultados obtidos. **Materiais e Métodos:** Essa técnica utiliza basicamente três equipamentos: um projetor, uma câmera e um computador. Foi também utilizado um paquímetro de precisão de 0,02mm, para se fazer a comparação. Exibe-se o resultado para uma chave de fenda. Para este trabalho foram feitas algumas modificações no método padrão de aplicação da técnica, usando-se uma combinação de três técnicas: a técnica de suavização [2], a criação de uma máscara e a sobreposição de imagens, a fim de reduzir os efeitos no *unwrapping* [1]. **Resultados e Discussões:** Depois de todos os processos de tratamento, foram obtidos o diâmetro da parte cilíndrica (Tabela 1) da chave de fenda (Figura 1). Zhong [3] obteve uma diferença de 0,1mm em peças metálicas, bem maior que os 32 μm obtidos neste trabalho.

Tabela 1. Comparativo entre o valor medido pela técnica e pelo paquímetro

Calibração (μm)	Medido com paquímetro (μm)	Diferença (μm)	Erro (%)
1232	1200	32	2,67

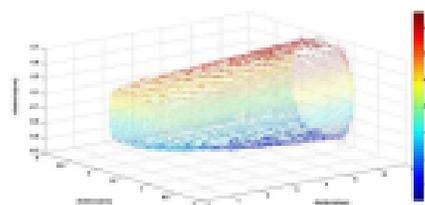


Figura 1. Imagens após a calibração em vista isométrica por curvas de nível

Figura 1. Imagens após a calibração em vista isométrica por curvas de nível. Conclusão: Neste trabalho foi aperfeiçoada a técnica de projeção de franjas, aumentando sua precisão. Os resultados obtidos pela técnica com as mudanças implementadas foram melhores que os obtidos na literatura recente.

Palavras-Chave: Projeção de franjas, levantamento topográfico.

REFERÊNCIAS

- [1] C. Zuo, L. Huang, M. Zhang, Q. Chen, A. Asundi, Opt. Lasers Eng (85) 84-103 (2016).
- [2] D. Zheng, F. Da, Q. Kema, HS. Seah, Optics Express 4700 (25) 5 (2017).
- [3] K. Zhong, Z. Li, R. Li, Y. Shi, C. Wang, Optics Express (24) 13 (2016).

Análise das Propriedades Mecânicas de Filmes de Poli(ácido) Lático (PLA) Incorporados com Óleo de Chia (*salvia hispanica L*).

A. S. GODOI¹, M. T. KOSCKEVIC¹, J. ALBERTON², A. PARIZE³, E. SIMONATTO⁴, F. M. FAKHOURI¹,
S. M. MARTELLI¹

¹UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, amandagodoi2@gmail.com;
marivane.koschevic@gmail.com; farayde@gmail.com; smmartelli@gmail.com

²UNIBAVE – Centro Universitário Barriga Verde, josue.alberton@hotmail.com

³UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, alexandre.parize@ufsc.br

⁴UEMS – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, eusimionatto@yahoo.com.br

Atualmente, têm-se grande preocupação com o volume de embalagens plásticas descartadas de forma inapropriada, causando problemas sanitários e ambientais. Uma forma de amenizar esta situação é a substituição desses polímeros convencionais oriundos do petróleo por materiais de fontes renováveis. Dentre eles, o poli(ácido lático) (PLA) é de grande potencial na área de embalagens. Sua matéria prima formadora, o ácido lático, é de fácil obtenção através de processos biotecnológicos a partir de componentes de baixo custo. A incorporação de óleo ao filme visa melhorar suas características e propriedades, sem apresentar efeitos tóxicos à saúde humana. Os objetivos deste trabalho foram de elaborar, caracterizar e avaliar filmes a partir do PLA incorporados ao óleo de chia (*Salvia hispanica L*) por meio do ensaio mecânico de resistência a tração. Os filmes foram obtidos pela técnica de *casting* com diferentes concentrações (0, 5%, 10% e 15% w/w) do óleo. Os testes mecânicos de resistência à tração dos filmes foram realizados conforme a norma ASTM D882 [1]. O ensaio mecânico de resistência à tração foi utilizado para avaliar a influência da adição de diferentes concentrações do óleo de chia nas propriedades de tensão máxima, tensão na ruptura, deformação específica e módulo de elasticidade (módulo de Young). A adição do óleo de chia na matriz do PLA não alterou as propriedades mecânicas de tensão máxima e de ruptura com diferença significativa, mas a deformação específica do filme de PLA aumentou com a adição do óleo na matriz do biopolímero. A maior diferença observada foi um aumento de 289% na formulação contendo 15%, apresentando resultado significativo. O módulo de elasticidade do PLA foi elevado nas formulações 5% e 10% apresentando, respectivamente, aumento significativo de 24,6% e 10,2%. Portanto, pode-se supor que o óleo de chia, apresentou propriedades de plastificação para o PLA.

Palavras-Chave: Biopolímeros, embalagens, óleo de chia.

REFERÊNCIAS

[1] ASTM. D882-12: standard test method for tensile properties of thin plastic sheeting. West Conshohocken, 12 p. (2012).

Produção de Janelas Inteligentes baseadas em Polímeros Naturais

M. R. S. OLIVEIRA¹

¹UFGD– Universidade Federal da Grande Dourados, marcioroberto@ufgd.edu.br

Janelas ou Vidros Inteligentes são dispositivos em janelas ou painéis com capacidade de manipular a transmissão, reflexão ou absorção de luz em função de uma tensão elétrica, luminosidade ou calor aplicados. Geralmente, os materiais destes dispositivos mudam, seletivamente, de translúcido para transparente, permitindo (des)bloquear a luz. As tecnologias das Janelas Inteligentes incluem cristais líquidos; materiais: eletrocromico, fotocromicos, termocromicos; partículas suspensas, entre outras. O objetivo desta apresentação é discutir o potencial de matrizes poliméricas naturais como o amido e a gelatina de origem animal para a produção do efeito eletrocromico, permitindo a construção de janelas inteligentes de baixíssimo custo. Aqui apresentarei experimentos referentes a manufatura de janelas inteligentes produzidas com bases em eletrólitos de amido e gelatina, nas quais foram inseridos íons de cobre visando sua aplicação como eletrólito sólido de dispositivos eletrocromicos. Nos estudos foram utilizadas as técnicas de voltametria cíclica, cronoamperometria, análise cromogênica, termogravimetria (TG), termogravimetria derivada (DTG) e calorimetria exploratória diferencial (DSC). Estes sistemas, baseado em sais de cobre em meio de amido e gelatina, apresentaram elevada variação de absorbância e completa reversibilidade óptica. Os experimentos de cronoamperometria evidenciaram a ciclabilidade dos materiais e os experimentos de análise térmica demonstraram que com o aumento da concentração dos sais de cobre e uma maior gelatinização do eletrólito é possível elevar o grau de sua estabilidade térmica.

Palavras-Chave: Eletrocromismo, Eletrodeposição reversível, Polímeros Naturais.

REFERÊNCIAS

- [1] D. A. A. de Mello, M. R. da Silva Oliveira, L. C. S. de Oliveira, S. C. Oliveira, Solid electrolytes for electrochromic devices based on reversible metal electrodeposition. *Solar Energy Materials and Solar Cells* (103), 17-24 (2012).
- [2] M. R. da Silva Oliveira, D. A. A. Mello, R. S. Oliveira, E. A. Ponzio; S. C. Oliveira, Fundamentals of Electrochromism. In: Zacharie Bartul; Jérôme Trenor. (Org.). *Advances in Nanotechnology*. 1ed. New York, NY, USA, Nova Science Publishers (8), 1-110 (2011).

Fabricação de Sensor de Gás Amônia Através da Técnica de Eletrofiação de Polímeros Condutores em Matrizes Isolantes

B. H. S. GOIS¹, A. A. SILVA¹, J. C. BITTENCOURT¹, D. L. S. AGOSTINI¹

¹UNESP/FCT – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente - SP, deuber@fct.unesp.br

A eletrofiação permite o desenvolvimento de membranas poliméricas constituídas de nanofibras orientadas ou aleatoriamente distribuídas, formando uma rede tridimensional. Nanofibras eletrofiadas possuem área superficial até 10^3 vezes maior quando comparadas com microfibras [1], podendo ter estrutura porosa e condutividade elétrica [2], sendo uma estratégia para aumentar a sensibilidade e resposta do material [3] para aplicação em sensores. Outras propriedades físico-químicas, tais como: transporte de carga e capacidade de adsorção molecular, podem ser significativamente melhoradas quando comparadas com a formação de filmes e membranas [4]. Polímeros conjugados como polipirrol (PPy), polianilina (PAni), ou poli (etilenodioxítiofeno) (PEDOT), podem ser processados para aplicações em sensores de gases. Regulamentações mais rígidas que controlam emissões, segurança e saúde exigem sensores de maior sensibilidade, estabilidade e seletividade em diferentes ambientes. Embora, sensores de uma grande variedade de tipos estão bem estabelecidos nas indústrias de processo, agricultura, medicina e muitas outras áreas, ainda o desenvolvimento de materiais com alta capacidade de detecção estão a avançar a um ritmo sem precedentes. Nos últimos anos materiais, com dimensões nano e micrométricas, têm sido amplamente estudados como possíveis candidatos para a fabricação de sensores de gás [5]. Serão apresentados os resultados da fabricação de nanofibras de matrizes dos polímeros isolantes (MIs), PVDF, PMMA e PVA, funcionalizadas com os polímeros intrinsecamente condutores (PICs), PAni, PPy e PEDOT, visando uma aplicação como sensor de gases amônia (NH_3). Resultados sobre os parâmetros ideais de eletrofiação, também serão apresentados, a fim de definir e garantir a reprodutibilidade de nanofibras homogêneas, com o mínimo de diâmetro possível, analisadas através das técnicas de microscopia óptica (MO), microscopia eletrônica de varredura (MEV); e propriedades condutoras na presença de gás amônia, investigadas através de medidas elétricas AC/DC.

Palavras-Chave: Sensor de gás, electrospinning, polímeros conjugados, nanofibras.

REFERÊNCIAS

- [1] Z.M. HUANG, *et al.* Composites Science and Technology, (63), n. 15, p. 2223-2253, (2003).
- [2] Q. LIN, Y. LI, M. YANG. Sensors and Actuators B: Chemical, (161), n. 1, p. 967-972, (2012).
- [3] A.G. MACDIARMID, *et al.* Synthetic. Metals; (119) 27–30, (2001).
- [4] X.F. WANG. ISBN: 978-0-85709-069-0 Elsevier; (1) 209–235, (2012).
- [5] A. QURESHIA, A. ALTINDALB, A. MERGEN. Sensors and Actuators B; (138): 71–75, (2009).

Estudo das Propriedades Morfológicas, Elétricas e Testes de Gás das Nanofibras de PVA/PANI Eletrofiadas para o Uso em Sensores de Gás

J. C. BITTENCOURT, D. L. S. AGOSTINI, C. A. OLIVATI

UNESP- Universidade Estadual Paulista, Campos de Presidente Prudente- SP,
jessykacarolinab@gmail.com

Este trabalho apresenta a fabricação e caracterização de nanofibras de Poli(álcool vinílico) (PVA) com adição do polímero condutor, polianilina, PANI através do processo de eletrofição para uso em sensor de gás amônia. A eletrofição trata-se de um processo simples para obter fibras de diâmetro nanométrico [1]. O processo de eletrofição consiste na deposição de fibras poliméricas em uma placa coletora empregando-se uma força eletrostática, através da introdução de uma solução polimérica ou de um polímero fundido em um campo elétrico [2,3]. As vantagens das nanofibras obtidas por eletrofição é que elas possuem uma área superficial extremamente elevada em relação aos materiais depositado pelas técnicas de Langmuir, spin-coating e etc [4]. As nanofibras foram caracterizadas morfolologicamente através da técnica de Microscopia Eletrônica de Varredura, no qual a amostra que apresentou os melhores resultados foi a amostra de 4%, em massa de PANI, na matriz de PVA, com a rotação de 400 rpm. Em seguida as nanofibras PVA/PANI foram depositadas em eletrodos interdigitados para a realização das caracterizações elétricas AC/DC e teste como sensor de gás, no qual comprovou-se que a densidade e a regularidade das nanofibras de PVA/PANI à 4% contribuem no aumento da condutividade e sensibilidade do sensor na presença de gás amônia.

Palavras-Chave: sensores de gás, eletrofição, polianilina.

REFERÊNCIAS

- [1] L. M. M. Costa; R. E. S. BRETAS; R. Gregorio Filho, *Ciência e Tecnologia*, (19) 183-189, (2009).
- [2] R. C. F Bicudo; M. A. D'ávila; M. H. A. Santana, 7º Congresso Latino Americano de Órgãos Artificiais e Biomateriais, (2012).
- [3] L. H. Catalini; G. Collins; M. Jaffe, *American Chemical Society*, 40 (5) 1693–1697 (2007).
- [4] A. Greiner; J. H. Wendorff, *Angewandte Chemie International Edition*, (119) 5670-5703 (2007).

Caracterização Física e Mecânica de Tubos de PEAD

R. FREITAS¹, C. R. CENA¹

¹UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, eng.reginaldo.freitas@gmail.com, cicero.cena@ufms.br

Tubulações de polietileno (PE) são amplamente utilizadas em redes de distribuição de gás natural. O polietileno destaca-se principalmente por seu baixo peso, baixos custos de produção e instalação e boa resistência à corrosão [1]. Para fins de projeto, existem duas metodologias que determinam a vida útil do tubo – as normas ISO 9080 e a ASTM D2837 – que é estimada em mais de 50 anos com base em testes de resistência hidrostática de longa duração (LTSH – Long-Term Hydrostatic Strength) utilizados para construir a curva de regressão do material, correlacionando os níveis de estresse e os tempos de falha [2, 3]. Por outro lado, a vida útil do sistema de tubulações de polietileno é diretamente dependente do nível de tensões aplicadas, temperatura de operação e de elementos químicos presentes interna (fluido transportado) e externamente aos dutos, o que traz uma característica específica de envelhecimento para cada aplicação [4]. Neste trabalho foram estudados tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) que ficaram em operação durante 6 e 15 anos na rede de distribuição de gás natural do município de Campo Grande/MS, utilizando-se dos mesmos ensaios de caracterização que são aplicados para tubos recém-fabricados, conforme NBR14462-2, tais como alongamento à ruptura (tração), tempo de oxidação induzida (OIT), índice de fluidez e densidade, além de outros ensaios visando avaliar o grau de envelhecimento das amostras.

Palavras-Chave: PEAD, tubos de polietileno, degradação, polímeros.

REFERÊNCIAS

- [1] L. Alimi, (2013). Short-term HDPE Pipe Degradation Upon Exposure to Aggressive Environments. *Matériaux & Techniques*, 701-708.
- [2] J. R. Danieletto, (2014). Manual de Tubulações de Polietileno e Polipropileno. São Paulo: Linha Aberta.
- [3] S. Boros, (2010). Long-Term Hydrostatic Strength and Design of Thermoplastic Piping Compounds. *Journal of ASTM International*, Vol. 8, No. 9.
- [4] Plastic Pipe Institute (2005). Technical Report 7 - Nature of Hydrostatic Stress Rupture Curves. Washington, DC – <http://www.plasticpipe.org>.
- [5] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14462: Sistemas de Tubulações Plásticas para o Suprimento de Gases Combustíveis: parte 1 a 5. Rio de Janeiro, 2016.

Caracterização Térmica e Microestrutural do Compósito Vítreo Reciclado do Pó de Vidro Blindex® Produzidos pela Indústria

C. V. C. CHAVES¹, A. C. de SOUZA², J. L. ROSSI³, F. ARISTONE¹, W. F. da SILVA¹, M. F. PEREIRA¹

¹UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mayara_fattah@hotmail.com

²UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, armandocirilo@yahoo.com

³IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, jelrossi@ipen.br

Na área de Ciência dos Materiais, temos que o vidro é um dos materiais mais antigo que conhecemos no mundo moderno e um dos mais aplicados e utilizados em todos os setores de energia, transporte, saúde, comunicação, segurança, construção civil, etc. Na industrialização do vidro temperado, mais especificamente durante o corte para posteriormente passar pelo processo de tempera, é gerada uma grande quantidade de resíduo em pó e o mesmo é descartado sem um destino específico, contribuindo diretamente com o impacto ambiental. Neste trabalho foi realizado um estudo das análises térmicas (TGA, DSC) e microestrutural (MEV) do resíduo de pó de vidro blindex® fornecido pela indústria. As amostras foram submetidas a análises de fluorescência onde foi possível identificar a sua composição, sendo maior porcentagem Sílica (SiO₂), e óxidos modificadores de rede vítrea (CaO, MgO, Na₂O, K₂O) e óxidos intermediários (Fe₂O, Al₂O₃). As análises de TG foram realizadas com rampa de aquecimento de 100C/min e com fluxo de atmosfera de N até 9000C, mantendo a mesma rampa para o resfriamento, o resultado mostraram que em baixa temperatura houve uma degradação térmica atribuída a evaporação da água e em seguida uma perda de massa atribuída a perda de elementos óxidos intersticiais presentes nas amostras. As análises de DCS foram realizadas com rampa de aquecimento de 100C/min e com fluxo de atmosfera de N até 5500C. As análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) dos pós de vidros mostraram uma granulometria homogênea e dimensões abaixo de 30µm. Os resultados contribuirão de forma direta na terminação de parâmetros de sinterizações e na obtenção de pequenos corpos de provas, que serão submetidos a diferentes ensaios mecânicos.

Palavras-Chave: Termogravimétrica, Microestrutura, Reciclagem.

REFERÊNCIAS

- [1] L. Yang, E. R. Sáez, U. Nagel, J. L. Thomason, Can thermally degraded glass fibre be regenerated for closed-loop recycling of thermosetting composites?, *Composites: Part A* 72, 167–174, 2015.
- [2] A. C. Meira Castro, et al. Sustainable waste recycling solution for the glass fibre reinforced polymer composite materials industry. *Constr. Build Mater*, 45, 87–94, 2013.