

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE HIDROGÉIS POLIMÉRICOS COM AGENTE COMPLEXANTE PARA DESCONTAMINAÇÃO DE RESÍDUOS COM TÓRIO.

Máris José A. Oliveira¹ (PO), Duclerc F. Parra¹ (PO), Júlio C. Carreiro² (PG), Ademair B. Lugão¹ (PO)¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN / CNEN - SP) - Av. Professor Lineu Prestes 2242 CEP 05508-900 Butantã - São Paulo, SP² Faculdade Oswaldo Cruz - Rua Brigadeiro Gavião nº 540 - São Paulo - SP

E-mail: marielho@yahoo.com.br

Palavra Chaves: Hidrogel, Complexante, Polímero.

Introdução

O estudo do efeito da radiação ionizante em polímeros é de grande interesse, tanto para desenvolvimento de materiais que operam em condições de radiação quanto para uso da técnica com finalidade de modificação de estruturas poliméricas e obtenção de novos materiais. É uma técnica de polimerização em solução para obtenção de membranas de hidrogéis de poli(N-vinil-2-pirrolidona) (PVP). Esses apresentam propriedade de retenção de água (90%) e conseqüentemente podem também reter substâncias solubilizadas com propriedades reativas particulares ou específicas. Com a finalidade de suporte para descontaminação de superfícies e de tecidos epidérmico propôs-se à imobilização de substâncias químicas ativas. Neste trabalho estuda-se o comportamento térmico de hidrogéis obtidos por radiação ionizante, à base de poli(N-vinil-2-pirrolidona) PVP e modificados com agente complexantes. Foram desenvolvidas formulações para captura de substâncias contaminantes em solução e enquanto sólido, em forma de pó. Para a obtenção de hidrogéis emprega-se poli(N-vinil-2-pirrolidona) (PVP), Polietilenoglicol (PEG) e AGAR. A adição de agentes complexantes ao hidrogel foi feita com ácido etilendiaminotetracético (EDTA), citrato de sódio, carboximetilcelulose (CMC), EDTA + CMC e citrato de sódio + CMC. A solução é gelificada por resfriamento e é reticulada em processo de irradiação de fonte ionizante de ⁶⁰Co, utilizando-se dose de 10 a 35 kGy/h, formando uma membrana de gel flexível. Os hidrogéis irradiados a 15 e 25 kGy, foram submetidas a ensaios de caracterização térmica TGA em aparelho Mettler-Toledo SDTA/851⁶ (razão de aquecimento: 10 °C min⁻¹, de 25 a 400 °C, sob fluxo de N₂).

Resultados e Discussão

As membranas de hidrogéis poliméricos reúnem propriedades adequadas para através de substâncias complexantes adicionadas capturem resíduos radioativos complexando-os em suas estruturas reticuladas. Os hidrogéis após a captura das substâncias radioativas poderão ser desidratados a temperatura ambiente até 80% do seu volume inicial, diminuindo o acúmulo de rejeitos

gerados pelos métodos convencionais como as estopas e esponjas. Tabela 1 mostra os resultados de conteúdo de água e de resíduo final. Observa-se que a presença de CMC aumenta a capacidade de retenção de água do hidrogel exceto em presença de citrato de sódio o que pode estar relacionado ao grau de polimerização obtido a 25 kGy.

Tabela 1. Resultado de TGA para as membranas preparadas com PVP (6%), PEG (1,5%) e AGAR (1%) irradiadas a 15 kGy

Membranas	% Água	% Resíduo	Ti/Tf °C desidratação
EDTA 1%	82,0	13,12	53/211
Citrato de Sódio 1%	84,9	8,86	55/225
CMC* 2%	86,0	8,18	57/210
EDTA + CMC 1%	86,7	7,6	53/230
Citrato + CMC* 1%	81,6	10,2	52/205

Ti = Temperatura inicial; Tf = Temperatura final; * membranas irradiadas a 25 kGy

Conclusões

Observou-se pela análise térmica que a membrana de hidrogel a base de EDTA + CMC e a membrana a base de CMC retêm maior teor de água do que as membranas de hidrogéis a base de EDTA, citrato de sódio e citrato de sódio + CMC, porém possuem menor teor de resíduo. Portanto são mais eficientes na captura de substâncias contaminantes tanto em solução quanto na forma de pó.

Agradecimentos

CQMA / IPEN e a FAPESP

¹BEVINGTON, A. *Comprehensive polymer science*. Ed. Colin Booth & Colin Price. Interpreting polymer network, 1990, 423-436.

²ROSIK, J.; RUCINSKA-RYBUS, A.; PENKALA, W. Polish Patent N° 151581 and also: US Patent N° 4871490; FRG Patent N° 3744289; GDR Patent N° 273200 out., 3, 1989.

³MIRANDA, L. F. *Estudos de parâmetros de processo para a síntese de membranas hidrofílicas*. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear) - IPEN, USP, 1999.