

PREPARAÇÃO DO CLORETO DE ESTANHO (IV) ANIDRO - UM REATOR SIMPLES E VERSÁTIL

José Adão dos Santos e Milton Duffles Capelato

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Departamento de Química - Universidade Federal de São Carlos - 13560 - São Carlos - SP

Recebido em 4/8/92; cópia revisada em 27/4/93

An all glass reactor for the preparation of anhydrous tin tetrachloride is proposed. The apparatus is inexpensive and easy to handle. The main reaction is the direct contact of dry chlorine with activated tin pellets. High yields of the SnCl₄ was obtained.

Keywords: tin tetrachloride; preparation; reactor.

INTRODUÇÃO

Os compostos organometálicos vem alcançando grande importância nos últimos anos, por apresentarem inúmeras aplicações e propriedades curiosas. Metais como o magnésio, alumínio, chumbo, silício, zinco e estanho têm sido objetos de numerosos estudos¹⁻³.

Neste campo o estanho vêm ocupando espaços significativos devido à diversidade de aplicações, onde estão envolvidos os diferentes tipos possíveis de organometálicos do metal: R₄Sn, R₃SnX, R₂SnX₂ e RSnX₃, incluindo as espécies binucleares do tipo R₃Sn-SnR₃, onde R representa um grupamento orgânico qualquer e X um grupamento aniônico orgânico ou inorgânico³⁻⁷. Alguns dos fatores que contribuem para a grande demanda de compostos organometálicos de estanho são:

- versatilidade em suas aplicações tecnológicas;
- baixa toxicidade em relação aos compostos de Hg e Pb;
- baixo teor poluente, não causando danos ao meio ambiente;
- excelente atividade biocida, mesmo em aplicações que requerem pequenas concentrações de substância ativa.

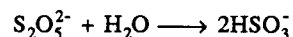
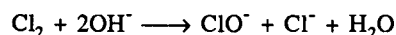
Nas sínteses de organometálicos de estanho o SnCl₄ tem sido utilizado como a principal fonte de estanho (IV). É também o reagente fundamental na preparação de compostos com menor número de grupamentos orgânicos a partir dos R₄Sn⁸⁻¹³.

Frente a grande utilidade do SnCl₄ e a pouca disponibilidade deste produto no mercado, este trabalho propõe um reator simples que permite obter *Cloreto Estânico* anidro e sem complicações na parte experimental.

EXPERIMENTAL E RESULTADOS

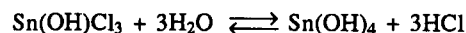
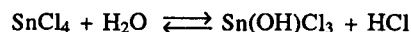
O SnCl₄ foi obtido pela reação direta entre estanho metálico (Merck) 99,80%, decapado em água régia 1:1, e cloro gasoso (Sabará), previamente seco. Para a síntese do cloreto estânico anidro, foi proposto um reator construído com vidro pyrex, o qual é ilustrado na Figura 1.

O reator consiste em um tubo contendo uma torneira soldada numa junta fêmea 14/20 conectada a um condensador de refluxo. Dentro do reator a 1,5 cm acima da entrada de cloro e a 6 cm da torneira, foi soldada uma placa de vidro sinterizado de porosidade grossa para apoiar os grânulos de estanho e permitir a passagem do gás e do SnCl₄ líquido. O conjunto foi acoplado a um balão de três bocas para o borbulhamento de nitrogênio seco e para a destilação do produto. O excesso de cloro, arrastado pelo nitrogênio, foi recolhido em um sistema contendo separadamente solução concentrada de soda cáustica e outra de metabissulfito de sódio 1,0 M:



O reator permite acumular até 25 g de SnCl₄, o qual é transferido por gravidade para o balão de destilação e purificado.

O cloreto de estanho (IV) obtido foi destilado entre 98-100°C a 695 mmHg numa velocidade de 0,5 mL/min e armazenado em frasco de vidro contendo adaptações para retirada do líquido sem entrar em contato com a atmosfera. O cloreto estânico, em contato com o ar úmido, desprende grande quantidade de fumos de HCl devido à hidrólise do líquido. Por via úmida, em meio fortemente acidulado com HCl pode-se chegar ao sólido SnCl₄.5H₂O. Em excesso de água formam-se cloretos básicos e posteriormente ácido metaestânico¹³.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, o cloreto estânico e os organometálicos de estanho apresentam uma singular combinação entre propriedades químicas, físicas e biológicas tornando-os uma comodidade indispensável na tecnologia moderna. Embora o conhecimento da química referente a estes compostos esteja bem avançado, muitos trabalhos de pesquisa básica e aplicada continuam sendo desenvolvidos, e sem dúvida, muitas aplicações atuais serão estendidas e novas outras serão estabelecidas.

No Brasil a utilização de compostos organoestânicos ainda não tem sido explorada, principalmente devido à não existência de métodos sintéticos economicamente favoráveis, sendo algumas vezes preferível a utilização de outros compostos, na maioria importados e uma série deles de alta toxicidade. O reator proposto no presente trabalho representa um processo rápido e simples para a preparação do cloreto de estanho (IV) anidro, reagente de partida para numerosos ensaios de interesse científico e tecnológico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Eduardo Fausto de A. Neves pela preciosa colaboração e à CAPES pelo apoio financeiro concedido.

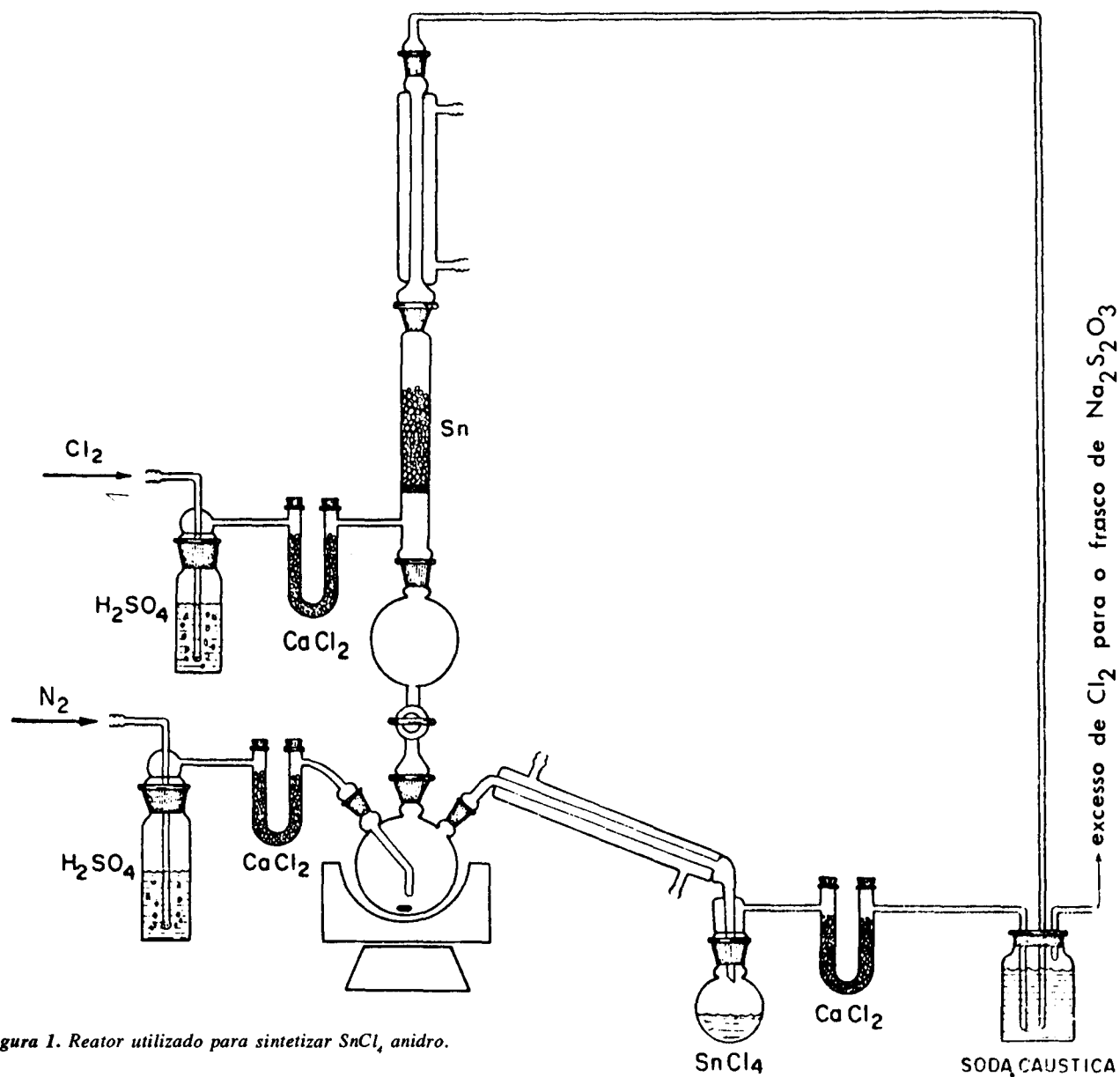


Figura 1. Reator utilizado para sintetizar SnCl_4 anidro.

REFERÊNCIAS

1. Karpel, S.; *El Estaño y Sus Aplicaciones*, (1987), **152**, 05.
2. Smith, P.; Smith, L.; *Chem. Brit.*, (1975), **11**, 208.
3. Bokranz, A.; Plum, H.; *Industrial Manufacture and Use of Organotin Compounds*, Schering A. G., Bergkamm, (1975).
4. Van Der Kerk, G. J. M.; *Chem. & Ind.*, (1970), 644.
5. Dawson, B. S. W.; et alii; *Analyst*, (1989), **114**, 827.
6. Hobbs, L. A.; Smith, P. J.; *El Estaño y Sus Aplicaciones*, (1982), **131**, 10.
7. Poller, R. C.; *The Chemistry of Organotin Compounds*, Academic Press, New York, (1972).
8. Sawyer, A. K.; *Organotin Compounds*, vol. 3, Marcel Dekker, New York, (1972).
9. Smith, H. V.; *Tin Res. Inst.*, Publication nº 302, (1959).
10. Abel, E. W.; *Comprehensive Inorganic Chemistry*, J. C. Bailar, Jr., H. J. Emeléus, R. Nyholm, A. F. Trotman - Dickenson, EDS., Pergamon Press, Oxford, p. 43 - 56, vol. 2, (1973).
11. Brawn, W.; et alii; East Cerm., Pat. 55657, 1967.
12. Jolly, W. L.; *The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds*, Prentice Hall, New Jersey, p. 475, (1970).
13. Coates, G. E.; et alii - *Organometallic Compounds*, vol. 1, Methuen e Co. Ltd., London, p. 114, (1967).

Publicação financiada pela FAPESP