

ANODIZAÇÃO DO ALUMÍNIO COMO MATERIAL DIDÁTICO PARA QUÍMICA

Hugo Andrade Arca (IC), Camila Faia de Sá (IC), João Célio Gervásio da Silva (PQ)

Departamento de Química Inorgânica - Instituto de Química - Universidade Federal Fluminense gqijcgs@vm.uff.br

Palavras Chave: alumínio, eletrólise, anodização

Introdução

O presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de material didático, tendo como base a consciência crítica na concepção e na avaliação de um experimento. Na escolha do tema levou-se em consideração a importância do caráter multidisciplinar da química e, por isso, foram avaliados temas que possibilitassem uma abordagem teórica/prática abrangente. Entre outros aspectos considerados, se situam a relação do tema com o cotidiano e a aplicabilidade do experimento em laboratórios de ensino. O tema escolhido foi a anodização e eletrocoloração do alumínio. Esses processos conferem ao metal maior proteção química e mecânica, assim como melhor aspecto visual, e consistem na utilização da energia elétrica para a produção de filmes de óxido de alumínio, combinados ou não com outras espécies químicas. Os ensaios possibilitam a abordagem de diversos conceitos importantes como reação redox, solubilidade, química de sólidos inorgânicos e suas aplicações, termodinâmica e eletroquímica. A eletroquímica é a área da química que estuda processos que envolvem a conversão de energia química em energia elétrica (células galvânicas) ou vice-versa (células eletrolíticas). O sistema desenvolvido neste trabalho consiste na oxidação eletrolítica do alumínio em diferentes soluções aquosas, empregando-se placas de alumínio como eletrodos. Esse processo é conhecido como anodização e envolve uma reação termodinamicamente espontânea. Porém, com o uso da eletrólise, que é um fenômeno físico-químico não espontâneo, a camada de óxido de alumínio apresenta maior espessura. A anodização é bastante empregada na indústria, pois através da mesma o alumínio adquire maior aderência, resistência ao desgaste e corrosão. Além disso, a camada de óxido de alumínio pode ser pigmentada, conferindo maior valor agregado. A pigmentação pode ser obtida por eletrocoloração, através do qual é possível definir a espessura da camada colorida em função da corrente elétrica introduzida. Íons podem ser introduzidos e reduzidos no interior dos poros do óxido de alumínio, dando origem à coloração da camada desse composto. O trabalho desenvolvido inclui três etapas: a obtenção de óxido de alumínio sobre o metal por meio eletrolítico, pigmentação do óxido por reações químicas e estudo da resistência à corrosão em meio

ácido. Na primeira etapa, foi realizada a eletrólise em ácido sulfúrico 5% p/v, empregando-se placas de alumínio como eletrodos, ligados a uma fonte de ~12 V com 500 mA de corrente durante 30 minutos. A segunda etapa envolveu a pigmentação do óxido formado, a temperatura ambiente ou sob aquecimento, por íons permanganato e dicromato, em presença ou não de ácido sulfúrico. As concentrações das soluções de permanganato e dicromato utilizadas foram 0,1 mol/L e 1% p/v, respectivamente. Na última etapa, foi investigada a corrosão das placas revestidas em meio de HCl 2 mol/L.

Resultados e Discussão

Na eletrólise realizada em solução de ácido sulfúrico observou-se a formação de camada branca de alumina (Al_2O_3) sobre a placa de alumínio. Como resultado do processo de pigmentação, as camadas de Al_2O_3 apresentaram colorações marrom, em meio de MnO_4^- , e amarela, em meio de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Os resultados revelaram que as placas anodizadas e pigmentadas apresentaram maior proteção à corrosão em meio ácido e ao desgaste mecânico, além de apresentarem aspecto visual diferenciado. As etapas envolvidas nesse trabalho foram integralizadas em duas aulas de 3 horas.

Conclusões

Os ensaios realizados atendem aos objetivos propostos, mostrando-se uma ferramenta experimental interessante para correlacionar diversos conceitos teóricos importantes na química. Em continuidade ao trabalho, os experimentos serão aplicados em laboratórios de graduação para avaliação e posterior otimização da metodologia descrita neste trabalho.

Agradecimentos

Centro de Estudos Gerais da UFF (CEG)

¹<http://www.mundodoquimico.hpg.com.br>, acessada em Março 2006.

²<http://pt.wikipedia.org/wiki/Eletrólise>, acessada em Março 2006.

³<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/eletrol.html>, acessada em Março 2006.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁴<http://www.fisica.net/quimica/resumo23.htm>, acessada em Março 2006.