

IRRADIAÇÃO POR FEIXE DE ELÉTRONS NO DESENVOLVIMENTO DE FILMES COM POLÍMEROS NATURAIS PARA APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

Felipe Henrique Kraide e Nélida Lucia del Mastro
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP)

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem havido um crescente interesse no uso de fibras lignocelulósicas como elementos de reforço em matrizes poliméricas [1]. Por outro lado, o interesse por plásticos verdes, feitos com matéria-prima de fonte renovável, está crescendo entre empresas do setor automobilístico e de embalagens.

Os plásticos biodegradáveis, também denominados plásticos biológicos ou bioplásticos, têm hoje uma participação mínima no mercado internacional. Uma grande diversidade de polímeros derivados de fontes naturais renováveis possui potencial para desempenhar diversas funções, tais como: adesivos, recobrimentos, géis, espumas, filmes, resinas termoplásticas e termofixas [2].

A gelatina é um dos ingredientes alimentares mais empregados na indústria de alimentos e farmacêutica para a produção de cápsulas; em biomédicas na regeneração de tecidos, curativos; biomateriais em blendas com outros materiais, compósitos para embalagens, hidrogéis, biofilmes, entre outras aplicações. As contínuas pesquisas com a gelatina levaram ao aprimoramento de processos, novas potenciais aplicações e/ou aperfeiçoamento. Muitos dos quais estão baseados em reticulação induzida do material, blendas com outros biopolímeros ou hidrólise enzimática [3].

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é estudar os efeitos da radiação ionizante proveniente principalmente de feixe de elétrons nas propriedades de filmes de gelatina reforçados ou não com fibras vegetais.

METODOLOGIA

As amostras de filmes de gelatina reforçados ou não com fibras vegetais foram submetidas à irradiação em um acelerador de elétrons modelo Dynamitron II (Radiation Dynamics Inc) com doses de até 60 kGy, temperatura ambiente e presença de ar.

Para confirmar a dose absorvida utilizou-se dosímetros de triacetato de celulose CTA-FTR-125 da Fuji Film.

Concluídas as irradiações, para evitar a influência da luz sobre o resultado dos ensaios, as amostras irradiadas foram mantidas em dessecadores até a realização das análises. Os ensaios foram realizados, uma semana após a irradiação, de modo a considerar a contribuição dos efeitos de pós-irradiação nos materiais irradiados.

Soluções aquosas de gelatina (10%), glicerol como plastificante e álcool polivinílico (PVA) em porcentagens de - 0, 10 e 20% - foram preparadas em um banho de água a 80 °C, sob agitação - SC1, SC2 e SC3 - respectivamente. Em outra amostra com PVA 10%, de 5% de fibra do ouriço da castanha do Brasil (SC4).

RESULTADOS

Após a irradiação, foram realizados testes de resistência à tração das amostras de gelatina, controle e irradiadas, com 0, 10 e 20% de PVA (Fig. 1) e de deformação (Fig. 2)

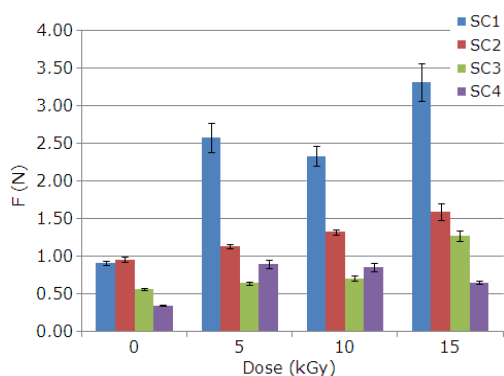


Figura. 1. Resistência à tração das amostras, controle e irradiadas, de gelatina com 0, 10 e 20% de PVA.

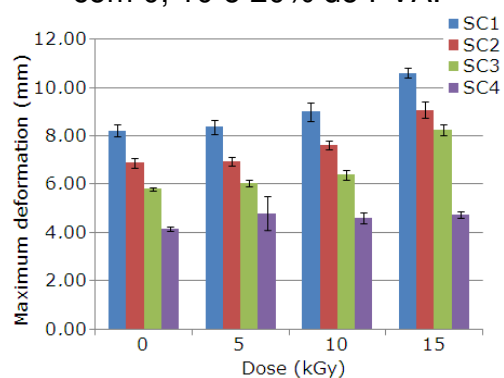


Figura. 2. Deformação máxima de amostras, controle e irradiadas, de gelatina com 0, 10 e 20% de PVA.

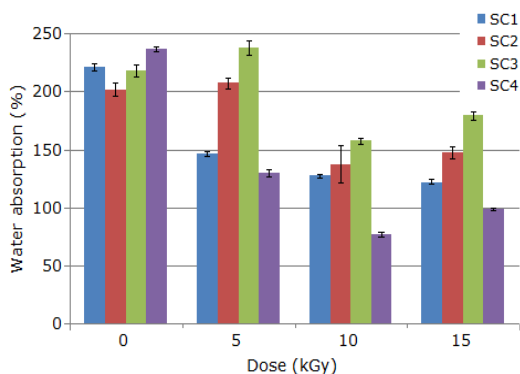


Figura. 3. Absorção de água de amostras de gelatina com 0, 10 e 20% de PVA utilizando diferentes doses de irradiação.

Na Fig. 3 é apresentada a porcentagem de absorção de água vs dose de radiação.

CONCLUSÕES

Os resultados da amostra SC1 apresentaram uma melhora da força máxima à ruptura com o aumento da dose de irradiação de 0,91 N para 3,3 N. Por outro lado, a adição de PVA diminuiu os valores de força máxima para SC2, SC3 e SC4 em relação ao SC1 para todas as doses aplicadas. Em testes de absorção de água uma diminuição da porcentagem de absorção foi encontrada com o aumento da dose. As modificações do filme de gelatina podem estar relacionadas à reticulação por radiação. Além disso, a concentração de PVA nas amostras influenciou as propriedades do material resultante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Bledzki, A.K., Gassan, J. Composites reinforced with cellulose based fibers, *Prog. Polym. Sci.*, p. 221-274, 1999.
- [2] Kim, H.S., Kim, H.J. Enhanced hydrolysis resistance of biodegradable polymers and bio-composites. *Polym. Degrad. Stab.*, v.93, p. 1544-1553, 2008.
- [3] Gómez-Guillén, M.C., Giménez, B., López-Caballero, M.E., Montero, M.P. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocol.* 2011. doi:10.1016/j.foodhyd.2011.02.007.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC e CNPq