

Estudo da Síntese da Polianilina em Solução de Ácido Tartárico

Rafael Henrique Barbosa de Assis(IC)*, Olacir Alves Araújo(PQ)

Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Br 153, km 98, Caixa postal 459, 75001-970, Anápolis-GO - e-mail: rafaelhenrique@pop.com.br

Palavras Chave: Polianilina, Ácido Tartárico, Dopagem Ácida

Introdução

Apesar de apresentar potencial aplicação tecnológica, a Polianilina (PAni) é praticamente insolúvel e infusível na forma condutora. Para melhorar sua processabilidade, tem-se utilizado a estratégia de dopagem com ácidos protônicos funcionalizados com grupos orgânicos¹. Neste contexto, o ácido tartárico, por apresentar dois grupos carboxílicos, é uma das espécies que possui características desejáveis para protonar a PAni e carregar um grupo polar ionizável capaz de propiciar uma melhor compatibilidade deste material com matrizes poliméricas e solventes polares. Assim, foi realizado um estudo da síntese da PAni em solução de ácido tartárico, a partir de um planejamento fatorial 3², em triplicata, tendo como fatores as relações molares ácido tartárico/anilina (At/An) (1,5, 3 e 4,5) e oxidante ((NH₄)₂SO₄)/anilina (PA/An) (1,25, 2,5 e 3,75), sendo avaliados como respostas o rendimento e a condutividade elétrica medida pelo método de quatro pontas. Os níveis de PA/An maiores que 1,25 foram escolhidos prevendo-se a possível oxidação dos grupos hidroxila do ácido tartárico. As sínteses foram realizadas em temperatura variando entre 05 °C durante 5 h. A quantidade de anilina foi a mesma em todos os ensaios.

Resultados e Discussão

A tabela 01 mostra os valores de rendimento em função dos parâmetros de síntese. A razão PA/An = 1,25 é considerada estequiométrica e a ideal para a síntese da PAni em solução de HCl². Razões acima deste valor correspondem a excesso de oxidante em relação ao monômero. Observa-se que o rendimento diminuiu com o aumento no valor da razão PA/An. Este comportamento pode ser explicado admitindo-se que o excesso de oxidante provoque a quebra das macromoléculas, gerando oligômeros solúveis, o que é evidenciado pelo aumento na intensidade da cor vermelha do filtrado, provocando uma diminuição no rendimento. Estes resultados também são um indicio de que tanto a anilina quanto a PAni são preferencialmente oxidadas em relação ao ácido tartárico. Por outro lado, observa-se que a razão At/An exerceu pouca influência sobre o rendimento, uma vez que os valores do desvio padrão foram relativamente altos, o que impossibilita afirmar que os rendimentos médios sejam estatisticamente diferentes. Na tabela 02 são

mostrados os valores da condutividade elétrica em função dos parâmetros de síntese. Observa-se a diminuição na condutividade elétrica com o aumento na quantidade de oxidante. O maior valor de condutividade elétrica foi observado para a razão PA/An = 1,25, sendo obtida neste caso, a polianilina na forma de sal esmeraldina, de cor verde oliva. Observa-se que a razão At/An também exerceu pouca influência sobre a condutividade elétrica, pois todas as amostras de um mesmo conjunto PA/An apresentaram valores com a mesma ordem de grandeza.

Tabela 01. Rendimentos médios percentuais, tendo como referência a unidade de repetição do sal esmeraldina 50% dopado, em função dos parâmetros de síntese

At/An	PA/An		
	1,25	2,5	3,75
1,5	63,1 ± 9,0	58,29 ± 4,0	43,98 ± 3,7
3	69,1 ± 2,6	67,10 ± 7,7	50,26 ± 4,5
4,5	62,4 ± 9,9	55,37 ± 10,9	54,49 ± 4,1

Tabela 02. Valores de condutividade elétrica (Scm⁻¹) em função dos parâmetros de síntese.

At/An	PA/An		
	1,25	2,5	3,75
1,5	2,25 x 10 ⁻¹	5,85 x 10 ⁻⁴	isolante
3	4,62 x 10 ⁻¹	8,40 x 10 ⁻⁴	isolante
4,5	6,48 x 10 ⁻¹	1,22 x 10 ⁻⁴	isolante

Conclusões

Neste planejamento os valores de PA/An = 1,25 e At/An = 1,5 foram os mais adequados para se obter o sal esmeraldina (maior condutividade elétrica) e minimizar os custos pelo uso de menos reagentes. Estes valores serão utilizados para a produção em escala maior, dando continuidade ao estudo de compatibilidade com matrizes poliméricas e solventes polares.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa PIBIC.

¹ Heeger, A. J. *J. Phys. Chem. B* **2001**, *105*, 8475.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

² Stejskal, J.; Gilbert, R. G. *Pure Appl. Chem.*, **2002**, 74, 857.