

Avaliação de efeito sinérgico entre fotoiniciadores

Marco A. Horn^{1*}(PG), Douglas S. Machado¹(PG), Ivo C. Côrrea²(PQ), Carla C. C. Schmitt¹(PQ), Miguel G. Neumann¹(PQ).

¹Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 780, 13560-970, São Carlos, SP.

²Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

*marcoantoniohorn@yahoo.com.br

Palavras Chave: sinergismo, fotoiniciadores, fotopolimerização.

Introdução^{1,2}

Os recentes avanços na área de materiais estão baseados na fotopolimerização. Recentemente as indústrias adicionaram diferentes fotoiniciadores em sistemas de iniciação a fim de melhorar as propriedades de iniciação do sistema. Assim seria possível a atuação sinérgica dos fotoiniciadores no processo de fotoiniciação. Alguns estudos foram publicados nesta área nos últimos anos, mas o efeito sinérgico e o possível mecanismo de sinergismo não estão plenamente esclarecidos.

Resultados e Discussão

Foi utilizado um fotoiniciador do tipo I, MAPO, junto a um iniciador do tipo II, CQ (canforquinona), em proporções variadas para o estudo de um possível sinergismo no sistema de fotoiniciação. As soluções foram irradiadas com uma lâmpada de Hg/Xe, com filtro de corte, < 395 nm, sendo acompanhadas por dilatométrica. O monômero utilizado para a polimerização foi MMA (metacrilato de metila) e o co-iniciador foi EDB (etil-p-dimetilaminobenzoato). Os rendimentos quânticos de polimerização foram determinados por actinometria. A partir do rendimento quântico de polimerização pode-se estimar a eficiência do processo de iniciação e a possível melhora do mesmo. O rendimento quântico ideal pode ser determinado por:

$$\Phi_M = \frac{a}{a+b} \phi_A + \frac{b}{a+b} \phi_B$$

Os resultados, velocidade de polimerização (R_p) e do rendimento quântico de polimerização experimental e o calculado (F_{pol}), possibilitam uma avaliação mais completa do efeito sinérgico que possa ocorrer no processo de iniciação na fotopolimerização.

Tabela 1. Velocidade de Polimerização e Rendimento Quântico de Polimerização para o sistema MAPO / CQ.

	R_p (10^4)	$\Phi_{pol. Exp.}^*$	$\Phi_{pol. Calc.}^*$
Mapo	2,34	3300	-
Mapo EDB	2,36	3300	-
CQ	1,6	480	-
CQ 75 Mapo 25	2,07	780	1200
CQ 50 Mapo 50	2,03	940	2100
CQ 25 Mapo 75	2,27	1500	2600

*Rendimentos quânticos em mol . Einstein⁻¹

Apesar da semelhança da velocidade de polimerização, os rendimentos quânticos das misturas de fotoiniciadores diminuem conforme o aumento da proporção de CQ. Também se deve ressaltar a comparação entre a polimerização com o sistema MAPO e MAPO/EDB, sem diferença alguma, apesar de existir na literatura² a colocação de que a amina pode ser um agente sinérgico quando adicionada a um iniciador do Tipo I.

Conclusões

Os resultados mostram que as misturas de iniciadores tiveram uma menor eficiência do que o esperado, mas mantiveram a velocidade de polimerização quase constante. Uma análise dos estados excitados dos fotoiniciadores revelará detalhes importantes dos sistemas.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP.

¹ Neumann, M. G., et al. *J. Dent.* **2005**, 33, 525.

² Park, Y.J., Chae, K.H., Rawls, H.R., *Dental*, **1999**, 15, 120.