**FIBRAS DE UHMWPE DE ALTO DESEMPENHO**

**Geíza Lopes da Silva Fraga1, Maria de Fátima Vieira Marques1**

**1Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, IMA UFRJ**

geizalopez@yahoo.com.br

Polietileno de ultra-alta massa molar (UHMWPE) é um polímero semicristalino com excelentes propriedades. Além de sua comprovada eficiência para aplicações em proteção balística e biomaterial ortopédico, é na área de fibras de alto desempenho que o UHMWPE encontra sua maior aplicação. As fibras de UHMWPE são as mais fortes disponíveis atualmente, apresentam excelentes propriedades químicas, elétricas e ópticas [1]; e propriedades mecânicas superiores às fibras de carbono, fibras de vidro, fibras de náilon e Kevlar. Sua elevada massa molar origina um material com viscosidade tão elevada que não flui, nem mesmo em temperaturas bem acima da sua fusão, o que configura sua principal limitação [2]. O método comercialmente disponível para a produção das fibras é o Gel Spinning (fiação em gel) e envolve o uso de quantidades elevadas de diluentes, sendo necessária sua extração com um outro solvente tóxico e inflamável. Embora nocivo, este método é o mais eficaz por resultar na obtenção de fibras com propriedades especiais [3]. Dada a importância em produzir fibras de UHMWPE de forma menos nociva e mais econômica, o objetivo do presente trabalho foi avaliar um diluente menos compatível com a matriz polimérica do que os utilizados industrialmente, o que facilitaria sua posterior remoção.

Neste trabalho foi comparada a produção de fibras de UHMWPE puras e com a utilização de diferentes quantidades de óleo lubrificante sintético à base de Polialfaolefinas (PAO). O UHMWPE foi processado com PAO em uma extrusora dupla-rosca, e as fibras de UHMWPE puro e PAO/UHMWPE preparadas foram testadas. Os resultados mostraram que as fibras processadas com 20% m/m de PAO apresentaram maior densidade linear, indicando a orientação dos cristais em uma morfologia compacta. A temperatura de degradação e o índice de cristalinidade aumentaram em comparação com o polímero sem lubrificante, o que significa que o número de emaranhamentos diminuiu neste material e foram produzidos cristalitos com dimensões maiores. Isso significa que a fibra obtida possui propriedades mais adequadas para o processo de fiação de UHMWPE.

**Palavras- chave:** *UHMWPE, Fibras, Gel Spinning.*

[1] XIAO, M.; YU, J.; ZHU, J.; CHEN, L.; ZHU, J.; HU, Z. Effect of UHMWPE concentration on the extracting, drawing, and crystallizing properties of gel fibers. **Journal of Materials Science**, v. 46, n. 17, p. 5690–5697, 2011.

[2] KURTZ, S.M. **UHMWPE Biomaterials Handbook: Ultra-High Molecular Weight Polyethylene in Total Joint Replacement and Medical Devices**. 3 ed, p. 50, 2015.

[3] WANG, F.; RICHARDS, V.; SHIELDS, S.; BUHRO, W.. Kinetics and Mechanisms Aggregative Nanocrystal Growth. **Chemistry of Materials**, v. 26, n. 1, p. 5–21, 2013.