

SUMÁRIO

APPLICATION OF BIOMASS-DERIVED ACTIVATED CARBONS AS ADSORBENTS OF ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIBIOTIC DRUGS	3
DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE NITROGÊNIO TOTAL.....	4
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE MEMBRANAS DE SPEEK E POSS SULFONADO APLICADOS NA ELETRODIÁLISE	5
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE TOXIDADE NA APLICAÇÃO DO TRATAMENTO DE ELETROOXIDAÇÃO EM LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO	6
USO DE ELETRODO MODIFICADO DE POLI (AZUL DE METILENO) PARA DETECÇÃO ELETROQUÍMICA INDIRETA DE RADICAIS LIVRES E ANTIOXIDANTES	7
ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE MEMBRANAS CATIÔNICAS DE SPEEK MODIFICADAS COM POSS ISOBUTIL TRI ÁCIDO SULFÔNICO APLICADAS À ELETRODIÁLISE.	8
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE REATORES CSTR E PFR PARA A REAÇÃO DE ALVEJAMENTO DE TANINO POR SULFITAÇÃO	9
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NO₂ ATRAVÉS DE AMOSTRADORES PASSIVOS.....	10
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA POROSIDADE DE UM CARVÃO PRODUZIDO EM LABORATÓRIO	11
INVESTIGAÇÃO DO TRANSPORTE DE NÍQUEL ATRAVÉS DE MEMBRANAS CATIÔNICAS.....	12
AVALIAÇÃO DO TEMPO DE ESTABILIZAÇÃO NA OBTENÇÃO DA CURVA DE POLARIZAÇÃO DE MEMBRANA ÍON SELETIVA.....	13
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PILOTO DE NANOTECNOLOGIA PARA TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	14
SIMULAÇÃO DE PROPRIEDADES MAGNÉTICAS (RMN) DOS SISTEMAS MOLECULARES PEEK E SPEEK	15
COMPARAÇÃO DE ANTIOXIDANTES NA ESTABILIDADE OXIDATIVA DO ÓLEO DE VÍSCERAS DE AVES.....	16

ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DA FIBRA LIGNOCELULÓSICA DO PSEUDOCAULE DE BANANEIRA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPOSTOS COM POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS.....	17
AVALIAÇÃO DE METAIS NO SEDIMENTO DO RIO DOS SINOS	18
INFLUÊNCIA DA ATIVAÇÃO COM ÁCIDO SULFÚRICO NAS PROPRIEDADES DE MEMBRANAS DE TROCA ANIÔNICA PARA ELETRODIÁLISE	19
APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DE NANOFILTRAÇÃO AO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA	20
DESENVOLVIMENTO DE BIOFILMES COMESTÍVEIS PARA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MAÇÃS.....	21
QUANTIFICAÇÃO DE ÍONS EM MATERIAL PARTICULADO FINO E GROSSO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS.	22
CARACTERIZAÇÃO DA MEMBRANA ÍON SELETIVA NAFION® 177.....	23
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS DE TRATAMENTO SUPERFICIAL PARA IMPLANTES EM TITÂNIO.....	24
FUNCIONALIZAÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO PARA IMOBILIZAÇÃO DE β-GALACTOSIDASE.....	25
REAPROVEITAMENTO E RECICLAGEM DE MATERIAIS PRESENTES EM IMPRESSORAS	26
HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE SORO DE QUEIJO DE LEITE DE BÚFALA: OBTENÇÃO DE PEPTÍDIOS BIOATIVOS	27
CITEC : DENSIDADE DOS METAIS.....	28
CARACTERIZAÇÃO DOS PERFIS ESPECTRAIS DO UV-VIS E FLUORESCÊNCIA DE AMOSTRAS DE PIROLENHOSO DE ACÁCIA MEARNSSI	29
MICROENCAPSULAMENTO DO ÓLEO DE CHIA COM SORO DE QUEIJO EM SPRAY DRYER	30
FATOR DE ENRIQUECIMENTO: ESTIMANDO DIFERENTES FONTES EMISSORAS DE POLUENTES NA ÁGUA DE CHUVA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS	31
INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS DE LAMINADO SINTÉTICO DE POLIURETANO EM POLIURETANO TERMOPLÁSTICO PARA APLICAÇÃO EM MATERIAL PARA SOLADO E CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS OBTIDOS.....	32
ECO AUDITORIA EM MATERIAIS POLIMÉRICOS INJETADOS.....	33

APPLICATION OF BIOMASS-DERIVED ACTIVATED CARBONS AS ADSORBENTS OF ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIBIOTIC DRUGS

Domingas Cristela Rodrigues Songo¹; Maria Manuel Bernardo²; Inês Matos²; Mary Batista²; Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca²; Nuno Lapa²

Pharmaceutical compounds are considered as emerging pollutants in water streams because they remain unregulated despite their increasing consumption and continuously input to the environment. The presence of these compounds have been reported worldwide in different water bodies, including the effluents of wastewater treatment plants and treated drinking waters, posing significant risks to or via the aquatic environment. An effective and sustainable alternative for the treatment of effluents containing pharmaceutical contaminants is adsorption processes that use activated carbon material derived from biomass wastes. In the present work, rapeseed waste - supplied by a biodiesel producer – was used as precursor of activated carbons with high porosity development and tested as adsorbents in liquid-phase of diclofenac, an anti-inflammatory drug, and tetracycline, an antibiotic. The adsorption performance of these biomass carbons was compared with a commercial activated carbon and the optimization of several experimental parameters was performed. The rapeseed-based carbons were obtained by chemical activation with K_2CO_3 at different weight ratios in a horizontal furnace under N_2 flow of $5\text{ cm}^3/\text{s}$. The impregnated biomass was heated to $700\text{ }^\circ\text{C}$ at $10\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$, and kept for 1 h. After cooling, under N_2 flow, the obtained samples were washed with distilled water up to pH 7 and dried at $100\text{ }^\circ\text{C}$. The carbon materials were characterized by N_2 adsorption at $-196\text{ }^\circ\text{C}$, ultimate analysis and determination of the pH at the point of zero charge (pHPZC). The biomass-derived carbons presented apparent surface areas around $1000\text{ m}^2/\text{g}$ and similar micropore volumes (around $0.4\text{ cm}^3/\text{g}$). However, the biomass derived carbons and the commercial activated carbon presented a different ratio of ultra/supercapillary pore volume. The liquid phase kinetic and equilibrium results revealed the potential of the rapeseed based-carbons as adsorbents of the target drugs.

Palavras-chave: Rapeseed waste. Activated carbon. Adsorption. Pharmaceutical compounds.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (dsongo.1811@estbarreiro.ips.pt e mmb11704@fct.unl.pt)

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE NITROGÊNIO TOTAL

Bruna Capellani Custodio¹; Francieli Albani¹; Gabriela Costa Cappellaro¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²; Tatiana de Oliveira Magalhães da Silva²

O presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de metodologia para análise de Nitrogênio Total, em novo equipamento da marca Velp (destilador automático, digestor e neutralizador de gases). A metodologia desenvolvida segue critérios de validação segundo o manual do equipamento, o manual da Fepam, bem como o standard Methods. Analisaram-se padrões de concentrações definidas, variando volume, concentração, tipo de amostra, entre outros. A análise de nitrogênio consiste na digestão da amostra através do digestor automático, que ocorre em meio ácido, e os vapores liberados são neutralizados no neutralizador de gases, e posteriormente a amostra digerida é titulada com o auxílio do titulador automático, para obtenção do resultado. Conclusão: com os resultados obtidos até o presente momento, não se pode ainda validar o método. Na continuidade dos trabalhos, se espera obter confiabilidade de análises, para validação das mesmas. (Feevale)

Palavras-chave: Nitrogênio Total, Métodos Analíticos, Destilador automático.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (bruna_capellani@hotmail.com e marcor@feevale.br)

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE MEMBRANAS DE SPEEK E POSS SULFONADO APLICADOS NA ELETRODIÁLISE

Luana Graziela Adam¹; Rodejan Borba de Aguiar¹; Fabricio Celso²; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²; Serguei Mikhailenko²

O poli(éter éter cetona) sulfonado (sPEEK) é um polímero de engenharia modificado via reação com ácido sulfúrico. É muito utilizado no desenvolvimento de membranas devido às suas propriedades. Entre suas aplicações estão o tratamento de efluentes via eletrodiálise. O POSS (poliedros oligoméricos silsesquioxanos) tem sido estudado como agente modificador de membranas poliméricas, apresentando bons resultados. No sPEEK apresentou resultados superiores em condutividade de prótons. A eletrodiálise é uma técnica de separação na qual os íons são transportados de um compartimento para outro através das membranas, devido à ação de um campo elétrico. Neste trabalho substituiu-se uma das membranas catiônicas comerciais pelas membranas produzidas em laboratório, compostas por sPEEK puro com modificação de triácido sulfônico etil POSS, com o objetivo de avaliar seu desempenho. O polímero PEEK foi funcionalizado através de sulfonação com ácido sulfúrico. A confecção das membranas foi feita via dissolução em solvente n-metil pirrolidona. As membranas foram confeccionadas com diferentes percentuais de POSS. Nas membranas prontas fez-se o teste de inchamento em água à 60 oC e de condutividade, com auxílio de um potenciostato. Posteriormente realizou-se ensaio de bancada na eletrodiálise, com efluente sintético de níquel, durante três horas e meia avaliando o transporte percentual de níquel em comparação à membrana comercial. Observou-se que a adição de POSS fez com que a membrana tivesse uma estabilidade dimensional maior, ou seja, um inchamento menor. Com o aumento da temperatura, aumentou também a condutividade, sendo que algumas membranas com o modificante POSS atingiram valores de condutividade superiores as de sPEEK puro. Comportamento similar foi observado em outros estudos com membranas contendo tipos variados de POSS em sua composição. Todas as membranas produzidas em laboratório alcançaram um transporte percentual mais elevado em comparação com a membrana comercial utilizada. Isso pode ocorrer pela diferença estrutural, já que a membrana comercial é heterogênea e as produzidas em laboratório são homogêneas. Além de ainda poder estar relacionado à baixa condutividade iônica da membrana comercial, se comparada às demais. Neste trabalho foi possível verificar que as membranas produzidas em laboratório apresentam desempenho promissor para aplicação em eletrodiálise no tratamento efluentes industriais. (FEEVALE, CNPq, FAPERGS)

Palavras-chave: SPEEK. sPOSS. Eletrodiálise. Condutividade. Membranas.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (luana.adam@gmail.com e engfabriciocelso@ig.com.br)

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE TOXIDADE NA APLICAÇÃO DO TRATAMENTO DE ELETROOXIDAÇÃO EM LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO

Shaiane Tasquetto Pozzebon¹; Cláudia Regina Klauck¹; Luciano Basso da Silva¹; Erlon Diego Lorenz de Oliveira¹; Carla Denize Venzke¹; Iona de Souza Lemmert¹; Julia Heloisa Striving¹; Rosângela Boeck¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²

O lixiviado é um líquido escuro, gerado pela degradação dos resíduos sólidos que são depositados em aterros sanitários, o qual é altamente poluente e deve ser tratado antes de ser liberado em cursos d'água. Os Processos Oxidativos Avançados estão sendo estudados como alternativa para tratamento deste efluente. Um destes processos, a eletrooxidação consiste na aplicação de uma corrente elétrica em eletrodos constituídos de óxidos metálicos para geração do radical hidroxila, fazendo com que a matéria orgânica presente no lixiviado seja degradada. Neste trabalho foi analisada a aplicação de eletrooxidação no lixiviado de um aterro sanitário municipal da região do Vale dos Sinos. Utilizou-se 40 litros de lixiviado bruto e aplicou-se uma corrente de 40 ampéres por um período de 20 horas de ensaio. Depois de finalizado o teste as amostras de lixiviado antes e após o tratamento foram encaminhados para análises físico-químicas e de toxicidade com *Lactuca sativa*. Os resultados obtidos até o momento indicam que os parâmetros Nitrito e Cádmio tiveram remoção de 100%, enquanto Nitrogênio amoniacal teve redução de 77%. Quanto a avaliação da toxicidade com *Lactuca sativa* o efluente ainda apresentou toxicidade. (Feevale)

Palavras-chave: efluente. lixiviado. eletrooxidação. toxicidade. físico-químico.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (shaiane.pozzebon@hotmail.com e marcor@feevale.br)

USO DE ELETRODO MODIFICADO DE POLI (AZUL DE METILENO) PARA DETECÇÃO ELETROQUÍMICA INDIRETA DE RADICAIS LIVRES E ANTIOXIDANTES

Walter Augusto Braun¹; Maurício Hilgemann²

Os antioxidantes atraem grande atenção pela sua capacidade de sequestrar radicais livres em organismos vivos. O alto potencial de aplicações de polímeros condutores em sensores químicos e biológicos é uma das razões principais para uma intensa investigação e desenvolvimento destes materiais. O objetivo deste trabalho é utilizar um eletrodo modificado com filme polimérico de poli (azul de metileno) (PMB) como sensor eletroquímico para a determinação da capacidade antioxidante de ácido ascórbico contra radicais hidroxilas gerados pela reação de Fenton. Todos os ensaios eletroquímicos foram realizados pela técnica de voltametria cíclica, utilizando um eletrodo de carbono vítreo (Microquímica, $d = 3$ mm) como eletrodo de trabalho, um fio de platina como contra-eletrodo e um eletrodo de referência Ag/AgCl 3 M. A eletropolimerização do PMB sobre o eletrodo de carbono vítreo foi realizada pela aplicação de 30 ciclos na faixa de potencial de -0,40 a +1,20 V, a uma velocidade de varredura de 50 mV/s, utilizando-se como eletrólito uma solução de Na₂B₄O₇ 0,02 M e NaNO₃ 0,1 M (pH = 9,20), contendo 0,76 mM do monômero azul de metileno. Após a polimerização eletroquímica, o eletrodo é mantido a 4 °C em sua solução formadora por 24 h. Para a avaliação da degradação dos filmes frente à ação radicalar, voltamogramas cíclicos foram obtidos na faixa de potencial de -0,40 V a +0,50 V, a uma velocidade de varredura de 50 mV/s, em uma solução de tampão acetato 0,05 M (pH = 5,0) e NaNO₃ 0,1 M. Os radicais livres foram formados via reação de Fenton (Fe²⁺:H₂O₂ 1:1, 10 mM), na presença e na ausência de ácido ascórbico. O tempo de contato do eletrodo modificado com os radicais livres, na presença e na ausência de ácido ascórbico, foi feito em intervalos de 30 s, em triplicata. Os dados da degradação do filme polimérico se encaixam em uma cinética de pseudo-primeira ordem, cuja constante cinética k foi usada para determinação da capacidade antioxidante. O polímero condutor poli (azul de metileno) mostrou-se eficaz como sensor eletroquímico para detecção e quantificação indireta de radicais hidroxila no meio e, conseqüentemente, para a capacidade antioxidante de diferentes concentrações de ácido ascórbico. (CNPq)

Palavras-chave: Polímeros condutores. Capacidade antioxidante. Radicais hidroxila. Ensaio eletroquímico. Azul de metileno.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (walker_@hotmail.com.br e mauricio.hilgemann@univates.br)

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE MEMBRANAS CATIÔNICAS DE SPEEK MODIFICADAS COM POSS ISOBUTIL TRI ÁCIDO SULFÔNICO APLICADAS À ELETRODIÁLISE.

Rodejan Borba de Aguiar¹; Luana Graziela Adam¹; Fabricio Celso²

O sistema mais comum de eletrodialise é baseado no princípio de membranas catiônicas e aniônicas alternadas e m células de vários compartimentos, organizadas em sistema do tipo filtro prensa, com eletrodos (cátodo e ânodo) situados nas extremidades do *stack*, em contato com uma solução de alta condutividade. Devido a modificação feita no monômero do polímero PEEK com um grupo funcional Sulfônico as membranas produzidas para este trabalho tem característica catiônica. A modificação com o POSS visa otimizar o fluxo iônico na membrana e assim melhorar a performance destas membranas aplicada a eletrodialise. Observou-se o comportamento destas membranas quando aplicadas em um processo de eletrodialise em condições de laboratório. As membranas de sPEEK com características catiônicas foram produzidas em laboratório, através do método de dissolução e evaporação de solvente, e modificadas com (POSS) Isobutil triácido sulfônico em concentrações de 1%, 3%, 5%, 10%, 20%. Após a produção das membranas através da evaporação do solvente, cortou-se as membranas em pedaços de 4cm x 4cm de área 16cm² colocou-se os mesmos em imersão com água deionizada pelo período de 24hs antes do uso no equipamento. Realizou-se ciclos de eletrodialise com uma solução de níquel de 200mg/l por período de 3h e 30min à uma corrente de 30mA. Observou-se os parâmetros de pH e Condutividade em períodos de 30min. com auxílio de pHmetro e condutímetro. Após os ciclos, recolheu-se as soluções obtidas de cada compartimento do equipamento de eletrodialise e titulou-se as mesmas com uma solução Tiosulfato de Sódio 0,01M, para quantificar qual a concentração mássica que restou em cada compartimento. Após a execução dos controles propostos no trabalho obteve-se uma redução de condutividade no âmbito de 86,7% até 96,3% variando com da concentração de (POSS) utilizado na formulação das membranas, também uma extração mássica percentual de 88,1% até 97,5%, variando com a concentração de (POSS) utilizado na membrana. Com avaliação dos resultados obtidos conclui-se que a modificação com o (POSS) Isobutil Triácido Sulfônico nas porcentagens utilizadas é passível de maiores estudos, pois com os resultados de extração mássica percentual e redução de condutividade. As membranas colocam-se em um patamar que merece atenção. Como futuro estudo sugere-se uma nova produção de membranas e uma caracterização do perfil destas com um efluente real, para observação de seu comportamento em uma situação industrial. (FEEVALE, FAPERGS, CNPq)

Palavras-chave: sPEEK.Membranas.Eletrodialise.POSS.Isobutil.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (rodejanaguiar@gmail.com e fabriciocelso@feevale.br)

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE REATORES CSTR E PFR PARA A REAÇÃO DE ALVEJAMENTO DE TANINO POR SULFITAÇÃO

Wellington Rafael da Silva¹; Fernanda Vargas e Silva²

Na indústria, os processos químicos são projetados para, a partir de determinados reagentes, produzir economicamente um produto desejado. Atualmente, a indústria de taninos conta com a etapa conhecida como sulfitação, que consiste na reação do tanino com o metabissulfito de sódio em meio ácido, com a finalidade de se obter um extrato tanante mais claro, de maior valor no mercado. Essa reação, na empresa onde o trabalho será parcialmente desenvolvido, ocorre em reatores do tipo batelada. No entanto, essa etapa do processo está sistematicamente localizada entre a etapa de evaporação e de atomização, ambas contínuas. Dessa forma, a implementação de reatores contínuos se mostra interessante ao se avaliar a possibilidade de um futuro gargalo industrial nessa etapa do processo, além de aumentar a uniformidade do produto. Para tal projeto, esse trabalho propõe conduzir alguns testes nos reatores CSTR e PFR piloto da Universidade Feevale, observando o decaimento da cor por medidas em um Colorímetro Lovibond, modelo PFX 995, com célula ótica de 10 mm. O trabalho também propõe um estudo cinético da reação, para isso, serão determinadas as bandas de absorção referentes ao metabissulfito de sódio, ao tanino puro e ao tanino sulfitado e, através do deslocamento da banda no espectro gerado pelas técnicas de infravermelho e por UV/Visível, o decaimento da concentração de metabissulfito de sódio será obtido e, conseqüentemente, a conversão deste na reação. Espera-se com isso, obter-se uma resposta clara sobre o reator mais indicado para a indústria extrativa de tanino.

Palavras-chave: Tanino; Sulfitação; PFR; CSTR; Cinética química

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (wellington.rafael@hotmail.com e 0154716@feevale.br)

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NO₂ ATRAVÉS DE AMOSTRADORES PASSIVOS

Thaís Helena Macedo¹; Daniela Montanari Migliavacca Osorio²

O dióxido de nitrogênio (NO₂) é um dos poluentes atmosféricos que afetam, a saúde humana, quando em elevadas concentrações, causando problemas ao sistema respiratório. As indústrias e a agricultura contribuem para o aumento dos compostos de nitrogênio para a biosfera, criando distúrbios ao ciclo natural do nitrogênio. Além disso, o NO₂ está envolvido na produção de ozônio (O₃), na formação do “smog” fotoquímico, na produção de ácidos nitroso (HNO₂) e nítrico (HNO₃), que resultam na formação de chuvas ácidas, além de trióxido de nitrogênio (NO₃), entre outros compostos orgânicos nitrados. Sendo assim, faz-se necessário determinar e monitorar os compostos gasosos na atmosfera, afim de quantificar a concentração média do composto ao longo de um período de tempo. Amostradores passivos vem sendo empregados para monitorar gases e vapores em baixas concentrações em ambientes abertos. São dispositivos capazes de fixar compostos gasosos da atmosfera, a uma taxa controlada por processos físicos, como a difusão e a permeação. São de fácil operação e montagem, de custo reduzido e não dependem de calibrações contínuas. O objetivo deste estudo é determinar a quantidade de NO₂ na atmosfera através de amostradores passivos na Universidade Feevale, localizada na cidade de Novo Hamburgo/RS. Para a determinação da quantidade de NO₂ na atmosfera, utiliza-se um filtro acoplado a um amostrador. Os filtros são impregnados com uma solução absorvente de trietanolamina. Após a impregnação, o filtro é colocado em uma estufa a 40°C (± 3°C) por 24 horas. Após, os filtros são expostos em campo por 5, 7 e 10 dias. Os filtros são retirados dos amostradores após a exposição e conduzidos ao laboratório para o processo de extração com 10 mL de metanol e completado o volume com solução de Griess Saltzman, ficando em repouso até atingir coloração. Prepara-se uma curva de calibração do NO₂ no qual será lido no espectrofotômetro UV-Visível (500 nm) para obter a comparação com os filtros que foram expostos. Os testes se encontram em andamento. (FAPERGS)

Palavras-chave: Poluente atmosférico. NO₂. Amostrador Passivo.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (thaishmacedo@hotmail.com e danielaosorio@feevale.br)

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA POROSIDADE DE UM CARVÃO PRODUZIDO EM LABORATÓRIO

Thaís Schmitz¹; Érico Luiz Silvestro Filho¹; Angela Beatrice Dewes Moura²; Fernando Dal Pont Morisso²

A capacidade de um material adsorver moléculas presentes tanto em fase líquida quanto gasosa é atribuída ao fato dele possuir elevada área superficial e porosidade altamente desenvolvida. O carvão ativado é um material carbonáceo de estrutura porosa que possui alta capacidade de adsorção e têm sido utilizado em tratamentos como purificação, filtração, descoloração, etc. Essas aplicações fazem do carvão ativado um produto de grande interesse para muitos setores econômicos nas mais diversas áreas, destacando-se a área ambiental. Neste estudo, utilizou-se a madeira de acácia negra (*Acácia Mearnsii de Wild*) para obtenção de carvão em laboratório. Foram utilizados fragmentos de acácia negra cortadas em pequenos pedaços com dimensões (1 x 0,5 x 0,2). 10-2 m. O processo de pirólise da madeira foi realizado em um reator de boro silicato, construído para este fim, inserido em um forno tipo mufla. Este reator tem um duto na lateral para permitir a saída dos voláteis, garantindo as condições de pirólise. As temperaturas iniciais e finais foram respectivamente 200 °C e 500 °C, e o processo térmico foi conduzido com um acréscimo de 50 °C a cada 30 minutos, em média. A madeira inicial e o carvão obtido após a pirólise foram submetidos à análise de área superficial total pelo analisador de área superficial QuantaChrome-Inova 2200E. Os resultados mostraram valores médios de variação da área superficial de 2,97 m²g⁻¹, para a madeira bruta, e de 139.063 m²g⁻¹ para o carvão final. Da mesma forma foram selecionadas amostras da madeira bruta e do carvão obtido para análise de microscopia eletrônica de varredura (MEV JEOL-JSM6510LV), que também mostraram um aumento significativo na quantidade de poros.

Palavras-chave: pirólise. carvão. porosidade. área superficial.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (thaischmitz@hotmail.com e angelab@feevale.br)

INVESTIGAÇÃO DO TRANSPORTE DE NÍQUEL ATRAVÉS DE MEMBRANAS CATIÔNICAS

Thaís Helena Macedo¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²

São inúmeras indústrias que produzem efluentes com metais tóxicos por consequência de seus processos. A galvanoplastia está entre os setores industriais que mais contribuem para a poluição do meio ambiente com metais tóxicos, devido ao grande volume de efluente líquido gerado. Desta forma, estes resíduos devem ser adequadamente tratados, evitando a contaminação ambiental. A Eletrodialise (ED) é um processo de separação eletroquímico que emprega membranas íon-seletivas, catiônicas e aniônicas, como agentes de separação. É uma tecnologia promissora para o tratamento de efluentes galvânicos, pois possibilita a recuperação e reutilização tanto a água quanto dos metais. Os experimentos foram realizados em uma célula de cinco compartimentos, separados por membranas poliméricas íon-seletivas, dispostas alternadamente, com área de 16 cm². Foram avaliadas duas diferentes membranas catiônicas, sendo uma delas sintetizada no Laboratório de Materiais da Universidade Feevale, e outra comercial. As membranas aniônicas utilizadas são comerciais. A solução empregada continha 206,5 mg L⁻¹ de níquel. O volume de solução tratada foi de 500 mL, sendo que, o compartimento central continha o efluente e os outros compartimentos, a solução de sulfato de sódio 4 g L⁻¹. Bombas centrífugas mantiveram a recirculação a uma vazão de 56 L h⁻¹ durante 3,5 horas. Aplicou-se uma corrente elétrica contínua de 30 mA. O transporte de níquel através das membranas durante a ED foi avaliado por medidas de pH, condutividade e concentração, em intervalos de 1h. A concentração de níquel é determinada por volumetria. A extração percentual de níquel para a membrana catiônica comercial foi de 19,83%. Os resultados para a membrana sintética ainda se encontram em andamento.

Palavras-chave: Eletrodialise. Níquel. Recuperação. Membranas.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (thaishmacedo@hotmail.com e marcor@feevale.br)

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE ESTABILIZAÇÃO NA OBTENÇÃO DA CURVA DE POLARIZAÇÃO DE MEMBRANA ÍON SELETIVA

Natália Ely Lauffer¹; Graciela Machado da Silveira¹; Felipe T. Nascimento¹; Joana Corte¹; Naiara Martins¹; Michel Flach¹; Vanusca Dalosto Jahno²; Fabricio Celso²; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²; Ricardo Martins de Martins²

A busca por novas alternativas tecnológicas para a redução de resíduos industriais é devido em parte, pela atual escassez de água mundial. Os processos de separação com membranas, como a eletrodialise (ED), são tecnologias promissoras que proporcionam o tratamento e a reuso de água e de efluentes industriais. A curva de polarização é utilizada na determinação da densidade de corrente limite do sistema, visando estimar a corrente máxima ser aplicada no ensaio de ED. A corrente a ser aplicada é correspondente a 80% da corrente limite, evitando que a eficiência do sistema seja afetada pela polarização por concentração e otimizando o consumo energético ao longo do processo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do tempo de estabilização na obtenção da curva de polarização da membrana para ED, comparado os períodos de estabilização de 2 e 5 minutos. Os experimentos para obtenção das curvas de polarização foram realizados em uma célula de bancada de cinco compartimentos, separados por membranas íon-seletivas, dispostas alternadamente, com área de 16 cm². As membranas testadas no *stack* foram as comerciais HDX100 e HDX200, tendo sido obtida a curva somente da aniônica HDX200. As soluções utilizadas foram Na₂SO₄ 1g/L nos compartimentos centrais (concentrado de cátions, concentrado de ânions e efluente), recirculando juntos, e Na₂SO₄ 4g/L nos compartimentos de eletrodos. O ensaio consistiu na aplicação de corrente elétrica através de uma fonte, com um aumento escalonado de 10 mA, registrando o potencial correspondente da membrana, em cada período de estabilização. O potencial da membrana foi medido com o auxílio de um multímetro, fixado entre dois eletrodos de referência (fios de platina) dispostos em cada face da membrana aniônica. Os dados de corrente elétrica (mA), observados no multímetro em série com a fonte, foram plotados em função do potencial da membrana (mV) e analisados. Através destes resultados, foi possível observar que, no primeiro teste com apenas 2 minutos de estabilização, a curva de polarização não apresentou as três regiões definidas, não sendo possível a determinação da corrente limite. Já no segundo teste, com maior tempo de estabilização, observou-se a curva de polarização com as três regiões bem evidenciadas, com fácil identificação da região do “plateau”, permitindo a determinação da corrente limite a ser aplicada nos ensaios de eletrodialise. (Feevale)

Palavras-chave: Membrana. Curva de Polarização. Corrente Limite. Eletrodialise.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (natalialauffer@gmail.com e vanusca@feevale.br)

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PILOTO DE NANOTECNOLOGIA PARA TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL

Clóvis Oliveira Heiden da Cruz¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²

Neste trabalho aborda-se o tratamento do lodo primário gerado na estação de tratamento de efluentes de curtume, utilizando reator UASB. No Brasil anualmente são gerados cerca de 4 milhões de toneladas de lodo primário de curtume. Este resíduo é um grande problema para as empresas em função de ser classificado como resíduo perigoso, sendo encaminhado para o tratamento em aterro classe I, de elevado custo para armazenamento final, cerca de R\$ 180,00/m³. Este resíduo pode ser tratado e parcialmente convertido em biogás através da biodigestão anaeróbica e gerar subprodutos, proveniente das filtragens do biogás, reaproveitáveis no processo de curtimento de peles, bem como a reutilização do tratado após novo tratamento em membranas de nano filtração, comprovando sua viabilidade de utilização em diversas áreas do processo produtivo de couros. O reator UASB feito em coluna de PVC com volume de 50 litros e esta instalado na central de resíduos da Universidade Feevale, com capacidade de tratamento de 25 litros de resíduo por dia, em função do tempo de retenção de 48 horas do resíduo no reator. Comprova-se que a variação da temperatura e a presença de cromo no lodo não bloquearam a geração de biogás, evidenciado no reator, que posteriormente pode ser utilizado na geração de energia elétrica ou térmica. Com a geração do biogás comprova-se a redução de carga orgânica no resíduo a ser depositado em aterro classe I. (CNPq)

Palavras-chave: Curtume. Resíduos. Tratamento. Biogás.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (clovis.heiden@hotmail.com e marcoantonio.marco@gmail.com)

SIMULAÇÃO DE PROPRIEDADES MAGNÉTICAS (RMN) DOS SISTEMAS MOLECULARES PEEK E SPEEK

Luís Paulo Bernardi¹; Rodejan Borba de Aguiar¹; Luana Graziela Adam¹; Fernando Dal Pont Morisso²; Fabricio Celso²

A produção de energia elétrica é um aspecto muito discutido atualmente e algumas alternativas estão disponíveis para o segmento. Dentre elas, as células a combustível correspondem a uma tecnologia relativamente nova que ainda requer desenvolvimento. Nestes sistemas, uma componente chave é a membrana de transferência de próton, que funciona como eletrólito para a transferência de prótons do ânodo para o cátodo assim como barreira para a passagem de elétrons entre os eletrodos. Dentre os materiais aplicáveis à preparação de membranas de transferência de próton, o poli éter-éter-cetona (PEEK) destaca-se por alta estabilidade térmica, resistência química e propriedades mecânicas. A sulfonação facilita a preparação da membrana, pois aumenta a solubilidade do material polimérico. O grau de sulfonação pode ser controlado através do tempo e da temperatura de reação e o resultado é o polímero SPEEK. Uma das metodologias de avaliação do grau de sulfonação do SPEEK é a ressonância magnética nuclear (RMN). Ao mesmo tempo, a simulação de sistemas moleculares através da Teoria de Funcionais de Densidade (DFT) é bastante utilizada para a previsão e/ou confirmação de propriedades estruturais, espectroscópicas e eletrônicas. Neste trabalho apresentamos aspectos geométricos para unidades representativas de PEEK e SPEEK, bem como a simulação de suas propriedades magnéticas. Para tanto foi utilizado o funcional de densidade B3LYP associado ao conjunto de bases 6-31G(d) para a otimização da geometria molecular e o método GIAO (Gauge Independent Atomic Orbital) associado ao mesmo funcional de densidade e conjunto de bases para o cálculo das propriedades magnéticas. Os cálculos foram realizados em computador do tipo desktop Dell Precision T 3500, com processador Xeon de 2,8 GHz e com RAM de 4 GB. Todos os resultados foram obtidos utilizando o pacote de orbitais moleculares GAUSSIAN 09, revisão A.02. Os deslocamentos químicos calculados foram compatíveis com os valores experimentais, apresentando desvios absolutos médios que variaram entre -0,10 e -0,41 ppm para hidrogênio e entre de -6,0 e -7,3 ppm para carbono. Estes resultados foram obtidos considerando a simulação em fase gasosa (vácuo) e com efeito de solvatação em DMSO, neste caso utilizando o modelo PCM (Polarizable Continuum Model). Os resultados da otimização estrutural foram considerados satisfatórios em função do bom grau de concordância da simulação das propriedades magnéticas com os dados experimentais. (Feevale)

Palavras-chave: Membrana de transferência de prótons. Simulação de sistemas moleculares. Ressonância magnética nuclear. PEEK. SPEEK

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (luispaulo.bernardi@hotmail.com e fmorisso@gmail.com)

COMPARAÇÃO DE ANTIOXIDANTES NA ESTABILIDADE OXIDATIVA DO ÓLEO DE VÍSCERAS DE AVES

Alexsander Schallenberger¹; Simone Weschenfelder²

A fração lipídica é um importante constituinte na alimentação para cães e gatos, pois fornece energia para os animais, é fonte de ácidos graxos essenciais, além de garantir maior palatabilidade, tornando o alimento mais atrativo do ponto de vista sensorial. Apesar de sua importância e necessidade de incorporação às formulações, os lipídeos são facilmente oxidados, gerando prejuízos as indústrias, uma vez que afetam a estabilidade das rações. O objetivo do trabalho foi avaliar a ação de antioxidantes na estabilidade do óleo de aves, que são uma das principais fontes lipídicas incorporadas às rações. As amostras foram tratadas com o extrato natural de alecrim, antioxidantes químicos (BHA e BHT) e sem tratamento de antioxidantes, conservadas nas temperaturas 25°C e 40°C, a fim de se observar a influência dos antioxidantes, da temperatura e da concentração na oxidação das amostras. No primeiro dia foi realizada a caracterização físico-química das amostras, através das análises de acidez, peróxido, perda por dessecação (umidade), lipídeos por extração em soxhlet e índice de saponificação, sendo que as análises de acidez e peróxido foram realizadas ao longo de 18 dias de armazenamento. Ao final do estudo observou-se que, no tempo, temperatura e concentrações de antioxidante utilizados, todos os tratamentos atendem à legislação, além de não haver diferença estatística significativa entre os diferentes tratamentos estudados. Concluiu-se que, nas condições submetidas neste estudo, tanto o antioxidante químico quanto o antioxidante natural são eficazes na manutenção da estabilidade das amostras, além de não haver relação entre o aumento da concentração de antioxidante no aumento de sua eficiência. A avaliação de possíveis diferenças entre os antioxidantes está condicionada ao aumento da temperatura e do tempo de armazenagem das amostras.

Palavras-chave: Óleo de aves. Antioxidantes. Estabilidade.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (alexandersc@hotmail.com e simone.weschenfelder@yahoo.com.br)

ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DA FIBRA LIGNOCELULÓSICA DO PSEUDOCAULE DE BANANEIRA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPÓSITOS COM POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Luís Paulo Bernardi¹; Michel Vinicius Flach¹; Fabio Calliari¹; Luiz Carlos Robinson²

Na colheita do fruto da bananeira, realiza-se o corte da planta. Neste processo, parte desta é deixada para servir de nutriente para a nova planta, enquanto o restante deve ser retirado do local, para que não ocorra a proliferação de fungos e insetos que são potencialmente danosos às novas plantas. Desta forma, gera-se um grande volume de resíduo sólido agrícola - o Brasil é um grande produtor mundial de bananas: segundo dados do IBGE, a área plantada em 2014 somou um total de 487,9 mil hectares. Portanto, a fibra lignocelulósica do pseudocaulo de bananeira é oriunda de fonte renovável e abundante no país. Soma-se a isto o fato de apresentar características benéficas ao meio-ambiente, como biodegradabilidade e atoxicidade, fatos estes que levam ao estudo da sua utilização para produção de artefatos. O estudo busca avaliar a sua utilização em compósitos com polímeros termoplásticos. Para a avaliação do seu uso, primeiramente obtêm-se amostras do pseudocaulo da bananeira, que são secas, moídas e micronizadas. Após, preparam-se formulações com o polímero de interesse, que são processadas mecanicamente em extrusora mono-roscas. O material processado é moído e injetado, originando corpos de prova que serão avaliados mecanicamente em comparação com corpos de prova constituídos apenas pelo polímero termoplástico. As fibras do pseudocaulo podem ainda ser divididas em fibras das bainhas foliares e fibras do talo floral, as quais também serão avaliadas pelo processo já descrito. Em uma primeira avaliação, foram avaliadas apenas formulações com Poli(etileno-co-acetato de vinila) (EVA), sendo estas constituídas por 15%, 30% e 45% de fibras do pseudocaulo inteiro e EVA, apresentando, respectivamente, as seguintes propriedades: resistência à tração média de 10,90N/mm, 13,52N/mm e 14,22N/mm; e alongamento médio de 95,61%, 46,79% e 49,05%. O branco, constituído apenas de EVA, apresentou resultados médios 17,21N/mm e 326,32%. Também foram obtidas micrografias realizadas através de MEV de cada formulação após ser injetada, observando-se encapsulamento adequado das fibras pelo polímero em todas as amostras, visto que houve poucas fendas oriundas do desprendimento de fibras e que estas estão completamente envolvidas pelo polímero. Através dos resultados já obtidos, observa-se que há viabilidade técnica para a produção de artefatos poliméricos, pois se obteve corpos de prova sem falhas, com adequada adesão e dispersão do material do pseudocaulo na matriz polimérica.

Palavras-chave: Fibra lignocelulósica. Bananeira. Compósito. Termoplástico.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (luispaulo.bernardi@hotmail.com e luizrobinson@gmail.com)

AVALIAÇÃO DE METAIS NO SEDIMENTO DO RIO DOS SINOS

Tayná da Rosa Ismael¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues¹; Liane Bianchin¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²; Liane Bianchin²

O cenário da qualidade dos recursos hídricos do Brasil é temerário. Portanto é de suma importância o desenvolvimento de políticas públicas na direção de melhorar a qualidade dos corpos hídricos. Neste caminho, o monitoramento dos recursos hídricos é uma ferramenta imprescindível de gestão pois fornece dados que mostram o estado atual do corpo receptor. Os sedimentos dos corpos hídricos fornecem importantes considerações a respeito de qualidade e de características de uma bacia hidrográfica. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o sedimento da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos. O total de 26 amostras foram coletadas a uma profundidade máxima de 3 cm, desde o município de Carará, seguindo o curso do rio até o município de Canoas. As amostras foram coletadas nas áreas identificadas como Santa Cristina, Prainha, Luiz Rau, Gauchinho, João Correa, SEMAE, Balsa do Carioca e Tabai Canoas. Os parâmetros determinados foram o pH, capacidade de troca de cátions (CTC), distribuição granulométrica e matéria orgânica, cromo, chumbo, níquel, cobre e cádmio. O preparo das amostras, avaliação da granulometria e determinações de pH e CTC, segue o apresentado em EMBRAPA (1997). A matéria orgânica foi determinada em analisador de carbono (Multi N/C 3100, Analytikjena). Os metais (Cr, Pb, Ni, Cu, Cd) foram determinados conforme metodologia EPA 3051 e quantificação por espectrometria de absorção atômica (AA 110, Varian). A correlação do teor de argila com o CTC é de 0,85. Com relação aos metais, as maiores concentrações médias (n=3) de Cu (21,36 mg kg⁻¹), Cr (25058,83 mg kg⁻¹), Pb (18,00 mg kg⁻¹) e Ni (24,48 mg kg⁻¹), respectivamente para os Pontos Gauchinho, Luiz Rau, Balsa do Carioca e Tabai Canoas. (CNPq, CAPES, FAPERGS, FINEP, BNDES)

Palavras-chave: Sedimento.Bacia.Hidrográfica.Rio.Sinos.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (thaynaa_21@hotmail.com e marcoantonio.marco@gmail.com)

INFLUÊNCIA DA ATIVAÇÃO COM ÁCIDO SULFÚRICO NAS PROPRIEDADES DE MEMBRANAS DE TROCA ANIÔNICA PARA ELETRODIÁLISE

Laura Bittencourt Rodrigues¹; Naiara Martins¹; Michel Flach¹; Felipe T. Nascimento¹; Graciela Machado da Silveira¹; Joana Corte¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²; Ricardo Martins de Martins²; Fabricio Celso²; Vanusca Dalosto Jahno²

Membranas de troca iônica são amplamente utilizadas em processos de eletrodialise, visando o tratamento e reuso de águas. Com o objetivo de atender o mercado nacional, membranas heterogêneas de troca iônica estão sendo desenvolvidas junto à universidade, e seu comportamento frente a variações de processo é estudado constantemente. Visando melhorar as propriedades de uma membrana aniônica heterogênea produzida, foi realizada a ativação da mesma em meio ácido, um método conhecido por aumentar a capacidade de extração e condutividade. A ativação se deu pela imersão da membrana em uma solução de H₂SO₄ 1% e Na₂SO₄ 1g.L⁻¹ por 24 horas, e sua eficiência avaliada nos ensaios de extração percentual de condutividade e condutividade elétrica. Em comparação com a membrana não ativada, houve um aumento de 20% na taxa de extração de condutividade ao final do processo. O ensaio de condutividade a 20°C, 30°C e 40°C da membrana ativada em meio ácido resultou em valores na faixa de 2x10⁻³ S/cm, enquanto a não ativada permaneceu na faixa de 2,5x10⁻⁴ S/cm, ou seja, mais resistiva à passagem de corrente elétrica. Em ambos os ensaios, a membrana que passou pela etapa de ativação apresentou comportamento mais próximo à membrana comercial HDX200, utilizada como referência. A etapa seguinte da pesquisa consiste em observar a duração da ativação com a utilização da membrana em novos ciclos, avaliando-se assim a possibilidade de aplicação desta técnica em membranas para uso em sistemas industriais. (BNDES)

Palavras-chave: Eletrodialise. Membrana Heterogênea. Troca Iônica. Ativação em ácido.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (rodrigueslaaura@gmail.com e marcoantonio.marco@gmail.com)

APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DE NANOFILTRAÇÃO AO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

Julia Heloisa Striving¹; Carla Denize Venzke¹; Iona de Souza Lemmert¹; Luciana Ely Bacher¹; Shaiane Taschetto Pozzebon¹; Cheila Viegas¹; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²

Os Processos de Separação por Membranas (PSM) estão sendo aplicados nos mais diferentes setores, tais como na indústria alimentícia e de bebidas – concentração de leite e sucos, concentração do soro de queijo; biotecnologia e farmacêutica, tratamento de água e efluentes, entre outros. Dentre os PSM's mais utilizados no tratamento de efluentes estão: microfiltração (MF), ultrafiltração (UF), nanofiltração (NF) e osmose inversa (OI). O processo de NF é intermediário entre a UF e a OI, sendo geralmente aplicada para a separação de solutos orgânicos de baixo peso molecular (200 – 1.000 Da) e se diferencia por separar sais multivalentes. Dessa forma, o intuito do presente trabalho é avaliar a aplicação de tecnologia de NF ao tratamento de efluentes industriais. A água industrial utilizada nos experimentos provém de uma indústria petroquímica do Brasil, que dispõe de uma estação de tratamento de efluentes convencional composta por processos biológicos (lodos ativados com aeração prolongada) e lagoas de estabilização. Antes de ser encaminhado ao processo de NF, o efluente foi submetido ao pré-tratamento com um filtro de areia e após segue para os quatro filtros de carvão ativado. Os testes foram realizados no equipamento de Nanofiltração, modelo PAM, com capacidade produtiva de 0,25 m³/H, composto por um módulo de membrana em espiral da marca Dow Filmtec Membranes, modelo NF 90 (4040) de poliamida, com uma área de membrana equivalente a 7,5 m². Para a realização de cada teste, utilizou-se um volume de amostra de 150L de efluente com recirculação total. Aplicou-se a pressão de 4 bar, sendo o fluxo do rejeito mantido constante, em 5,5 Lm⁻¹. Durante o teste, foram coletadas pequenas amostras para controle de pH e condutividade. Após 300 minutos de permeação a uma temperatura regular de 25°C, recolheu-se um volume de 10L do permeado e do pós filtro e as amostras foram encaminhadas ao laboratório da Central Analítica da Universidade Feevale. De acordo com os resultados parciais obtidos, pode-se observar que durante o experimento, a condutividade estabilizou em 10µS, apresentando um percentual de remoção de 99% dos sais presentes no efluente testado, apresentando assim uma boa remoção dos sais presentes no efluente testado, bem como o pH estabilizando em média de 6,4. Com isso, pode-se analisar que o processo apresentou um alto índice de rejeição apresentando resultados satisfatórios. Portanto, a NF é uma boa alternativa para o tratamento de efluentes industriais. (Feevale)

Palavras-chave: PSM. Nanofiltração. Efluente. Condutividade. pH.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (juliastriiving@yahoo.com e marcoantonio.marco@gmail.com)

DESENVOLVIMENTO DE BIOFILMES COMESTÍVEIS PARA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MAÇÃS

Ellen Seibt¹; Leisle Daniela Mallmann¹; Kevin Brandon Villa¹; Vanusca Dalosto Jahno²; Viviane de Lima²

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, da cartilha de divulgação da campanha "Saco é um Saco", são consumidas por ano entre 500 bilhões e 1 trilhão de sacolas plásticas no mundo, sendo que este consumo excessivo tem grande impacto ambiental. Uma das linhas de pesquisa para minimizar a problemática tem sido o desenvolvimento de filmes e revestimentos biodegradáveis para alimentos, visando evitar o acúmulo dos materiais no ambiente e aumentar a vida de prateleira retardando a deterioração de frutas e hortaliças. Neste contexto o amido tem sido considerado um polímero com elevado potencial para a produção de biofilmes, por ser de baixo custo, alta disponibilidade, de fonte renovável e biodegradável. Apresenta entretanto, limitações devido as suas características hidrofílicas e permeabilidade ao vapor da água. Para tentar minimizar este problema pode ser incorporado a quitosana, um polissacarídeo biocompatível e biodegradável. Este trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de biofilmes a base de amido e de blendas de amido e quitosana, para possível uso no prolongamento da vida pós-colheita de maçãs. Primeiramente foram feitas membrana de amido 2% em água e membrana de amido/quitosana (2:1). As análises de caracterização da membrana foram por MEV, Espectroscopia por Infravermelho (IV) e Análise Termogravimétrica (TGA). As micrografias das membranas de amido e amido com quitosana apresentaram superfícies sem poros ou rachaduras. Não foram encontrados grânulos de amido ou quitosana, assim o filme ficou com superfície homogênea. Os espectros de IV apresentaram bandas características de amilose e amilopectina tanto nas membranas de amido, como nas amostras de amido/quitosana. Nas membranas obtidas pela blenda foi possível ainda observar bandas características de grupo amino e de bandas de estruturas polissacarídicas (na região de 890 a 1156 cm^{-1}). No TGA, as membranas de amido e amido/quitosana apresentaram curvas iniciais de decomposição em 256,54°C e 276,31°C, respectivamente. Os filmes apresentaram características compatíveis para que sejam seguidos estudos adicionais visando sua utilização como biomembranas. Posteriormente será avaliado o comportamento das membranas em relação aos processos naturais de deterioração da maçã, visando testar a eficiência dos biofilmes. (Feevale)

Palavras-chave: Amido. Biofilmes comestíveis. Proteção. Quitosana.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (ellenseibt@hotmail.com e vanusca@feevale.br)

QUANTIFICAÇÃO DE ÍONS EM MATERIAL PARTICULADO FINO E GROSSO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS.

Sabrina Schuck¹; Darlan Daniel Alves¹; Daniela Montanari Migliavacca Osorio²

A alteração da qualidade do ar é um assunto cada vez mais abordado em todo o mundo, uma vez que a industrialização e a urbanização crescem em níveis acelerados. O objetivo desta pesquisa foi analisar a composição química do material particulado grosso (MP_{2,5-10}) e fino (MP_{2,5}), através da quantificação de íons na fração solúvel, em três pontos do trecho inferior da Bacia do Rio dos Sinos, nos municípios de Campo Bom, São Leopoldo e Canoas. Para coleta do material particulado grosso e fino, foi utilizado um amostrador sequencial de pequeno volume (AFG), composto por um holder conectado a uma bomba de vácuo, com capacidade de fluxo de 16 L m⁻¹. O holder foi fixado a 1,5 m de altura da superfície do solo e as amostragens foram realizadas por períodos de 24 horas. Foram empregados filtros de policarbonato para a coleta do material particulado. A partir da extração do MP retido nos filtros, obteve-se a fração solúvel, onde foram analisados os íons Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, F⁻, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ e NH₄⁺. A obtenção da fração solúvel foi realizada acrescentando-se 50 mL de água ultrapura aos filtros e submetendo-os a ultrassom por 3 horas, com repouso de 12 horas.⁴ A fração solúvel foi filtrada em membrana de éster celulose, da qual retirou-se uma alíquota de 25 mL para análise dos íons. A quantificação dos íons foi realizada por cromatografia iônica. O período de avaliação foi de 2 abril de 2013 a 27 de março de 2014. As concentrações médias anuais mais elevadas de MP foram identificadas nas áreas urbanas, em São Leopoldo (MP_{2,5-10} = 24,8 µg m⁻³ e MP_{2,5} = 39,1 µg m⁻³) e Canoas (MP_{2,5-10} = 20,5 µg m⁻³ MP_{2,5} = 26,2 µg m⁻³), o que sugere o predomínio de fontes antrópicas de poluição. Campo Bom apresentou média anual de 15 µg m⁻³ de MP_{2,5-10} e 5,2 µg m⁻³ de MP_{2,5}, comparando os valores com os parâmetros da OMS (MP_{2,5-10} = 50 µg m⁻³ MP_{2,5} = 25 µg m⁻³) e CONAMA 003/90 (MP_{2,5-10} = 150 µg m⁻³) percebe-se que as médias anuais de São Leopoldo e Canoas ultrapassaram os parâmetros da OMS para MP_{2,5}. A análise dos íons encontra-se em andamento. (CNPq)

Palavras-chave: material particulado. íons. poluição atmosférica.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (sasahsk@hotmail.com e danielaosorio@feevale.br)

CARACTERIZAÇÃO DA MEMBRANA ÍON SELETIVA NAFION® 177

Lucas Henrique Nunes Kaiser¹; Joana Corte¹; Graciela Machado da Silveira¹; Felipe T. Nascimento¹; Naiara Martins¹; Fabricio Celso²; Marco Antonio Siqueira Rodrigues²; Ricardo Martins de Martins²; Vanusca Dalosto Jahno²

A tecnologia de separação de membranas consiste em uma importante tecnologia de tratamento de água e efluentes. A eletrodialise, que é um processo de separação por membranas, caracteriza-se por empregar membranas íon-seletivas, separadores de fluxo e campo elétrico de corrente contínua como força motriz da separação. As propriedades das membranas íon seletivas empregadas no processo de eletrodialise são muito importantes para determinar a eficácia deste processo. Este trabalho tem como objetivo a caracterização da membrana íon seletiva Nafion® 117, com objetivo de comparar os dados obtidos com a literatura. A caracterização da membrana Nafion® 117 foi realizada através dos resultados de capacidade de troca iônica (CTI), inchamento e condutividade por espectrometria de impedância eletroquímica (EIE). As análises de CTI, inchamento e EIE foram realizadas conforme descrito por Muller, 2013. Para o teste de CTI, membranas secas foram equilibrados em 50ml de HCl 1M, e após decorridas 72 horas foram retirados da solução e lavados com água destilada. Posteriormente, as membrana foram imersas em NaCl 1M para promover a troca dos íons H⁺ pelos íons Na⁺. A quantidade de H⁺ foi determinada através de titulação com NaOH 0,005M e é expressa em mmol/g de membrana seca. O resultado de inchamento consiste na diferença de massa entre a membrana úmida e a membrana seca e é expressa em porcentagem. O ensaio de EIE consiste na utilização de uma célula eletroquímica conectada em um potenciostato AUTOLAB. A membrana é inserida na célula eletroquímica e o equipamento fornece o valor da resistência, com o qual se calcula a condutividade da membrana em S/cm. Nos testes realizados, se obteve o resultado de 0,7 mmol/g de CTI, 20% de inchamento e 0,09 S/cm de condutividade. Os dados obtidos para a membrana Nafion® 117 em laboratório estão próximos ao encontrado na literatura, onde CTI é 0,91 mmol/g, absorção de água é 16,3% e condutividade é 0,087 S/cm. As diferenças encontradas nos resultados de CTI e inchamento podem estar associadas ao método utilizado para análise. (Feevale)

Palavras-chave: Eletrodialise. Nafion. Membrana.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (lucash.kaiser.lk@gmail.com e engfabriciocelso@ig.com.br)

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS DE TRATAMENTO SUPERFICIAL PARA IMPLANTES EM TITÂNIO

Carlos Filipe Moraes Coimbra¹; Thaís Francine Graef¹; Claudia Trindade Oliveira²

O titânio vem cada vez mais sendo empregado na implantodontia. A crescente publicação de resultados clínicos positivos e a disponibilidade de uma grande literatura científica, corroboram este crescimento em sua aplicação. Isto muito em função da indicação de vários estudos de que a rugosidade superficial dos implantes de titânio afetaria a taxa de osseointegração e sua fixação biomecânica (Sul et. al., 2005; Guéhenec et. al., 2007; Elias et. al., 2008; Wenneberg, 2009). Nesse sentido, o desenvolvimento de novas tecnologias de processamento da superfície de implantes de titânio tem focado esforços no estudo de modificações da topografia superficial em detrimento das suas características químicas, como a indução da formação de nanotubos de titânia (TiO₂). Incentivado pelas vantagens oferecidas pelo processo de anodização no desenvolvimento de nanoestruturas sobre o titânio, este estudo tem, por conseguinte, o objetivo geral de desenvolver o processo de formação de nanotubos auto-organizados de óxido de titânio sobre substratos de titânio (Ti c.p.) grau 2 através da técnica de anodização. Para tanto, amostras de titânio grau 2 foram anodizadas entre 1 e 30V em eletrólitos aquosos e com aplicação de 5 a 150V em eletrólitos não aquosos contendo entre 0,05M a 0,5M (0,1% a 1% p/p) de íons fluoreto (SCHMUKI, 2011). Observa-se que a fonte de íons fluoreto aplicada nos eletrólitos utilizados no estudo, o ácido fluorídrico (HF), favorece a formação de nanotubos. No entanto, o aumento da concentração de HF induz à dissolução do filme óxido formado sobre o titânio, o que justifica a utilização de concentrações mais baixas do mesmo. Verifica-se também que tensões mais fracas favorecem a produção das nanoestruturas em eletrólitos aquosos. Porém, em anodizações baseadas em meios não aquosos (eletrólitos em glicerol e/ou etilenoglicol), baixas tensões não se demonstram eficientes, sendo necessárias, portanto, tensões de maior intensidade, além de maior tempo de exposição ao processo de anodização - aproximadamente 1,5 vezes o tempo empregado na obtenção de nanotubos em sistemas eletrolíticos aquosos.

Palavras-chave: titânio. implantodontia. osseointegração. nanotubos. anodização

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (carlos.filipe3012@hotmail.com e cto@gmail.com)

FUNCIONALIZAÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO PARA IMOBILIZAÇÃO DE β -GALACTOSIDASE

Adriano Gennari¹; Michele Ramos Dutra Rosolen¹; Giandra Volpato¹; Cláucia Fernanda Volken de Souza²

A β -galactosidase é uma enzima empregada na indústria de alimentos e dentre as suas aplicações destacam-se a melhoria da doçura, solubilidade, sabor e digestibilidade dos produtos lácteos. O uso de enzima imobilizada em processo industrial possibilita que esta seja recuperada ao final da reação e reutilizada. O suporte empregado na imobilização enzimática não deve alterar a estrutura nativa da proteína, o que poderia comprometer a sua atividade biológica. Os nanomateriais podem melhorar os fatores que determinam a eficiência da biocatálise, tais como a relação área de superfície/volume e a capacidade de carga da enzima. Portanto, o objetivo desse trabalho foi estudar a imobilização da enzima β -galactosidase comercial de *Aspergillus oryzae* em nanotubos de carbono com multi-camadas (*multi-walled carbon nanotubes* - MWCNTs). A enzima foi imobilizada nos suportes modificado e não modificado. O tratamento do suporte foi realizado com uma mistura ácida (H₂SO₄:HNO₃). Nos testes de estabilidade térmica cada derivado foi incubado nas temperaturas de 60, 65 e 70 °C e alíquotas foram coletadas em tempos determinados para avaliação da atividade da enzima. A β -galactosidase livre e os derivados foram armazenados a 4 °C durante 2 meses para avaliação da estabilidade ao armazenamento. Foram realizadas coletas periódicas para determinação da atividade enzimática. Para avaliação da atividade das enzimas livre e imobilizada no suporte modificado em diferentes condições reacionais variou-se o pH entre 4,0 e 7,0 e a temperatura entre 4 e 75 °C. A reação de imobilização da β -galactosidase nos MWCNTs foi de 3 h para ambos os suportes, obtendo-se rendimento de 97,61% para o suporte modificado e 50,43% para o não modificado. Nos testes de estabilidade térmica não se observou diferença entre os derivados. A β -galactosidase imobilizada nos MWCNTs modificados apresentou, após 60 dias de armazenamento a 4 °C, em torno de 70% da sua atividade inicial. A enzima imobilizada nos MWCNTs modificados demonstrou maior estabilidade quando comparada à enzima livre nas diferentes temperaturas e pHs avaliados. Com base nos resultados obtidos no presente trabalho verificou-se que os MWCNTs modificados são mais adequados para a imobilização da β -galactosidase comercial de *A. oryzae*. (CNPq, CAPES, FAPERGS)

Palavras-chave: imobilização. nanotubos de carbono. β -galactosidase.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (agennari@univates.br e claucia@univates.br)

REAPROVEITAMENTO E RECICLAGEM DE MATERIAIS PRESENTES EM IMPRESSORAS

Ana Paula Adam¹; Eduardo Luis Schneider²

A quantidade de aparelhos eletrônicos produzidos e descartados vem aumentando a cada ano. Grande parte desses resíduos eletrônicos, também conhecidos como e-waste, são descartados de forma inadequada e, como muitos contêm metais pesados e substâncias tóxicas em sua composição, prejudicam a preservação do meio ambiente e da saúde humana. Assim, este trabalho visa viabilizar o reaproveitamento e a reciclagem de alguns materiais presentes em produtos eletrônicos, atuando nas fases iniciais de desmontagem e classificação, por tipo de material, dos componentes de impressoras, analisando o tempo de cada procedimento realizado. Até o momento, já foram coletados os dados referentes a quatro impressoras da marca Epson, e dessa forma foram medidos os pesos das peças, o tempo de cada operação e o tempo total de desmontagem de cada equipamento, além do registro fotográfico de todo desenvolvimento dessas etapas. Considerando os modelos até agora analisados e desmontados, constatou-se pouca presença da simbologia do material para a reciclagem, e isso dificulta a separação dos elementos plásticos, divididos, neste trabalho, em ABS e PS, metálicos e eletrônicos. Estima-se que, em uma hora, uma pessoa capacitada poderia desmontar aproximadamente duas impressoras, pois a maioria das peças são unidas por encaixes facilmente removíveis, o que possibilita que alguns componentes possam ser reutilizados, embora tenham difícil manuseio, devido tanto ao formato quanto ao tamanho reduzido. Foi possível notar que a falta de identificação dos componentes dos aparelhos dificulta a separação dos materiais e, conseqüentemente, afetam a reciclagem destes itens. A atividade de desmonte ocorre sem muitas dificuldades, pois as impressoras possuem conexões por engates, não sendo necessário o uso de muitas ferramentas para a manipulação desses equipamentos, fator que colabora na rapidez do processo completo. (Universidade Feevale)

Palavras-chave: desmontagem. impressoras. reciclagem. resíduos computacionais. resíduos eletrônicos.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (ani_nha_nh@hotmail.com e eduardoluis@feevale.br)

HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE SORO DE QUEIJO DE LEITE DE BÚFALA: OBTENÇÃO DE PEPTÍDIOS BIOATIVOS

Gabriela Maria Bratti Volken¹; Walter Orlando Beys da Silva¹; José Miguel Pestana Assunção¹; Claucia Fernanda Volken de Souza²

O soro de queijo é obtido no processo de fabricação desse derivado lácteo. Em função da quantidade gerada e de suas características de composição, é um dos principais subprodutos da indústria de laticínios. O soro pode gerar danos ao meio ambiente quando descartado sem tratamento prévio, pois apresenta demanda química de oxigênio e demanda bioquímica de oxigênio elevadas. Por outro lado, seu alto valor nutricional torna-o um potencial aditivo para uso em alimentos. Em sua composição, destacam-se as soroproteínas, de fácil digestibilidade e ricas em todos aminoácidos essenciais, sendo consideradas proteínas de elevada qualidade para fins de nutrição humana. As soroproteínas contêm em sua estrutura peptídeos biologicamente ativos, isto é, fragmentos de proteínas que produzem efeitos bioquímicos e fisiológicos benéficos ao corpo humano. A hidrólise enzimática é uma das maneiras de liberar estes peptídeos bioativos. Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar a hidrólise enzimática do soro de queijo de leite de búfala, visando a obtenção de peptídeos bioativos. O soro de queijo de leite de búfala foi doado por uma indústria de laticínios que processa leite de búfala no Rio Grande do Sul. O soro de queijo in natura foi analisado quanto a sua composição físico-química e posteriormente submetido ao processo de liofilização. O soro liofilizado também teve sua composição físico-química avaliada. Este soro foi diluído em solução tampão e submetido à hidrólise com as enzimas comerciais Alcalase 2.4L® e Flavourzyme 1000L®. A hidrólise foi realizada nas condições de temperatura e pH ótimas de cada enzima em incubadora com agitação orbital, com razão enzima/substrato de 2% (v/m). Alíquotas foram coletadas ao longo de 5 horas de reação e quantificadas quanto à concentração proteica. Os hidrolisados obtidos após 5 horas foram filtrados e liofilizados. Realizou-se a caracterização físico-química das amostras de soro hidrolisado liofilizado por ambas as enzimas. A concentração de proteína no soro de queijo de leite de búfala in natura foi de 0,86% (m/m) e no soro liofilizado foi de 10,42% (m/m). O teor de proteína no soro após 0 e 5 horas de hidrólise pela Alcalase 2.4L® foi de 1,8% e 0,27%, respectivamente, e no soro hidrolisado pela Flavourzyme 1000L® de 5,5% e 3,29%, respectivamente. Os resultados obtidos até o momento mostram que é possível hidrolisar o soro de queijo de leite de búfala com proteases comerciais. (Centro Universitário Univates)

Palavras-chave: soro de queijo, hidrólise enzimática, peptídeos bioativos

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (gabriela.volken@gmail.com e claucia@univates.br)

CITEC : DENSIDADE DOS METAIS

Taís Port Hartz¹; Simone Hack da Silva Koch²

No ensino de química, as atividades experimentais são ferramentas que atuam como recursos pedagógicos na construção de conhecimentos, capacidades e habilidades. Para Hodson (1998), elas devem ser conduzidas de tal maneira que se possa alcançar resultados positivos em diferentes objetivos educacionais, tais como: demonstrar um fenômeno; ilustrar um princípio teórico; coletar dados; testar diferentes hipóteses; despertar o interesse e a curiosidade dos alunos; desenvolver habilidades de observação ou tomada de medidas e adquirir destreza no trato com os aparatos experimentais. Pensando nisso o projeto CITEC: da ciência à Tecnologia desenvolveu no primeiro semestre de 2015 várias oficinas, entre elas, a oficina Densidade de Metais. Esta oficina foi aplicada para alunos de graduação e alunos das séries finais do ensino fundamental. Rossi (2008) considera o conceito de densidade se tratar de um conceito simples, mas que pode resultar em dificuldades de ensino e aprendizagem caso os estudantes não tenham consolidadas certas habilidades que lhe são correlatas. Ressalta-se também que se trata de um conceito fundamental no domínio da química, dada sua importância para a caracterização de substâncias e materiais, para o preparo de soluções e mesmo como parâmetro para a compreensão de fenômenos físico-químicos. O método utilizado na aplicação destas oficinas foi o mesmo para os dois públicos, iniciando com a aplicação do questionário, seguido de uma abordagem de conceitos posteriormente uma parte experimental relacionada aos conceitos discutidos e por fim aplicação do questionário para fins comparativos. Os resultados apontaram que houve um aumento de 12% na compreensão do princípio usado para determinar a densidade pelo público da graduação e 100% pelos alunos dos anos finais, assim como o aumento de 47% de compreensão em relação a composição de qual tipo de material poderia ser determinada pelo experimento pelo público de graduação e 75% pelos alunos dos anos finais. Logo, podemos concluir através dessa comparação, que abordar conceitos de química de forma contextualizada é de grande importância para significar o conhecimento. Podemos perceber ambos os grupos tiveram significativa mudança após participar das oficinas, ou seja trabalhar a ciência e a tecnologia de forma contextualizada e prática faz diferença para desenvolver os conceitos mais abrangentes. .

Palavras-chave: ensino. química. densidade dos metais.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (taishartz@hotmail.com e simonehsk@feevale.br)

CARACTERIZAÇÃO DOS PERFIS ESPECTRAIS DO UV-VIS E FLUORESCÊNCIA DE AMOSTRAS DE PIROLENHOSO DE ACÁCIA MEARNSSI

Érico Luiz Silvestro Filho¹; Thaís Schmitz¹; Fernando Dal Pont Morisso²; Angela Beatrice Dewes Moura²; Ana Luiza Ziulkoski²

O processo de produção de carvão-vegetal libera fumaça que pode ser captada e condensada na forma de um subproduto chamado de licor pirolenhoso (LP), composto por inúmeras substâncias com interesse em diversos segmentos e com diversas aplicações. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar o perfil espectral de amostras do LP obtida através da pirólise de madeira de acácia negra (*Acacia mearnsii* De Wild) promovida em laboratório. Foram utilizados fragmentos de madeira de acácia negra cortados em pequenos pedaços com dimensões médias de 0,2 cm de espessura, por 0,5 cm de largura e 0,8 cm de comprimento. Em torno de 35 g de amostra foram introduzidas no reator de boro silicato que, por sua vez, foi inserido na câmara de um forno tipo mufla. Na saída do reator acoplou-se um condensador especificamente desenvolvido para o processo e fechou-se o orifício de entrada para garantir uma queima com baixo nível de oxigênio. Para obtenção do LP, uma rampa crescente de temperatura foi programada, iniciando em 200°C. A cada 30 minutos a temperatura foi aumentada em 50°C até 500°C. Os aumentos de 50°C foram efetuados a partir do esgotamento da condensação do LP, resultando em uma média de 30 minutos de intervalos. O método de produção e coleta do LP foi considerado eficiente. Cada amostra foi analisada individualmente em um espectrofotômetro na região do UV-Vis. Para isto, as amostras foram diluídas com água ultra-pura em proporções de 1:10, 1:50, 1:100, 1:150 e 1:200. As análises espectrofotométricas das amostras obtidas em temperaturas diferentes indicaram três picos de absorbâncias máximas em 200, 230 e 320 nm, respectivamente. Uma vez estabelecido o perfil, foi possível concluir que na composição do LP existem constituintes cromóforos e que existe a possibilidade de se utilizar a técnica como metodologia de controle de qualidade do material, diferenciando licores originados de diferentes espécies vegetais. (Universidade Feevale)

Palavras-chave: Pirólise, licor pirolenhoso, UV-Vis.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (0118443@feevale.br e fmorisso@gmail.com)

MICROENCAPSULAMENTO DO ÓLEO DE CHIA COM SORO DE QUEIJO EM SPRAY DRYER

Adriani Cristina Felipe dos Santos¹; Daniel Neutzling Lehn¹; Luiz Antônio de Almeida Pinto¹; Cláucia Fernanda Volken de Souza²

A chia é uma planta oleaginosa nativa do México. Na composição do seu óleo encontram-se os ácidos linoleico e alfa-linolênico, que auxiliam na prevenção de doenças cardiovasculares e inflamatórias. Estes ácidos graxos poli-insaturados são susceptíveis a degradação oxidativa, o que pode conferir ao óleo um sabor indesejável. Uma alternativa para evitar a degradação deste óleo insaturado é o microencapsulamento por secagem em *spray dryer*. Nessa técnica são formadas microcápsulas pelo envolvimento de um material sensível com um material encapsulante. O material a ser encapsulado é denominado de núcleo e a substância encapsulante é denominada material de parede. O soro de queijo é um subproduto da fabricação de queijo, gerado em grande quantidade no processo. Este soro tem em sua composição aproximadamente 55% dos nutrientes do leite. A destinação incorreta do soro gera um problema ambiental. O uso desse subproduto como material encapsulante de substâncias bioativas é uma forma de aproveitá-lo. No processo de microencapsulamento de óleos, uma importante etapa é o desenvolvimento de uma emulsão estável água/óleo, capaz de unir o material do núcleo com o material de parede. A secagem desta emulsão ocorre por *spray dryer*. Portanto, o objetivo deste trabalho foi determinar as condições ideais para a obtenção de uma emulsão estável entre o óleo de chia e o soro de queijo para gerar microcápsulas por meio do processo de secagem em *spray dryer*. Diferentes emulsões foram preparadas de acordo com um planejamento experimental do tipo fatorial fracionário 25-1 com 2 pontos centrais. A emulsão mais adequada foi submetida ao processo de *spray dryer* com bico de 1,2 mm de diâmetro, vazão de alimentação de 0,3 L/h, ar de secagem a 2,5 m³/min e ar de spray de 45 L/min. A temperatura de saída do ar foi de 105 °C. A estabilidade das emulsões foi determinada pelo método do índice de separação no tempo inicial e após 24 horas de armazenamento a 25 °C. A morfologia das emulsões e das microcápsulas obtidas foi avaliada através de microscopia. Com os resultados obtidos foi possível observar que a estabilidade de emulsões é influenciada pelos teores de óleo de chia e soro de queijo. Verificou-se que a proporção adequada de sólidos na emulsão é de 30% (m/m), sendo que 20% deste valor corresponde ao composto bioativo. Os resultados obtidos mostram que é possível obter emulsão estável de óleo de chia e soro de queijo capaz de gerar microcápsulas por meio de secagem em *spray dryer*. (CNPq, FAPERGS, FUVATES.)

Palavras-chave: Emulsão. Óleo de chia. Soro de queijo. Microencapsulamento.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (adrysantos12@hotmail.com e claucia@univates.br)

FATOR DE ENRIQUECIMENTO: ESTIMANDO DIFERENTES FONTES EMISSORAS DE POLUENTES NA ÁGUA DE CHUVA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

Ezequiele Backes¹; Daniela Montanari Migliavacca Osorio²; Liane Bianchin²

A industrialização, acompanhada da urbanização, acarreta diversos impactos ambientais em nosso planeta. Por isto, é crescente a preocupação das consequências destas alterações na composição química da atmosfera, entre elas, destaca-se a chuva ácida. A análise do fator de enriquecimento (FE) em paralelo com o acompanhamento das condições meteorológicas permitiu identificar as fontes de espécies químicas presentes na precipitação atmosférica total. O objetivo desta pesquisa foi realizar o estudo do fator de enriquecimento em amostras de água de chuva em Caraá, Campo Bom e Taquara, municípios localizados na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS). O período de estudo compreendeu entre outubro de 2012 a setembro de 2013. Realizou-se a determinação de pH e concentração de íons maiores em amostras coletadas quinzenalmente em um amostrador de precipitação total, disposto a 2 m do solo, o qual permaneceu aberto durante todo o período de coleta. As amostras de precipitação total foram separadas em alíquotas não filtradas, nas quais foi determinado pH. Nas alíquotas filtradas em vias de 100 mL, foram determinados íons maiores por cromatografia iônica. As amostras foram filtradas em membrana éster celulose com 0,22 µm de poro e 47 mm de diâmetro, com o auxílio de holders de filtração. O valor médio de pH dos eventos estudados na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos foi de 6,16, indicando precipitação atmosférica não ácida. Porém, em 23,7% houve ocorrência de chuva ácida (pH<5,65). Os maiores valores médios do FE dos íons SO₄²⁻ e Cl⁻ foram em Caraá, sendo 19,58 e 1,64, respectivamente. Já em Campo Bom, os íons K⁺ e Mg²⁺ apresentaram FE de 47,73 e 15,37, respectivamente. Em Taquara, o Ca²⁺ teve o maior valor médio do FE de 45,90. Justifica-se o baixo FE de Cl⁻ em Campo Bom e Taquara como possível relação deste íon a aerossóis marinhos, os quais foram levados até os locais de estudo por meio da brisa proveniente do Oceano Atlântico. K⁺ e SO₄²⁻ podem ser atribuídos a possível origem antrópica. Já o elevado enriquecimento de Ca²⁺ e Mg²⁺ representa a elevada influência de partículas provenientes do solo presentes na água de chuva da área de estudo. (CNPq)

Palavras-chave: Fator de enriquecimento. Chuva ácida. Íons maiores. Precipitação total. Poluição atmosférica.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (ezequielebackes@hotmail.com e danielaosorio@feevale.br)

INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS DE LAMINADO SINTÉTICO DE POLIURETANO EM POLIURETANO TERMOPLÁSTICO PARA APLICAÇÃO EM MATERIAL PARA SOLADO E CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS OBTIDOS

Karine Scheid¹; Luiz Carlos Robinson²

A cadeia de produção calçadista e de seus componentes geram grandes quantidades de resíduos industriais, sendo grande parte destes, polímeros. Os laminados sintéticos de poliuretano, amplamente empregados na confecção de calçados, por se tratarem de polímeros termofixos, não são passíveis de simples reutilização no processo produtivo, sendo destinados a centrais de disposição de resíduos industriais. Nesse sentido, o presente estudo avaliou a viabilidade técnica da incorporação de resíduos de laminado sintético de poliuretano (PU) ao poliuretano termoplástico (TPU) para a utilização como material para solado. Os resíduos foram integralmente moídos e micronizados. O pó de laminado sintético de poliuretano foi dosado em diferentes concentrações (5, 10, 20 e 30%), substituindo a matriz termoplástica. As blendas foram produzidas a partir de duas metodologias, sendo a primeira por mistura manual e injeção das amostras e a segunda por extrusão e injeção. As propriedades das blendas foram avaliadas através dos testes de determinação da dureza, massa específica, resistência à abrasão, resistência ao rasgamento, resistência à tração e ao alongamento, além da análise morfológica realizada por microscopia eletrônica de varredura (MEV). O teste de dureza mostrou um aumento da propriedade à medida que a concentração de resíduo na blenda aumentava. No teste de massa específica não se observou alteração significativa. Os valores de desgaste indicaram que o aumento no percentual de resíduo promoveu uma redução na resistência à abrasão. A mesma tendência predominou nos ensaios de resistência ao rasgamento, tração e alongamento, havendo redução das propriedades à medida que a concentração de resíduo aumentava. De um modo geral o Método 1 foi o menos eficiente. As blendas produzidas por mistura manual e injeção apresentaram resultados abaixo do valor de referência nos ensaios de tração e alongamento para formulações com 20 e 30% de resíduo e as micrografias evidenciaram a falta de adesão entre as fases da mistura. As amostras obtidas pelo Método 2 mostraram-se mais homogêneas e todas as formulações apresentaram características aceitáveis segundo valores de referência para solado. Os resultados mostraram que a incorporação de resíduos em TPU para obtenção de solado foi possível.

Palavras-chave: Laminado Sintético. Poliuretano. Resíduos. Meio ambiente.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (karinescheid@yahoo.com.br e luizrobinson@gmail.com)

ECO AUDITORIA EM MATERIAIS POLIMÉRICOS INJETADOS

Larissa Conde da Rosa¹; Eduardo Luis Schneider²

Analisando-se o mercado de produtos eletrônicos, tem-se a grande geração de resíduos e a crescente demanda por materiais. Haja vista a tendência de aumento da população e de desenvolvimento tecnológico que acarreta um expressivo aumento na demanda por bens de consumo prevê-se a crescente necessidade de se concentrar esforços para buscar meios corretos de destinação destes bens para minimizar o impacto ambiental. Sob esta conjuntura a reciclagem surge como uma possível solução, visto que consiste na transformação de um resíduo numa forma novamente utilizável, reduzindo o impacto ambiental através da economia de energia e diminuição das emissões associadas à produção de novos bens a partir de matérias primas virgens. É neste contexto que está inserida a presente proposta de trabalho de conclusão, que propõem o estudo da reciclagem mecânica de materiais poliméricos presentes em equipamentos eletrônicos obsoletos para o desenvolvimento de um material a ser empregado em produtos poliméricos moldados por injeção, bem como a realização de uma eco auditoria destes produtos. A partir disto, avaliar o quanto é possível reduzir a energia incorporada ao produto, bem como as emissões de CO₂ destes novos artefatos, quando comparados aos mesmos artigos produzidos a partir de material virgem, além de compreender o quanto essa ação pode influenciar o ciclo de vida do material, julgando assim, se a prática é viável tanto do ponto de vista ecológico quanto das características técnicas do produto, o que será avaliado através de testes físicos de dureza e resistência a tração.

Palavras-chave: Energia incorporada. Materiais poliméricos. Eco auditoria. Resíduos eletrônicos. Reciclagem.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (lari.conde@hotmail.com e eduardoluis@feevale.br)