

Processo Bayer de produção de alumina como tema gerador no conteúdo de estequiometria.

Luís Henrique De Biasi¹ (IC); Kamila Biazoto¹ (IC); Jéssica Alves Marques¹ (IC); Juliani Conti Martins² (IC); Lucas Domingui^{1,2*} (PG); Andrea Murillo Betioli¹ (PQ) *lucas.domingui@ifsc.edu.br

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC). Rodovia SC-443, km 01, Bairro Próspera, Criciúma-SC. CEP: 88813-600.

²Departamento de Engenharia Química. Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Avenida Universitária, 1105, Bairro Universitário, Criciúma-SC. CEP: 88806-000

Palavras Chave: Ensino de Química, estequiometria, alumínio, processo Bayer.

Introdução

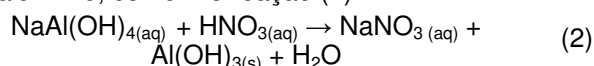
O alumínio é o terceiro metal mais abundante da crosta terrestre. Ele é encontrado em forma de óxido de alumínio Al_2O_3 , principal componente químico da bauxita¹. Embora envolva muita energia na sua produção, é de grande importância na economia sendo aplicado principalmente na indústria automobilística, da construção civil, de embalagens, elétrica e aeroespacial. Karl Josef Bayer, em 1888, desenvolveu e patenteou o processo Bayer de obtenção da alumina a partir de uma fonte primária de alumínio. Tal processo é simples de ser reproduzido em laboratório². Suas etapas fornecem dados mensuráveis para exploração de conteúdos que envolvam cálculos químicos. Isso permite que seja utilizado como tema gerador do conteúdo de estequiometria, um conteúdo pouco explorado no ensino médio³. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar os resultados de experimento didático que utilizou o Processo Bayer como tema gerador no conteúdo de estequiometria, realizado dentro do projeto “Ano Internacional da Química: comemorando de forma experimental”, com 20 alunos de nível médio.

Resultados e Discussão

Como fonte primária, utilizou-se latinhas de alumínio. As mesmas foram lavadas e recortadas em pequenos pedaços. Pesou-se 1g de alumínio, submetendo-o a tratamento com uma solução de hidróxido de sódio, a 2 mol.L^{-1} , sendo o tema “solução” o primeiro a ser explorado nesse procedimento didático. Levantou-se questões como o que é soluto e solvente, concentração, entre outros. Na sequência, a mistura foi mantida em aquecimento e agitação constante. A reação foi observada pela liberação de gás hidrogênio. Tal gás foi aprisionado em um balão e queimado para demonstrar o que estava ocorrendo. A solução, inicialmente incolor, foi tornando-se escura, devido à liberação das impurezas presente no alumínio. A reação se procedeu até completa dissolução do alumínio, de acordo com a equação (1).

$2\text{Al}_{(s)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaAl}(\text{OH})_{4(aq)} + 3\text{H}_{2(g)}$ (1)
Nesse momento, procedeu-se a explicação do conceito de “reagente limite” e “reagente excesso”. Na sequência, a solução foi filtrada em papel filtro

pré-pesado. Os resíduos foram secos em estufa sendo estes utilizados para apresentação e cálculos relativos ao conceito “impurezas”, onde se obteve 11,4 % de impurezas. O filtrado, incolor, foi transferido para um béquer onde foi adicionado ácido nítrico (HNO_3) concentrado para precipitação do alumínio, conforme reação (2).



O hidróxido de alumínio ($\text{Al}(\text{OH})_3$) foi filtrado, com a ajuda de uma bomba à vácuo em um papel filtro pré-pesado e seco em estufa para cálculo de “rendimento da reação”. O hidróxido foi calcinado em estufa para obtenção da alumina. Ao final, demonstrou-se que, estequiometricamente, deveria ser obtido 2,56 g de $\text{Al}(\text{OH})_3$, enquanto se obteve 2,458 g, o que resultou em um rendimento de 96 %. Além disso, os alunos foram questionados sobre os benefícios trazidos pelo experimento. No que tange a presença de experimentos com tema gerador em química, 100 % dos alunos consideraram isso importante ou necessário. O resultado da aprendizagem foi verificado junto com os docentes de química, que revelou 83 % de melhoria no conceito do aluno. Além disso, o trabalho serviu para divulgar o AIQ a comunidade escolar.

Conclusões

O presente trabalho explorou o processo Bayer de produção da alumina como tema gerador no conteúdo de estequiometria. A presença de impurezas, reagente limite e reagente excesso, rendimento de uma reação foram temas abordados. Conectar o ensino de química com atividades experimentais aguça a curiosidade dos alunos e facilita o processo de ensino-aprendizagem, como demonstrado pelos resultados alcançados pelos alunos envolvidos na presente atividade.

Agradecimentos

PRPPGI e PRERE (IF-SC), pelo aporte financeiro.

¹ Sampaio, J.A.; Andrade, M.C.; Dutra, A.J.B. *Rochas & Minerais Industriais*. **2005**, 279, 304.

² Constatino, V. R. L.; Araki, K.; Silva, D. O.; Oliveira, W. *Química Nova*, **2002**, 25, 3, 490-498.

³ Cazzaro, F. *Química Nova na Escola*. **1999**, 10, 1-2.