

Nuevo procedimiento para eliminar la reacción de ácido nítrico y compuestos nitrosos del ácido sulfúrico comercial destinados a ciertos usos industriales (1)

por

SATURNINO ELORZA

Químico Industrial

En la obtención industrial del anhídrido carbónico, destinado a la gasificación de aguas minerales, aguas artificiales de mesa y bebidas gaseosas, por descomposición de polvo de mármol, dolomitas o carbonatos diversos por acción del ácido sulfúrico concentrado a 66° Bé, convenientemente diluido, se presenta, corrientemente, el inconveniente derivado de la presencia de pequeñas cantidades de ácido nítrico y compuestos nitrosos en el ácido sulfúrico procedente de cámaras: la reacción positiva de nitritos en las aguas y bebidas de referencia. A fin de evitar el trastorno económico que puede ocasionar al industrial la presencia de nitritos que, aunque de origen mineral, puede inducir a suponer la existencia de una contaminación en las antes citadas aguas potables, he ideado un nuevo procedimiento que permite eliminar totalmente la reacción de ácido nítrico y compuestos nitrosos del ácido sulfúrico concentrado, en forma sencilla y económica a la vez.

Descripción del procedimiento:

El procedimiento que preconizo, basado en propiedades químicas conocidas de los metales hierro y cobre, tiene como único inconveniente aumentar el contenido en hierro del ácido sulfúrico concentrado comercial, impureza ésta sin consecuencias perjudiciales en la aplicación propuesta y consiste en hacer circular el ácido, sucesivamente y en forma continua, a velocidad conveniente y regulable, a través de varios recipientes conteniendo, granallas de cobre el primero y virutas de hierro los siguientes. Activado por la gran superficie que presenta la granalla de cobre se cumple el proceso de eliminación total de los compuestos nitrosos, en breve tiempo, en el primer recipiente y en los siguientes se realiza, más lentamente, la cementación por el hierro del cobre que ha disuelto el ácido sulfúrico.

(1) Presentado a la Primera Reunión de las Sesiones Químicas Rioplatenses (Montevideo, 1940).

Mecanismo de las reacciones

El cobre es atacado, débilmente a la temperatura ambiente, por el ácido sulfúrico concentrado con formación de sulfato cúprico y desprendimiento de anhídrido sulfuroso:



y la acción combinada de este reductor gaseoso y del agente reductor metálico cobre, me conduce a admitir la existencia de la reacción total que representa la igualdad siguiente:



por la que el ácido nítrico es reducido al estado de óxido nitroso y probablemente, también, al estado de nitrógeno libre, teniendo en cuenta que las reducciones sucesivas del ácido nítrico conducen a la formación primera del ácido nitrosulfónico o sulfato ácido de nitrosilo por acción del anhídrido sulfuroso



Dado el carácter oxidante del ácido nitrosulfónico, disuelto en el ácido sulfúrico concentrado (nitrosa), es reducido fácilmente por el cobre metálico al estado de protóxido de nitrógeno, pasando por la formación transitoria del ácido nitrosulfónico. (3).

Reconocimiento del ácido nítrico y compuestos nitrosos.

Como reactivos se han usado la solución saturada de sulfato ferroso y la difenilamina, 0,5 gr. disuelta en 100 cm.³ de ácido sulfúrico concentrado y puro, reactivo de Lunge.

En los ensayos de laboratorio y en las preparaciones semi-industriales practicados con el procedimiento de referencia, se constató siempre la ausencia de las reacciones características del ácido nítrico y compuestos nitrosos frente a los reactivos usados, en el ácido sulfúrico tratado; así como también, en el anhídrido carbónico obtenido haciendo actuar el ácido sulfúrico así desnitrificado sobre carbonato de sodio puro. Los controles se han hecho comparativos con ácido sin tratar y en tales casos el anhídrido carbónico ha dado reacción positiva intensa con la difenilamina en solución sulfúrica.

Cabe acá destacar el hecho observado por el estudiante de química industrial Sr. Umberto Presto, que ha colaborado en el control de las reacciones, sobre la mayor sensibilidad acusada por la difenilamina cuando el gas carbónico nitroso se hacía actuar por contacto superficial que cuando se hacía burbujear en el reactivo.

(1) Treadwell. — Tratado de Quím. Anal. P. 214.

(2) Pascal. — Syntheses et Catalyses Industrielles. P. 346.

(3) Pascal. — Traité de Chimie Minérale. T3P.277.

Este trabajo ha sido efectuado en el Laboratorio de Fcas. del Instituto de Química Industrial.

Montevideo, 10/12/940.