RESUMO - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - QUÍMICA

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILME A BASE DE G-C3N4/AG E CU PARA A PRODUÇÃO DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS

Igor Souza Lima (igor.16souza@gmail.com)

Aguida Aparecida De Oliveira (aguidaoliveira@gmail.com)

Idio Alves De Sousa Filho (idiofilho@ufrrj.br)

A indústria de embalagens de alimentos está em constante busca por materiais inovadores que atendam às demandas de sustentabilidade e segurança alimentar. A busca de novos materiais se faz necessário. O g-C3N4 surge como um material promissor e tem impulsionado pesquisas dentro dessa área, devido a suas grandes vantagens como capacidade fotocatalítica e bactericida. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e caracterizar um filme biodegradável e antifúngico a base de g-C3N4 dopado com íons Ag+ e Cu^{2}+ através do processo de casting. Para a produção do g-C3N4, 2 g de melamina foram colocados em um cadinho de porcelana tampado e aquecido a 520 °C em uma mufla por 3h, utilizando uma taxa de aquecimento de 5 °C min-1. A partir do g-C3N4, 2 dopagens foram feitas, com Cu^{2}? e Ag?. Na produção do g-C3N4/Cu, 1,0 g do g-C3N4 e 0,7 g CuCl2 foram diluídos em 100 mL de água destilada em agitação constante por 30 min, posteriormente foi adicionado 0,25 g de NaBH4 e mantido em agitação durante 4 horas em temperatura ambiente. Para a produção do g-C3N4/Ag, 1,0 g do g-C3N4 e 0,7 g AgNO3 foram diluídos em 100 mL de água destilada em agitação por 30 min, posteriormente foi adicionado 0,25 g de NaBH4 e mantido em agitação por 4 horas a temperatura ambiente. O material formado foi

lavado. Para a produção das soluções filmogênicas de g-C3N4 puro, g-C3N4/Cu e g-C3N4/Ag foram suspensos em 100 mL de água destilada com o auxílio de um banho ultrassônico, posteriormente foi adicionado 1,5 g de alginato de sódio e aquecida a 60°C sob agitação por 2 horas. A solução foi evaporada até 75 mL, foi adicionado 1,5 mL de cloreto de cálcio [10 g/L] gota a gota. posteriormente, foi adicionado 2,5 mL de glicerol, que atua como agente plastificante. As soluções foram transferidas para uma placa de petri e colocadas para secar por 48 horas a 50 °C. Após, as amostras foram caracterizadas por UV-Vis e FTIR.

O UV-Vis mostrou que a dopagem com os íons Cu^{2+} e Ag^{+} resultou em mudanças nas propriedades ópticas. Houve um deslocamento do máximo da absorvância para comprimento de ondas maiores quando comparado ao g-C3N4, indicando a redução do band gap, em bandas em torno de 400 a 500 nm. O g-C3N4/Ag apresentou o maior deslocamento, seguido do g-C3N4/Cu, o g-C3N4/puro apresentou o menor valor. A absorvância na região do visível aumentou nos filmes dopados, mostrando uma maior capacidade de absorção de luz, atribuída à interação dos íons metálicos com a estrutura do g-C3N4, formando novos estados eletrônicos e reduzindo a energia necessária para a transição eletrônica. O FTIR confirma a síntese do g-C3N4 e suas modificações com íons metálicos. A banda em torno de 1500 cm^{-1} e a banda em torno de 810 cm^{-1} foi observada em todos os espectros, confirmando a presença dos anéis tri-s-triazina característicos do g-C3N4. Os resultados de FTIR indicam que a dopagem com íons Cu^{2+} e Ag^{+} foram bem sucedida, sem alteração estrutural do g-C3N4, potencializando suas aplicações em embalagens de alimentos. A partir dos dados colhidos, é possível afirmar que a pesquisa alcançou seu objetivo em desenvolver um filme biodegradáveis à base de g-C3N4 dopado com íons metálicos Cu^{2+} e Ag^{+}, devido a suas características eletrônicas há um forte indício da sua aplicação como material antifúngico. Os filmes possuem potencial para serem utilizados em embalagens de alimentos ativas, ajudando a prolongar a vida útil de alimentos, reduzindo o desperdício e promovendo um sistema mais sustentável. Porém, é necessário um estudo para avaliar a eficácia antifúngica e sua interação com os alimentos, visando a aplicação comercial.

Palavras-chave: embalagem ativa; sustentabilidade; segurança alimentar; biodegradabilidade.