

PREPARO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE ÁLCOOL POLIVINÍLICO: UTILIZAÇÃO DO PENTÓXIDO DE VANÁDIO EM MEIO BÁSICO

Leandro Fernandes dos Santos¹; Flávio Aparecido Rodrigues²

Estudante do Curso de Química; e-mail: leandro_k-d-c_@hotmail.com¹
Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: flavioar@umc.br²

Área do Conhecimento: Química

Palavras Chave: Álcool Polivinílico, Filmes Poliméricos, Pentóxido de Vanádio.

INTRODUÇÃO

O álcool polivinílico (PVA) é conhecido por sua ampla escala de aplicações nos campos industriais, farmacêuticos, médicos entre outros. Entre as principais características do PVA pode-se citar sua não toxicidade, excelente capacidade de formação de filmes por deposição à temperatura ambiente, baixo custo e disponibilidade (KUMAR, 2004). O PVA também é utilizado como hidrogéis por exibir um alto nível de absorção de água ou líquidos biológicos. Por causa destas propriedades, o PVA é capaz de simular o tecido natural e encontra numerosas aplicações na engenharia.

O vanádio tem uma química rica e variada e o elemento também pode existir num número significativo de estados de oxidação diferentes. Quando em compostos sólidos ou em solução, este metal apresenta majoritariamente os estados de oxidação +2, +3, +4 e +5, mas pode apresentar todos os estados de oxidação entre +5 e -3. O óxido de vanádio é usado como corante nas indústrias da cerâmica e do vidro e apresenta ainda propriedades catalíticas importantes para reações de oxidação. Esta capacidade deve-se precisamente ao fato de o pentóxido de vanádio poder facilmente perder alguns dos oxigênios da sua rede, de forma reversível, a temperaturas elevadas.

Há diversas técnicas disponíveis para a formação de filmes, tais como CVD (chemical vapor deposition) (CHIELLINI, *et al.*, 2008), PVD (physical vapor deposition) (ALEXY, *et al.*, 2003), técnicas de Langmuir-Blodgett (SHAH, 2008), sol-gel (KONO, 2008), evaporação de solventes (PASCHE, 2005), entre outras. As técnicas do tipo sol-gel, Langmuir-Blodgett e evaporação de solvente são realizados em condições mais simples e requerem menor consumo de energia. O processo de evaporação de uma dispersão pode ser modelado a partir de considerações relativamente simples (SUH, *et al.*, 2005). Para tanto, pode-se considerar uma dispersão contendo partículas homogeneamente dispersas em seu interior. Após evaporação do solvente, em condições adequadas, um filme é obtido, recobrendo de forma homogênea a superfície do substrato.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o estudo das condições de preparo de filmes poliméricos obtidos a partir de dispersões de água de álcool polivinílico (PVA) e pentóxido de vanádio (V_2O_5). Foram investigadas as propriedades das dispersões aquosas desses polímeros, as condições para a formação e estabilidade de filmes e as características finais dos mesmos.

METODOLOGIA

Foram utilizados álcool polivinílico (PVA) 100% hidrolisado com massa molecular de 18.000-20.000 (Airvol 107), pentóxido de vanádio (V_2O_5) com massa molecular de 182 e hidróxido de sódio (NaOH) com massa molecular de 40.

Foram solubilizados 2g de PVA em 45 mL de água sob agitação constante e temperatura entre 65-70 °C para o preparo da solução de PVA. O processo ocorreu em torno de 1 hora e meia.

Adicionou-se 0,5 g de V_2O_5 em 45 mL de uma solução de NaOH 2 mols/L sob agitação constante para o preparo da solução de V_2O_5 .

Para se obter a solução de PVA 2% com V_2O_5 0,5%, sob agitação foi adicionada à solução de V_2O_5 , a solução de PVA, o processo durou em torno de 30 minutos e a nova solução foi transferida para um balão volumétrico e avolumada para 100 mL.

Para o preparo do filme de PVA com V_2O_5 , foram adicionados 25 mL da solução em uma fôrma de plástico, que foi colocada em uma estufa a 60° por aproximadamente 20 horas.

O teste de solubilidade foi realizado em sistema fechado, onde o filme foi colocado sob a presença do solvente (água) sem contato direto com o mesmo, apenas com os vapores gerados. A cada 10 minutos o filme foi retirado para que o mesmo fosse pesado, o procedimento foi repetido por mais 04 vezes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos filmes de PVA com diferentes concentrações de V_2O_5 : 0,1% e 0,5%.

Com o gráfico de teste de solubilidade foi possível observar que, no filme com a maior concentração de V_2O_5 (0,5%) houve uma menor absorção das moléculas de vapor d'água em relação ao filme de menor concentração (0,1%) e o de apenas PVA. Este fato pode ter ocorrido por causa da diminuição da afinidade das moléculas do vapor d'água com o PVA, pela presença do V_2O_5 .

CONCLUSÕES

Através da obtenção dos filmes e dos testes realizados é possível concluir que ocorre a diminuição da solubilidade dos filmes de PVA, quando o mesmo é preparado juntamente com o V_2O_5 . Porém, para que ocorra uma diminuição consideravelmente alta na solubilidade, seria necessário utilizar uma concentração mais alta do V_2O_5 do que foi utilizado nesse projeto, o que não seria viável por conta da toxicidade do mesmo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALEXY, P.; BAKOS, D.; CRKONOVÁ, G.; KRAMAROVA, Z.; HOFFMANN, J.; JULINOVÁ, M.; CHIELLINI, E.; CINELLI, P. "Poly(vinyl alcohol) – collagen hydrolysate thermoplastic blends: II. Water penetration and biodegradability of melt extruded films", Polymer Testing 22, 811-818 (2003).

CHIELLINI, E.; CINELLI, P.; ILIEVA, V.; MARTERA, M., "Biodegradable thermoplastic composites based on polyvinyl alcohol and algae" Biomacromolecules, 9, 3, 1007-1013 (2008).

KONO, K.; KOJIMA, C.; HAYASHI, N.; NISHISAKA, E.; KIURA, K.; WATARAI, S.; HARADA, A. "Preparation and cytotoxic activity of poly(ethylene glycol)-modified poly(amidoamine) dendrimers bearing adriamycin", Biomaterials, 29, 11, 1664-1675 (2008).

KUMAR, G.N.H.; RAO, L., GOPAL, O.N.; NARASIMHULU, V.K.; CHAKRADHAR, R.P.S.; RAJULU, A.V., "Spectroscopic investigations of Mn²⁺ ions doped polyvinylalcohol films", *Polymer* 45, 5407-5415 (2004).

PASCHE, S.; TEXTOR, M.; MEAGHER L.; SPENCER, N.D.; GRIESSER, H.J., "Relationship between Interfacial Forces Measured by Colloid-Probe Atomic Force Microscopy and Protein Resistance of Poly (ethylene glycol) – Grafted Poly(L-lysine) Adlayers on Niobia Surfaces", *Langmuir* 21, 6508-6520 (2005).

SHAH, Md. S. A. S.; NAG, M.; KALAGARA, T.; SINGH, S.; MANORAMA, S. V. Silver on PEG-PU-TiO₂ polymer nanocomposite films: An excellent system for antibacterial applications", *Chem. Mater.*, 20, 2455–2460 (2008).

SUH, K.Y.; SEONG, J.; KHADEMHOSEINI, A.; LAIBINIS, P.E.; LANGER, R., "A simple soft lithographic route to fabrication of poly(ethylene glycol) microstructures for protein and cell patterning", *Biomaterials* 25, 557-563 (2004).