

CEEQ

Centro de Estudos de Engenharia Química

POCTI
Programa Operacional
Ciência Tecnologia Inovação

UNião Europeia
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

PREPARAÇÃO DE UM FILME PLÁSTICO A PARTIR DE RESÍDUOS AGRO-FLORESTAIS

Delfina Godinho^a, Ivanna Matos^b

^a Escola Secundário Fonseca Benevides, Rua dos Lusíadas, (Alcântara) - 1300-364, Lisboa.

^b Escola Secundária de Albufeira, Rua das Escolas, Apartado 2071, 8200-126 Albufeira



Objectivo

O presente trabalho tem como objectivo a preparação de um filme plástico por esterificação da celulose obtida a partir do tarolo milho (maçarocas). A caracterização estrutural do éster sintetizado será realizada por espectroscopia de infravermelho.

Introdução¹

A celulose (polímero natural) é o principal constituinte das membranas das células vegetais, possuindo uma estrutura linear, na qual se podem estabelecer ligações por pontes de hidrogénio entre os grupos hidroxilo das diferentes cadeias da glucose.

Industrialmente, a celulose é extraída da madeira de árvores como o pinheiro, o eucalipto e o abeto ou de plantas herbáceas com grande quantidade de celulose no talo, como a cana-de-açúcar e a maçaroca. A enorme variedade de desperdícios ricos em celulose produzidos pelo Homem, potenciam a utilização deste polímero natural como uma fonte de matéria-prima renovável e de baixo custo. A esterificação da celulose presente nestes resíduos com derivados de ácidos gordos constitui um processo para obtenção de materiais biodegradáveis utilizados em embalagens, têxteis, e outros, conduzindo a uma melhoria da qualidade do nosso planeta.

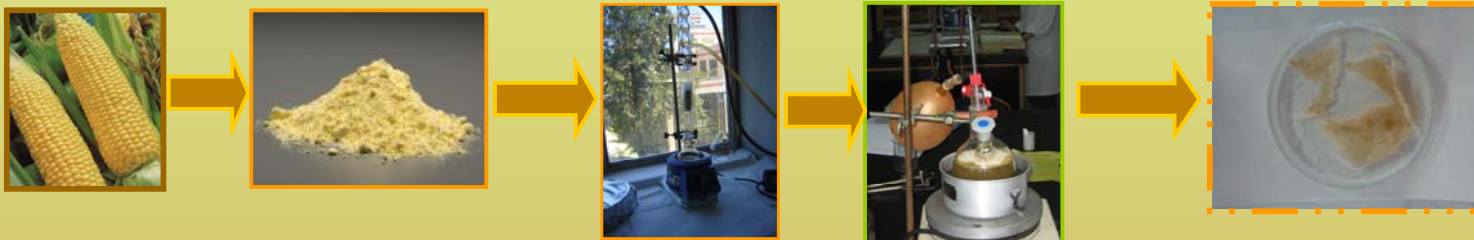


Fig. 1 - Representação esquemática da preparação de um filme plástico a partir de resíduos agro-florestais.

Resultados²

A celulose obtida a partir do tarolo peneirado (18-45 mesh), apresentou-se como um sólido de cor bege, que se sujeitou a uma extracção em Soxhlet (tolueno:EtOH, 2:1) durante 5h. O produto extractado seco foi tratado a 45°C durante 6h, em atmosfera inerte, com uma solução básica de peróxido de hidrogénio (2%). Oscilações consideráveis de temperatura superiores a 45°C originaram a degradação da celulose. Em alternativa, 1 g (6 mmol; 1 eq.) de tarolo do milho finamente moído (< 45 mesh) foi aquecido, com agitação, a 130°C (2h) em *N,N*-dimetilacetamida (40 mL); após arrefecimento até 110°C, adicionou-se LiCl anidro (3g) e deixou-se arrefecer a m.r. até à t.a. A esta solução adicionou-se cloreto de lauroílo (36 mmol; 6 eq.) e DMAP (0.15 g; 0.2 eq.) que se aqueceu durante 1h (75-80°C). Após o isolamento e lavagem com água e metanol, o produto esterificado foi seco a 50°C durante 12h. Da avaliação do espectro de infravermelho foi possível observar o aparecimento do produto esterificado (banda 1745 cm⁻¹, C=O; bandas 2924 e 2854 cm⁻¹, CH, CH₂ e CH₃) e diminuição da banda correspondente ao grupo hidroxilo (OH) a aprox. 3450 cm⁻¹ característica da celulose. Numa caixa de Petri, o éster de celulose foi dissolvido em CH₂Cl₂ verificando-se, após evaporação do solvente, a formação de um filme plástico.

Conclusão

A celulose existente no tarolo do milho foi esterificada na presença de cloreto de lauroílo em meio básico sem tratamento inicial, tendo sido possível a obtenção de um filme plástico de cor amarelada. A utilização do mesmo processo sintético com tratamento inicial (extracção em Soxhlet e aquecimento não superior a 45°C com solução básica de H₂O₂) permitirá a optimização das propriedades destes filmes plásticos. A obtenção de polímeros biodegradáveis baseados em celulose é de extrema importância, evitando o uso de matérias-primas provenientes do petróleo que conduzem a polímeros não biodegradáveis, contribuindo para um melhor equilíbrio ambiental.

Referências

1-<http://pt.wikipedia.org/wiki/Celulose>, acedido em 13-07-2007; 2- Sun, J. X., Xu, F., Geng, Z.C., Sun, X.F., Sun, R.C., *J. Appl. Poly. Sci.*, **2005**, 97, 322-335.

Agradecimentos

Agradecemos à Ciência Viva (Agência Nacional pela Cultura Científica e Tecnológica), ao Centro de Estudos de Engenharia Química - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (CEEQ-ISEL), ao Prof. José Prata, às Engenheiras Patrícia Barata, Alexandra Costa e Célia Constâncio, à aluna da Licenciatura Carina Domingues e à Auxiliar Cristina Duarte (Secção de Química Orgânica).

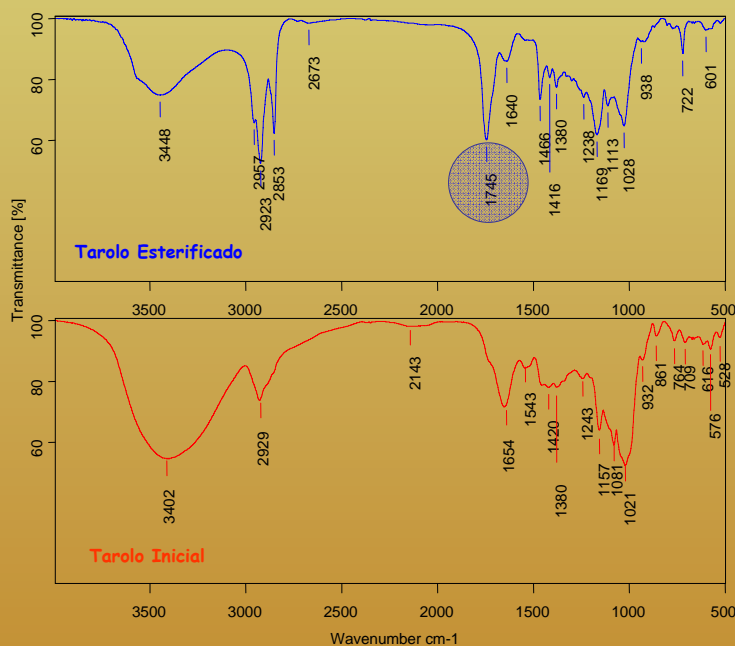


Fig. 2 - Espectros de FT-IR.