

SINTESE DE HIDROGÉIS QUÍMICOS BASEADOS EM NANOCELULOSE VISANDO APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS

Luis Gustavo Pitlovanciv (PIBITI/UEPG, luizgustavo201703@gmail.com); Franciele Lopes; Adriano Gonçalves Viana, (adrianoviana@uepg.br)

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química

Ciências Biológicas, Bioquímica, Química de Macromoléculas, Glicídios

Palavras-Chave: *nanocelulose, hidrogel, aplicação biotecnológica.*

Introdução

Hidrogéis são biomateriais estruturalmente formados por uma rede tridimensional de polímeros hidrofílicos reticulados, capazes de absorver água ou fluidos biológicos sem que sua estrutura polimérica seja dissolvida. A busca por novos materiais na síntese de hidrogéis que possam ser aplicados em diferentes áreas da biotecnologia têm se intensificado especialmente explorando-se polímeros naturais, atóxicos, biodegradáveis e renováveis como os polissacarídeos.

Problema

Produzir hidrogéis com propriedade de intumescimento pH responsivo, baseado em nanocelulose modificada com metacrilato de glicidila (GMA), acrilato de sódio (NaAc) e dimetilacrilamida (DMA). A nanocelulose utilizada para este fim provém do resíduo da indústria de papel, desta forma o biomaterial produzido tem o potencial de agregar valor econômico a um provável descarte, reduzindo-se assim o impacto ambiental.

Solução e Benefícios

Visando a síntese de hidrogéis químicos de nanocelulose, o polissacarídeo (agente reticulante) foi inicialmente modificado com GMA o que viabilizou as reações de polimerização radicalar com os agentes espaçadores NaAc e DMA. Foram então desenvolvidas duas formulações, denominadas de D50N0 (contendo 50 mg de nanocelulose e 50 uL de DMA) e D50N50 (contendo 50 mg de nanocelulose, 50 mg de NaAc e 50 uL de DMA). Ensaio de intumescimento foram realizados em água destilada e em fluido gástrico (pH 1,2) e intestinal (pH 6,8) simulado. O hidrogel D50N0 apresentou uma capacidade de intumescimento (GI) próxima a 15 vezes o seu próprio peso seco, atingindo o equilíbrio após 10 horas, tanto em água como em pH 1,2. Já em pH 6,8, o GI ficou em torno de 8,5 após 4 horas. O Hidrogel H50D50, em virtude das cargas negativas atingiu um GI de 63 em água, após 15 horas e em torno de 14 e 18, após o mesmo intervalo de tempo em pH 1,2 e 6,8. A aparente falta de resposta ao pH pode ser atribuída a presença de eletrólitos em solução, resultando em neutralização de cargas. Tal efeito pode ser confirmado pelo estudo do mecanismo de intumescimento, no qual apenas o meio aquoso mostrou uma participação da relaxação macromolecular (anômalo) que pode ser atribuída as cargas negativas da matriz.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Com o biomaterial baseado em nanocelulose desenvolvido neste trabalho, pretende-se ao final, desenvolver um dispositivo (hidrogel pH-responsivo) a ser empregado em sistemas biomédicos ou ambientais, de baixo custo, bio compatíveis e degradáveis. Nesta etapa do trabalho, utilizou-se nanocelulose pura e de fonte comercial, contudo, uma vez confirmada a potencial utilização deste polissacarídeo, espera-se futuramente realizar a extração/obtenção da nanocelulose a partir de materiais considerados descarte, oriundos da indústria bem como domésticos, como caixas de leite e papelão. Relata-se na literatura que hidrogéis produzidos a base de polissacarídeos representam biomateriais que podem constituir dispositivos analíticos altamente sensíveis, estáveis e seletivos, podendo encontrar aplicações na detecção de moléculas de importância ambiental, industrial e clínica.

Considerações Finais

Os hidrogéis D50N0 e D50N50, baseados em nanocelulose, apresentaram resultados promissores, uma vez que se mostraram capazes de absorver grandes quantidades de água, sem sofrer fragmentação (D50N50).

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

O trabalho ainda está na escala laboratorial e exige maiores investigações, como melhorar as formulações no intuito de aumentar a resposta pH-responsiva dos hidrogéis. Espera-se contudo que ao final do trabalho os resultados obtidos permitam o pedido de patente sobre o produto final desenvolvido, baseado em uma metodologia de obtenção do biomaterial de partida simples, acessível, barata e de elevado rendimento

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela bolsa concedida. Ao C-LabMu/UEPG pelas análises.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG
Departamento de Química
adrianoviana@uepg.br
(42) 3220-3062