



SUMÁRIO

12053 – AVALIAÇÃO DO EFEITO DA DESSORÇÃO EM ÁGUA DEIONIZADA NA PROPRIEDADE ANTIMICROBIANA DE MICROPARTÍCULAS DE VIDRO DOPADAS COM ZINCO

Jerval de Villa da Rocha, Elton Mendes, Erlon Mendes, Willian Acordi Cardoso, Elidio Angioletto¹.....

12054 – DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE ADSORÇÃO DE ZINCO POR MICROPARTÍCULAS DE VIDRO NO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL ANTIMICROBIANO

Jerval de Villa da Rocha, Elton Mendes, Erlon Mendes, Willian Acordi Cardoso, Elidio Angioletto¹.....

12761 EFEITO ANTIFÚNGICO DE ZEÓLITAS 4A TROCADAS POR ÍONS METÁLICOS FRENTE A FUNGOS FILAMENTOSOS TOXIGÊNICOS

Bianca Guimarães Furtado¹, Geovana Dagostim Savi¹, Willian Acordi Cardoso¹, Elton Torres Zanoni¹, Tiago Bortolotto², Claus Tröger Pich², Elídio Angioletto¹

Resumo de Pesquisa (concluído)

12053 – AVALIAÇÃO DO EFEITO DA DESSORÇÃO EM ÁGUA DEIONIZADA NA PROPRIEDADE ANTIMICROBIANA DE MICROPARTÍCULAS DE VIDRO DOPADAS COM ZINCO

Jerval de Villa da Rocha, Elton Mendes, Erlon Mendes, Willian Acordi Cardoso, Elidio Angioletto¹

¹Laboratório de Desenvolvimento de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos - LADEBIMA, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

Através do efeito oligodinâmico, alguns metais promovem a morte de microrganismos e impedem a proliferação dos mesmos. Os íons oligodinâmicos de zinco trocados em aluminossilicatos podem ser usados como revestimentos de superfícies e em compósitos para conferir propriedades antimicrobianas a uma variedade de materiais. Conhecer as condições de equilíbrio do processo de dessorção de zinco e os mecanismos de liberação dos cátions Zn^{2+} a partir de micropartículas de vidro dopadas com zinco permite estabelecer metodologias para o controle da atividade antimicrobiana do material, além de se obter as condições ideais para o máximo efeito antimicrobiano e o máximo tempo de ação. Considerando as diversas aplicações do adsorvente, a dessorção dos íons Zn^{2+} do vidro dopado com zinco foi estudada usando água deionizada. Os processos de dessorção foram conduzidos com 1 g de vidro-zinco saturado e 50 mL de água deionizada em shaker com banho termostático. Os procedimentos foram realizados para diferentes tempos de dessorção. A quantidade de zinco dessorvida de cada amostra foi determinada via espectroscopia de absorção atômica e balanço material da operação. A partir dos dados de concentração de Zn^{2+} no meio dessorvente, a curva ($q_0 - q_t$) (representando a quantidade incorporada de íons Zn^{2+}) versus t foi construída, descrevendo o comportamento cinético da dessorção dos cátions de zinco em água deionizada para o vidro-zinco. O processo de dessorção apresentou tempo de equilíbrio de aproximadamente 2100 min, o que confirma a liberação lenta e gradual da espécie oligodinâmica pelo material vítreo. Amostras foram preparadas nas condições de equilíbrio da adsorção e da dessorção, e submetidas a análise microbiológica – teste de disco-difusão com as bactérias *P. aeruginosa* e *S. aureus*. O objetivo desta etapa é avaliar a magnitude da propriedade antimicrobiana do vidro-zinco, quando a sua capacidade máxima de adsorção é atingida, e a redução do efeito antimicrobiano após dessorção, quando o equilíbrio termodinâmico da dessorção é alcançado. O vidro-zinco inibiu o crescimento dos microrganismos em todas as análises realizadas.

Palavras-chave: propriedade oligodinâmica, troca iônica, materiais antimicrobianos.

Fonte financiadora: CAPES.

Resumo de Pesquisa (concluído)

12054 – DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE ADSORÇÃO DE ZINCO POR MICROPARTÍCULAS DE VIDRO NO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL ANTIMICROBIANO

Jerval de Villa da Rocha, Elton Mendes, Erlon Mendes, Willian Acordi Cardoso, Elidio Angioletto¹

¹Laboratório de Desenvolvimento de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos - LADEBIMA, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

A propriedade oligodinâmica é um efeito letal que os íons metálicos de algumas espécies químicas exercem sobre bactérias, fungos e outros microrganismos. Este estudo envolve a promoção da propriedade oligodinâmica dos íons zinco a micropartículas de vidro ricas em sódio por processos de troca iônica. O desempenho antimicrobiano do vidro dopado com zinco aumenta com a concentração inicial de zinco empregada no meio iônico até atingir um valor máximo, onde o adsorvente satura de soluto. O objetivo principal deste estudo foi identificar a capacidade máxima de adsorção do adsorvente para o adsorvato, a partir da representação gráfica da quantidade de soluto incorporada no sólido adsorvente versus a concentração de soluto restante na solução de troca iônica, nas condições de equilíbrio (q_e versus C_e). A quantidade de vidro em pó empregada nos processos de adsorção foi 0,200 g. As soluções foram preparadas com diferentes concentrações C_0 de $Zn(NO_3)_2$. Foram utilizados 40,0 mL de solução de nitrato de zinco em cada ensaio. O tempo de reação empregado em todos os ensaios foi de 1200 min, superior ao tempo de equilíbrio da operação, para assegurar que o equilíbrio isotérmico seja atingido por todas as amostras. Após o processo de adsorção, a concentração final C_e de zinco na solução para cada amostra foi determinada via espectroscopia de absorção atômica e balanço material, para obtenção da curva q_e versus C_e . Os dados de equilíbrio foram ajustados por três modelos isotérmicos de equilíbrio para adsorção: Langmuir, Freundlich e Redlich-Peterson. O modelo que apresentou menor valor de soma dos quadrados dos erros SSE foi considerado o que melhor ajusta os dados experimentais. Os valores de SSE e das constantes de cada equação foram obtidos por ajuste não linear dos dados experimentais, com o auxílio do software MATLAB. O modelo selecionado como melhor ajuste dos dados de equilíbrio foi o modelo de Langmuir. A capacidade máxima de adsorção de zinco pelo vidro, para o planejamento experimental realizado, foi obtida diretamente dos dados experimentais, sendo $q_e = 1,919$ mmol $Zn^{2+} \cdot g^{-1}$ de vidro. De acordo com os resultados, as micropartículas de vidro saturam de íons Zn^{2+} quando atingem esta incorporação, não sendo possível adsorver uma quantidade maior de íons zinco na estrutura do vidro, nas condições experimentais estabelecidas. A intensidade da propriedade antimicrobiana adquirida pelo vidro-zinco saturado foi avaliada: teste de disco-difusão com as bactérias *P. aeruginosa* e *S. aureus*. O vidro-zinco inibiu o crescimento dos microrganismos nas análises realizadas.

Palavras-chave: propriedade oligodinâmica, troca iônica, modelagem cinética.

Fonte financiadora: CAPES.

Resumo de Pesquisa (concluído)

12761 EFEITO ANTIFÚNGICO DE ZEÓLITAS 4A TROCADAS POR ÍONS METÁLICOS FRENTE A FUNGOS FILAMENTOSOS TOXIGÊNICOS

Bianca Guimarães Furtado¹, Geovana Dagostim Savi¹, Willian Acordi Cardoso¹, Elton Torres Zanoni¹, Tiago Bortolotto², Claus Tröger Pich², Elídio Angioletto¹

¹Laboratório de Desenvolvimento e Caracterização de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologias, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

²Universidade Federal de Santa Catarina - Campus de Araranguá, Araranguá, Santa Catarina, Brasil.

Fungos filamentosos toxigênicos são responsáveis pela redução da qualidade nos alimentos, tanto no período de colheita quanto armazenamento. No Brasil, a estimativa de perda quantitativa por contaminantes biológicos corresponde à média anual de 20% dos grãos armazenados, podendo chegar à perda total em alguns armazéns. Neste sentido, tratamentos alternativos que possam reduzir o crescimento destes micro-organismos são essenciais para manter a qualidade dos alimentos. Investigações sobre o uso de zeólitas, aluminossilicatos cristalinos hidratados, têm mostrado que a troca iônica de íons de sódio contidos na zeólita por íons metálicos inorgânicos pode adicionar características antifúngicas e antibacterianas ao material, apresentando vantagens em termos de segurança e estabilidade térmica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antifúngica de zeólitas A4 trocadas com íons metálicos de cobre (Cu²⁺) e lítio (Li⁺) frente ao fungo *Aspergillus flavus*. As zeólitas A4 foram trocadas com íons metálicos de Cu²⁺ e Li⁺ usando NaNO₃ como veículo. Em seguida, foram caracterizadas por fluorescência, absorção atômica, difração de raios-X, espectrometria de infravermelho e microscopia eletrônica de varredura. O fungo toxigênico *A. flavus* (ITAL 11067) adquirido do Instituto de Tecnologia de Alimentos-SP, foi cultivado em agar batata dextrose (PDA) por 7 dias a 35°C e os esporos removidos e concentrados ajustando-se por absorbância a uma concentração final de 5x10⁴ UFC/mL. Para o teste de diluição em agar, as zeólitas com Cu²⁺ e Li⁺ foram adicionadas separadamente em PDA a 45°C nas concentrações 0,2, 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 mg/mL. Em seguida, o fungo foi aplicado nas placas e o crescimento avaliado em até 7 dias. Um controle foi adicionado para cada teste. As zeólitas com Cu²⁺ reduziram o crescimento de *A. flavus* a partir da concentração de 1,0 mg/mL (25%; p<0,001), com o melhor resultado em 2,0 mg/mL (94%; p<0,001) após 7 dias. Por outro lado, o Li⁺ apresentou redução a partir de 0,5 mg/mL (16%; p<0,05), aumentando a atividade nas concentrações subsequentes (1,0 mg/mL (35%); 1,5 mg/mL (83%; p<0,001), sendo que 2,0 mg/mL reduziu totalmente o crescimento fúngico. Embora as zeólitas tenham ampla utilização em setores da indústria e agropecuária, devido as suas características físico-químicas, o interesse do uso destes materiais como antifúngico traz benefícios a indústria de alimentos, especialmente porque já são usadas como adsorventes de toxinas em ração animal. Além disso, os íons metálicos usados para a troca são microminerais essenciais ao organismo e por isso podem permanecer ao alimento em baixas concentrações e dentro dos limites máximos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde. Neste sentido, as zeólitas pode ser futuramente estudadas como um efetivo agente antifúngico para uso na indústria, inclusive com o intuito de avaliar a sua atividade antimicotoxigênica para evitar a perda de alimentos e garantir a segurança alimentar.



Palavras-chave: *Aspergillus flavus*, materiais antifúngicos, segurança alimentar, troca de íons.

Fonte financiadora: UNESC, CNPq, CAPES.