Tintura de tecidos de algodão com extrato aquoso de repolho-roxo.

Lucas C.V. Rodrigues (PG), André M. Souza (TC), Wanda de Oliveira*(PQ), Viktoria K.L. Osorio (PQ).
wdolivei@iq.usp.br.

Instituto de Química – Universidade de São Paulo – CP 26077 - CEP 05513-970 - São Paulo – SP.

Palavras Chave: corantes, repolho-roxo, ligação química, tintura de tecidos, cor, comprimento de onda.

Introdução

Um dos experimentos do exame da Olimpíada Regional de Química – 2007, sobre o tema *Química na Indústria Têxtil*, envolveu o uso de corante natural de repolho-roxo no tingimento do algodão. O seu objetivo foi avaliar o conhecimento dos alunos do ensino médio sobre tópicos como ligações químicas e associação de cores com absorção de luz, bem como do uso de sais de alumínio como fixadores de cor nos tecidos.

Participaram deste exame 61 alunos da 2ª série e 67 alunos da 3ª série de escolas públicas e particulares do ensino médio do Estado de São Paulo.

Algumas informações^{1,2} foram fornecidas aos alunos no início do exame : - Partes diferentes de certas plantas podem ser usadas para se preparar corantes naturais. - Os corantes podem ser aplicados por imersão do tecido em uma solução aquosa dos corantes. A retenção do corante pelo tecido envolve vários tipos de interações: iônica, forças de van der Waals, ligação de hidrogênio e ligação covalente. - Os mordentes, como o alumínio de potássio (sulfato duplo de alumínio e potássio), preparam as fibras do tecido e os ajudam a fixar melhor o corante; porém é possível tingir sem usar mordente. - Foram dadas as estruturas do algodão, do grupo cromóforo do repolho-roxo e uma tabela que relacionava a cor com os comprimentos de onda da luz absorvida e refletida.

Resultados e Discussão

Experimento demonstrativo: - Preparou-se o extrato aquoso de repolho roxo por fervura das folhas com água seguida de filtração.

- O algodão foi tingido por imersão no extrato aquoso de repolho-roxo em três condições: sem mordente, com mordente e com mordente + adição de solução 10% de hidróxido de amônio.

Questões do exame:

(a) No tingimento do algodão qual foi o mordente utilizado? Que íons estão presentes na solução aquosa deste mordente?

(b) Considerando a estrutura química do algodão e do corante, que tipo(s) de interação(ões) poderia(m) ocorrer, conduzindo à fixação do corante no tecido.

(c) Quais são as cores das tiras de algodão após o tingimento, usando mordente, na presença e na ausência de hidróxido de amônio? Por que as cores

são diferentes? Para cada uma das duas tiras de algodão, indique a faixa de comprimentos de onda da luz absorvida.

Desempenho dos alunos: A Tabela abaixo fornece o índice de acertos nas questões:

	2ª série	3ª série
Questão (a)		
Mordente	67%	73%
íons presentes	30%	24%
Questão (b)		
tipo de interação	38%	51%
Questão (c)		
descrição da cor		
com mordente/sem NH ₄ OH	92%	94%
com mordente/com NH ₄ OH	79%	72%
associação de cor e comprimento de onda		
com mordente/sem NH ₄ OH	79%	93%
com mordente/com NH ₄ OH	44%	63%

Questões (a) – As duas séries apresentaram baixo índice de acerto dos íons presentes na solução apesar de ter sido dada a fórmula do alumínio.

Questão (b) – O desempenho foi baixo, mas um pouco melhor no caso dos alunos da 3ª série, provavelmente, por estarem mais familiarizados com os vários tipos de ligações químicas.

Questão (c) - As explicações sobre as diferenças das cores foram coerentes com as observações, acima de 60% de acerto para ambas as séries.

Conclusões

Os alunos tiveram maiores dificuldades na proposição do comportamento de um sal duplo em solução e no reconhecimento do tipo de interação do corante com o algodão, conceitos que envolvem estruturas mais complexas do que as usualmente abordadas em aulas no ensino médio. Apesar de ser difícil associar a cor e os comprimentos de onda da luz absorvida, os alunos tiveram desempenho surpreendente no caso do tecido tinto de roxo (sem NH₄OH), mas não quando a cor ficou esverdeada e menos definida (corante + mordente + NH₄OH).

Agradecimentos

ABQ - Regional de São Paulo.

¹ Guaratina, C.I.C., Zanoni, M.V.B. - *Química Nova* 2000, 23, 71-78.

² www.gmc.ufsc/qmcweb/artigos/dye/corantes.html.