

titulações ou mesmos os métodos polarográficos sejam bastante empregados. Além disto o mesmo é fácil de construir e extremamente mais barato que os eletrodos seletivos empregados para o mesmo fim e se presta para ser usado na potenciometria direta, titulação potenciométrica de cobre ou estudos de equilíbrio. Estas são, a nosso ver, razões suficientes para seu uso em laboratórios didáticos ou mesmo em laboratórios de análise e de pesquisa.

## EDUCAÇÃO

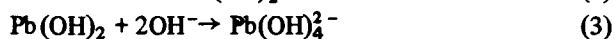
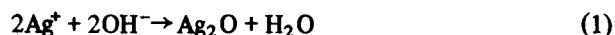
### REVENDO UMA VELHA REAÇÃO NO LABORATÓRIO DE ANÁLISE QUALITATIVA

Oswaldo E.S. Godinho e Marcos N. Eberlin

*Instituto de Química – Universidade Estadual de Campinas  
C.P. 6154 – 13100 Campinas (SP)*

Recebido em: 05/07/84

Durante uma aula prática de Química Analítica Qualitativa na Escola Técnica Estadual “Conselheiro Antonio Prado” – Campinas, coube a um grupo de alunos tentar a separação dos íons  $Pb^{2+}$  e  $Ag^+$  através da reação com excesso de base forte. Conhecendo-se as reações que ocorrem quando estes íons são tratados separadamente com excesso de base (Eqs. 1, 2 e 3), esperava-se a formação de um precipitado negro de  $Ag_2O$  enquanto o chumbo ficaria em solução na forma de  $Pb(OH)_4^{2-}$ . Após centrifugação da mistura, o precipitado seria facilmente separado da solução e seriam feitas as reações de identificação para a prata e chumbo respectivamente.



O resultado da experiência, entretanto, foi totalmente diverso. Ao invés do precipitado negro de  $Ag_2O$ , obteve-se um outro, de cor amarela intensa<sup>2</sup>. Inicialmente pensou-se em contaminação, engano no preparo, ou até mesmo na troca das soluções empregadas. Estas suspeitas entretanto foram eliminadas após terem-se observado as reações esperadas (Eqs. 1, 2 e 3) quando as soluções eram tratadas separadamente com base forte. Por outro lado, tratando a suspensão de  $Ag_2O$  com a solução de  $Pb(OH)_4^{2-}$ , obtinha-se novamente o precipitado amarelo.

Os livros-texto básicos de química analítica qualitativa não mencionam nada a respeito desta reação. Consultando-se então a literatura, verificou-se que o composto mencionado foi obtido pela primeira vez em 1837 por Wohler<sup>3</sup>.

#### Referências:

- 1 R. Luther, Z. Phys. Chem., **36**, 383 (1901).
- 2 G. Bodlander e O. Storbeck, Z. Anorg. Chem., **31**, 1, 458 (1902).
- 3 T. Nomura, G. Nakagawa e T. Dono, Jap. Anal., **16**, 216 (1967).
- 4 L. Harju, Suomen Kemistilehti, **46**, 199 (1973).

Segundo o autor, o composto contém 1 mol de óxido de prata para cada 2 moles de óxido de chumbo ( $Ag_2Pb_2O_3$ ).

Em 1891, Aston<sup>4</sup>, reestudando a mesma reação, verificou que o composto formado varia de composição conforme o método empregado, podendo se obter  $Ag_2PbO_2$ ,  $Ag_4Pb_7O_{11}$ ,  $Ag_4Pb_3O_5$  e  $Ag_4PbO_3$ . Mais recentemente, em 1950, Bystron e Evers<sup>5</sup> concluíram que de fato o único composto formado é o  $Ag_2PbO_2$ , sendo os outros compostos citados por Aston, misturas de  $Ag_2PbO_2$  com  $PbO$  ou  $Ag_2O$ .

A ocorrência desta reação mostrou então porque a separação inicialmente proposta não era mesmo possível.

A respeito desta reação convém salientar ainda que a mesma pode ser usada tanto na identificação de íons  $Pb^{2+}$  como de íons  $Ag^+$ . Entretanto o que chamou mais a nossa atenção foi o fato de que, apesar da mesma ser conhecida há muito tempo, permaneceu esquecida dos livros-texto de Análise Qualitativa.

#### Referências:

- 1 Separações de íons  $Ag^+$  de íons  $Al^{3+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$  e  $Sn^{2+}$  através de tratamento idêntico foram realizadas com sucesso.
- 2 Observação feita pelos professores Marcos N. Eberlin e Adalberto Signorelli.
- 3 Wohler, F., Ann. Phys. Chem., **41**, 344 (1837).
- 4 Aston, E., J. Chem. Soc., **59**, 1093 (1891).
- 5 Bystron, A.; Evers, L., Acta Chem. Scand., **4**(1), 613 (1950).