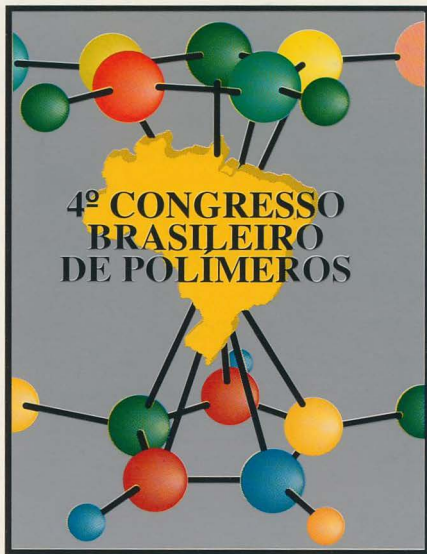


4º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Salvador, 28 de setembro a 2 de outubro de 1997



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

ADESÃO ENTRE POLIPROPILENO ISOTÁTICO MODIFICADO COM PERÓXIDO DE BENZOÍLA E AÇO INOXIDÁVEL

João Antônio Pinto de Oliveira & Ricardo Baumhardt-Neto

Departamento de Química Orgânica - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Cx. Postal 15003, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS)

Abstract

Polypropylene is a very important material for technical applications. It is, however, very difficult to adhere to other materials because it has a very hydrophobic surface. Various treatments have been studied with the aim of introducing polar groups into polypropylene surface as, for example, flame, corona, and plasma treatment, and grafting of vinyl and acrylate monomers. In this work we studied the influence of oxidation of isotactic polypropylene *in situ* by benzoyl peroxide on its adhesion to stainless steel as a hot melt adhesive. Isotactic polypropylene modification with benzoyl peroxide provided significant adhesion improvement (more than 5 times).

Introdução

Polipropileno isotático (PPiso) é muito difícil de aderir a outros materiais porque ele apresenta uma superfície muito hidrofóbica. Vários tratamentos têm sido estudados com o objetivo de introduzir grupos polares na superfície de PPiso tais como, por exemplo, tratamento com chama, corona e plasma, e enxertia de monômeros vinílicos e acrílicos⁽¹⁻⁴⁾. Neste trabalho estudamos a influência da oxidação do polipropileno isotático *in situ*, por peróxido de benzoíla, sobre sua adesão a aço inoxidável como adesivo *hot melt*. Reação com radicais livres, em presença de oxigênio, possibilita a introdução de grupos polares em PPiso.

A incorporação do peróxido nos filmes de PPiso foi realizada através da imersão destes em soluções de peróxido de benzoíla em tolueno. Os corpos de prova foram preparados por fusão dos filmes entre duas placas de aço inoxidável. A adesão foi determinada em uma máquina universal de ensaios Wollpert-Amsler TZZ 771 (“lap shear tests”).

Resultados e Discussão

Na figura 1 são apresentados resultados de testes de adesão com filmes imersos em soluções com diferentes concentrações de peróxido. Observa-se a ocorrência de um máximo próximo a 0,8 g peróxido/100 ml de tolueno.

Os resultados do estudo da influência da espessura dos filmes sobre o nível de resistência da junta adesiva são apresentados na tabela 1. São incluídos resultados de experimentos realizados com filmes sem peróxido. Observa-se que filmes de menor espessura apresentam uma quantidade maior de falhas durante o manuseio dos corpos de prova (antes da realização do experimento). Além disso, a resistência da junta adesiva ficou muito baixa. Este resultado foi atribuído a uma maior degradação do polímero pois, neste caso, temos uma quantidade relativamente maior de peróxido. Corpos de prova preparados com filmes não modificados apresentaram menor resistência da junta adesiva além de uma menor influência da espessura. Entretanto, não apresentaram falhas antes da realização dos testes.

Com o objetivo de minimizar a formação de cristais de peróxido na superfície dos filmes, foram realizados testes com imersão de filmes de PPiso em solvente puro após sua remoção das soluções de peróxido. Na tabela 2 são apresentados os resultados destes testes. Observa-se que o processo dois (5 s de imersão em etanol puro) proporcionou melhores resultados de resistência da junta adesiva. Além disso, não foram observadas falhas da junta adesiva durante o manuseio dos corpos de prova. Isto foi atribuído a uma distribuição mais homogênea das moléculas de peróxido resultando menor degradação do polímero. Supõe-se que cristais de peróxido formados na superfície do polímero são os responsáveis por sua degradação excessiva.

Figura 1 - Resistência da junta adesiva em função do teor de peróxido da solução utilizada para a introdução de peróxido em filmes de PPiso.

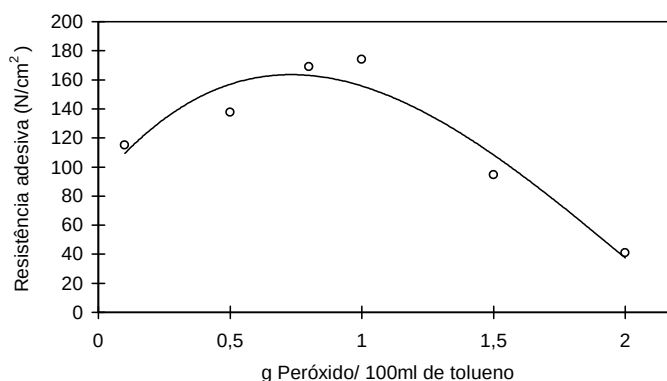


Tabela 1 - Testes de adesão com filmes de diferente espessura

Tipo de filme	Espessura do filme (mm)	Falhas antes do teste	Número de testes	Adesão média (N/cm ²)	Desvio padrão (N/cm ²)	Desvio padrão (%)
com peróxido *	0.03-0.04	9**	15	37	52	140
com peróxido *	0.06-0.09	3**	15	134	61	46
sem peróxido	0.03-0.04	não	5	23	13	57
sem peróxido	0.07-0.09	não	5	27	14	52

* solução com 0,8 g peróxido de benzoíla / 100 ml de tolueno com imersão por 5 minutos

** todos corpos de prova tiveram falha coesiva.

Tabela 2 - Minimização da quantidade de peróxido cristalino na superfície do PPiso

TESTES		
N ^o	DESCRIÇÃO	ADESÃO (N/cm ²)
1	imersão de filmes(0.03-0.04mm) em solução de peróxido (0.8g peróxido/100ml tolueno por 5 min) seguido de <u>imersão por 15 s em tolueno puro</u> - 5 replicações	93±16
2	imersão de filmes (0.04-0.05mm) em solução de peróxido (0.8g peróxido/100ml tolueno por 5 min) seguido de <u>imersão por 5 s em álcool etílico puro</u> - 5 replicações	148±26

Conclusão

Observou-se que modificação de PPiso com peróxido de benzoíla proporcionou aumentos significativos da resistência da junta adesiva entre polímero e aço inox. Além disso, observou-se que esta melhora depende do teor de peróxido no filme: existe uma quantidade ótima de peróxido acima da qual ele promove degradação excessiva do polímero resultando juntas adesivas com baixa resistência.

Referências

1. Inagaki, N., Tasaka, S., and Imai, M. *J.Appl.Polym.Sci.*, **48**, 1963 (1993)
2. Inagaki, N., Tasaka, S., and Suzuki, Y. *J.Appl.Polym.Sci.*, **51**, 2131 (1994)
3. Wittenbeck, P., and Wokaun, A. *J.Appl.Polym.Sci.*, **50**, 187 (1993)
4. Sathe, S.N., Rao, G.S.S., and Devi, S. *J.Appl.Polym.Sci.*, **53**, 239 (1994)

Agradecimentos: Os autores agradecem à OPP Petroquímica (Triunfo, RS), e FAPERGS pelo apoio e financiamento.