



Plásticos: Molde Você Mesmo!

Adalberto Manoel da Silva, Ângelo de Fátima, Sérgio Souza Moreira Júnior
e Per Christian Braathen

Os plásticos, fortemente presentes no dia-a-dia do homem moderno, constituem um tema de indiscutível importância, pois sem eles, sem dúvida, dificilmente desfrutaríamos do mesmo conforto que temos atualmente. Neste artigo conjuga-se a importância do tema plásticos com a possibilidade de se sintetizar um plástico à base da resina uréia-formol.

▶ plásticos, polímeros, materiais alternativos ◀

Recebido em 4/5/99, aceito em 13/6/00

É de fundamental importância que o ensino de química seja relevante ao estudante. Isto é, que possa ser relacionado com o seu dia-a-dia, com assuntos que afetam a sua vida e a sociedade em que ele se insere. Como questiona Chassot (1990), em seu livro *A educação no ensino de química*,

“Por que não ensinar química partindo da realidade dos alunos, escolhendo (ou deixando os alunos escolherem) temas que são de seu interesse?”

Neste contexto, os plásticos constituem um tema de indiscutível importância para o homem moderno. Quando pensamos em plásticos vemos que, sem dúvida, dificilmente desfrutaríamos do mesmo conforto que temos atualmente se eles não estivessem presentes em nosso dia-a-dia. Tubos de encanamento, canetas, lapiseiras, sacos de lixo e sacolas de compra, colchões, cobertores de fibras acrílicas, roupas de náilon e de poliéster, guarda-chuvas e guarda-sóis, válvulas, tintas, borrachas, espumas sintéticas, eletrodomésticos em geral, computadores, carros, bicicletas, próteses etc. são objetos ou materiais pertencentes ao grupo dos plásticos (Canto, 1995 e

Donato, 1972). Como se não bastasse, são praticamente insubstituíveis. Não é sem razão que já se convencionou chamar o nosso tempo de *A Era do Plástico* (Fioravanti e Augusto, 1994).

Outro aspecto importante no ensino de química é a experimentação, quase sempre ausente em nossas escolas, mesmo sendo a química uma ciência experimental por definição. Entretanto, a falta de laboratórios, equipamentos e reagentes é obstáculo bem conhecido à viabilização de aulas práticas.

Neste artigo conjugamos a importância do tema plásticos com a possibilidade de se sintetizar um plástico à base da resina uréia-formol utilizando-se reagentes, equipamentos e metodologia alternativos de fácil aquisição e execução.

Materiais e reagentes

- Copos de plástico
- Colheres de plástico
- Copos de vidro (destes utilizados como embalagens para geléias)
- Ebulidor
- Bacia de plástico ou panela
- Seringas descartáveis
- Uréia comercial (adquirida em casas de produtos agrícolas)
- Formol comercial (adquirido em

farmácia)

- Soda cáustica (adquirida em supermercado)
- Lacto-purga® (adquirido em farmácia)
- Corantes alimentícios (adquiridos em supermercado)
- Solução para bateria (adquirida em postos de gasolina)

Procedimento

Todas as medidas utilizadas no desenvolvimento da prática foram determinadas tendo-se como referência copinhos plásticos para cafezinhos.

Adicione em um copo de vidro o equivalente a um copinho de uréia comercial ($\approx 30,0$ g), 1 frasco de formol comercial ($\approx 50,0$ mL) e 1 um copinho de uma solução aproximadamente 7% em massa de soda cáustica.

A solução de soda cáustica foi preparada dissolvendo um copinho de soda cáustica em 9 copinhos d'água.

Leve o sistema em banho-maria, próximo à ebulição da água, utilizando para isto uma bacia e um ebulidor. O sistema deve ser mantido sob estas condições por aproximadamente 5 min. Imediatamente após este tempo, resfrie o sistema em água corrente ou em banho de gelo, sendo o mesmo movimentado de forma a simular uma centrifugação. Durante esta etapa você observará a formação de unidades menores do polímero e, conseqüentemente, a solução

A seção “Experimentação no ensino de química” descreve experimentos cuja implementação e interpretação contribuem para a construção de conceitos científicos por parte dos alunos. Os materiais e reagentes usados são facilmente encontráveis, permitindo a realização dos experimentos em qualquer escola.

apresentará uma “coloração esbranquiçada”. Deixe, então, em repouso por alguns minutos.

Adicione fenolftaleína à solução. Nesta etapa a solução adquirirá uma coloração rósea, uma vez que o sistema constitui um meio básico. Proceda, então, a adição de gotas de uma solução de bateria (isto pode ser feito com o auxílio de uma seringa descartável sem a agulha) até que observe o desaparecimento da coloração rósea.

Agora pode-se adicionar corantes alimentícios de forma a obter a resina da cor que melhor convier. Após a adição do corante, proceda novamente o aquecimento do sistema sob as mesmas condições descritas anteriormente. Sob agitação constante, inicie adição lenta de gotas de solução de bateria. No decorrer deste procedimento observa-se que a tonalidade da cor inicial da mistura ficará mais clara e a mistura adquirirá uma consistência parecida com a de um mingau, ou seja mais “encorpada”. **ATENÇÃO:** Este é um momento crítico da realização da prática, uma vez que a adição de gotas do ácido em excesso torna o material plástico quebradiço e impossível de ser moldado. Nesta etapa o material deverá ser imediatamente removido para um molde. O resfriamento gradativo irá endurecê-lo. Após alguns minutos, pode-se retirar o plástico do molde.

Algumas considerações

A síntese é de fácil execução e os sólidos obtidos são “multicoloridos” e de boa consistência. Por outro lado, embora os reagentes, os equipamentos e o procedimento sejam alternativos, os resultados nada deixam a desejar se comparados aos obtidos em aulas práticas de química orgânica com reagentes, equipamentos e procedimentos clássicos (Mano e Seabra, 1987; Rodriguez *et al.*, 1987).

Os corantes alimentícios utilizados desempenham na experiências dois papéis fundamentais: o de dar a cor desejada ao produto final e de servir como indicador do final do procedimento (a mistura fica mais clara).

Os moldes utilizados podem ser os



Figura 1: Objetos confeccionados a partir da resina uréia-formol.

próprios copinhos plásticos ou os utilizados na fabricação de bombons caseiros. Resultados obtidos podem ser visualizados na Figura 1. Aqui fica evidente uma característica importante apresentada pelos plásticos e o motivo pelo qual eles assim são chamados: a propriedade de serem facilmente moldáveis. A palavra plástico deriva do grego *plastikós*, que significa “relativo às dobras do barro”. Em latim, transformou-se em *plasticu*, assumindo o significado de “que pode ser modelado” (Canto, 1995).

Conclusões

O desenvolvimento desta experiência constitui um importante instrumento no ensino médio e fundamental, uma vez que estabelece um espaço para a experimentação, pré-requisito fundamental e ponto de partida do concreto para o abstrato, do prático para o teórico, trazendo para a vida do aluno uma experiência prática sobre um material que faz parte do seu cotidiano: os plásticos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à professora Célia Regina Álvares Maltha, do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa e à Luzia Valentina Modolo, mestranda do curso de bioquímica da UNICAMP, pelas sugestões na elaboração deste artigo.

Adalberto Manoel da Silva, Ângelo de Fátima e Sérgio Souza Moreira Júnior são alunos do curso de química da Universidade Federal de Viçosa (UFV). **Per Christian Braathen**, licenciado em química pela UERJ, mestre em química analítica pela PUC/RJ e doutor em educação científica pela Universidade de Wisconsin (EUA), é docente do Departamento de Química da UFV.

Referências bibliográficas

- CANTO, E.L. do. *Plásticos: bem supérfluo ou mal necessário?* São Paulo: Editora Moderna, 1995.
- CHASSOT, A.I. *A educação no ensino de química*. Ijuí: Editora da Unijuí, 1990.
- DONATO, M. *O mundo do plástico*. São Paulo: Goyana S.A., 1972.
- FIORAVANTI, C. e AUGUSTO, A. A nova era dos plásticos. *Globo Ciência*, p. 57-61, dez 1994.
- MANO, E.B. e SEABRA, A.P. *Práticas de química orgânica*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1987.
- RODRIGUEZ, F.; MATHIAS, L.J.; KROSCWITZ, J. e CARRAHER Jr., C.E. Classroom demonstrations of polymer principles. Part I. Molecular structure and molecular mass. *Journal of Chemical Education*, v. 64, n. 1, p. 72, 1987.

Para saber mais

- FELTRE, R. *Fundamentos da química*. Volume único. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 1998. cap. 26.
- NOVAES, V. *Química*. Volume único. São Paulo: Atual Editora, 1996. Cap. 25.
- SNYDER, C.H. *The extraordinary chemistry of ordinary things*. 3ª ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1998.
- USBERCO, J. e SALVADOR, E. *Química*. Volume único. 2ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1997. Unidade 25.

Abstract: *Plastics: Do the Molding Yourself!* – Plastics, strongly present in the daily life of modern man, are a theme of undisputed importance, since there is no doubt that without them we would hardly enjoy the same comfort as today's. In this paper, the importance of the theme plastics is coupled with the possibility of synthesizing a plastic based on the urea-formal resin.

Keywords: plastics, polymers, alternative materials