

# **PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS COM PROPRIEDADE DE RESPOSTA A ESTÍMULO EXTERNO A BASE POLI-N-ISOPROPILACRILAMIDA PARA APLICAÇÕES EM ENGENHARIA DE TECIDOS**

Igor Alan Soares GOMES (PROBIC/FAPEMIG)

Luana Moreira de OLIVEIRA (BIC-JR/FAPEMIG)

Carlos IGNACIO (Orientador)

Cinthia Brito FONSECA (Colaboradora)

Helbert de Almeida ANDRADE (Colaborador)

Curso de Engenharia de Materiais/UnilesteMG

A cicatrização rápida de feridas é um tema que tem atraído pesquisadores do mundo inteiro na busca de soluções eficientes e baratas para tratá-las. Há no mercado uma grande variedade de curativos que têm como fim proteger as feridas de infecções e ressecamento durante a cicatrização. Mas a incidência elevada de feridas por segunda intenção e seus altos custos para a saúde pública estão mudando a idéia de que um curativo tenha somente que proteger feridas. A estratégia usada tem sido a de acelerar os mecanismos de proliferação celular buscando propiciar melhores condições para a recuperação da pele. Nesse contexto os biomateriais, desempenham um papel importante, pois abrem um amplo leque de aplicações. A proposta deste trabalho consiste de investigar uma nova aplicação para o poli-n-isopropilacrilamida (PNIPAAm), na cicatrização de feridas levando-se em consideração a possibilidade de se usar um material mais inteligente e de torná-lo de baixo custo, tendo vista que tratamentos e materiais para aplicações biomédicas, em sua maioria, tornam-se inviáveis devido a seu elevado custo. Usaremos na pesquisa um hidrogel polimérico, que possui uma interessante propriedade de transição que o torna um polímero hidrofílico/hidrofóbico quando atinge determinadas temperaturas. A idéia central é explorar os mecanismos de adesão do poli-n-isopropilacrilamida e desenvolver um filme com multicamadas que, em contato com as novas células, testando seu mecanismo liga-desliga (on-off) tomando-se como fundamento que o PNIPAAm terá um comportamento hidrofóbico e as células em proliferação aderirão bem à sua superfície proporcionando boas condições para formação de novas camadas de tecido à temperatura do corpo. Quando for necessário retirar curativo, a temperatura será diminuída, tornando o polímero absorvedor de água e sabendo-se que nestas condições as células perdem a aderência, a remoção do curativo tornar-se-á fácil, possibilitando uma retirada sem danos ao novo tecido. Para obter um material, que servirá como base do filme multicamadas, resistente e maleável suficientemente para ser utilizado em aplicações biomédicas optamos neste projeto pelo poliuretano devido a sua elasticidade, facilidade de ser processado e de manuseio, transparência, bioinércia e custo relativamente baixo. Um problema do poliuretano é a sua hidrofobicidade que impede a sua aderência à água. Para solucionar este empecilho, foi realizada a graftização (enxerto) da PNIPAAm na superfície do poliuretano. O poli-n-isopropilacrilamida apresenta como principal característica, extrema facilidade para absorção de água e outras substâncias, como exudato de feridas.

O filme é composto basicamente por poliuretano termorígido. Grãos de poliuretano são dissolvidos em um determinado solvente e após completa dissolução, a mistura foi submetida a vácuo e espalhada na superfície de um vidro com auxílio de um bastão de vidro. Sua espessura ficou em torno de 120 µm e é muito importante, pois ela

influencia nos resultados. Para que haja a graftização das moléculas de poli-n-isopropilacrilamida, é necessário um tratamento superficial no filme, que pode ser feito através de plasma, efeito corona, raios ultravioleta e tratamento químico. Inicialmente foi utilizado neste projeto o tratamento por Efeito Corona. O filme foi submetido a um equipamento que promove uma diferença de potencial e emite gás ozônio na superfície do filme para que possam liberar radicais em sua superfície. Após o ataque da superfície, o filme foi lavado em água deionizada, que apresenta níveis elevados de pureza. Após a lavagem foi realizada a graftização. O filme tratado foi colocado em um balão de três bocas contendo uma solução de PNIPAAm, um agente de ligação cruzada, o MBAAm, APS e TEMED e água destilada. Nas bocas do balão, foram adaptados o termômetro, injeção de nitrogênio, e uma vedação. Aqueceu-se a solução a 50°C durante 1 hora. Assim que retirado o filme, este foi submetido a três enxágües. Após este processo, foi medida a tensão superficial do filme através de um microscópio. Uma gotícula de água deionizada foi colocada sobre a superfície do filme. Medido o ângulo da gota com a superfície do filme verificou-se a modificação na tensão superficial do poliuretano. Foi realizada também análise de espectroscopia por infravermelho com reflexão total atenuada (FTIR-ATR) da superfície do filme multicamadas.

Ficou clara a aderência (graftização) do PNIPAAm à superfície do filme, pois esta pôde ser verificada visivelmente e ao se tocar na amostra ficou clara a diferença entre a superfície tratada e uma outra sem tratamento. Os resultados da modificação da superfície do poliuretano foram os esperados. Basta agora realizar testes de biocompatibilidade para aplicações biomédicas.

Palavras-chaves: graftização, poliuretano, poli-n-isopropilacrilamida.