



Conciencia Tecnológica

ISSN: 1405-5597

contec@mail.ita.mx

Instituto Tecnológico de Aguascalientes
México

Rivera Hernández, J. Rosario; Lomelí Soto, Juana María; Reyes Palomino, Adolfo; Cruz Velásquez, Juan José

Obtención a nivel laboratorio de cloruro ferroso a partir de residuos de hierro

Conciencia Tecnológica, núm. 23, 2003

Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Aguascalientes, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94402304>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

OBTENCIÓN A NIVEL LABORATORIO DE CLORURO FERROSO A PARTIR DE RESIDUOS DE HIERRO

Ing. J. Rosario Rivera Hernández
Lic. Juana María Lomelí Soto
Adolfo Reyes Palomino
Juan José Cruz Velásquez

Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica
Laboratorio de Ingeniería Química y Bioquímica
Instituto Tecnológico de Aguascalientes
Av. Adolfo López Mateos 1801 Ote. Esq. Av. Tecnológico
Aguascalientes, Ags. C. P. 20256
Tel.: 0149105002

RESUMEN

En la presente investigación se utilizaron residuos de hierro dulce (4.6% azufre y 3.4% de fósforo, 3.8% de carbono y 89.2% de hierro) en forma de limaduras y virutas, ácido clorhídrico a las concentraciones de: 5.8, 6.1, 6.3, 6.7, 7.3 y 7.4 N, luego se aplicaron 6 procedimientos experimentales (A, B, C, D, E y F), a los tiempos de 1.0, 2.0, 2.30, 2.50, 2.60, 2.75 y 3 hrs, para la obtención de cloruro ferroso.

Los resultados de las obtenciones de cloruro ferroso aparecen en la tabla 1 y en la tabla 2, se presenta un análisis cuantitativo del mismo compuesto.

PALABRAS CLAVE

Residuos de hierro, ácido clorhídrico, cloruro ferroso.

INTRODUCCIÓN

El cloruro ferroso fue conocido en estado impuro entre los químicos antiguos, cristalizado fue observado por Robert Boyle en el siglo XVII, y Bonsirff lo obtuvo cristalizado y puro haciendo reaccionar el ácido clorhídrico con el sulfato ferroso heptahidratado y lo analizó por primera vez en 1834.

A nivel mundial, la generación de desechos industriales a provocado serios problemas de contaminación. Quienes se dedican a la tecnología de los desperdicios, estudian métodos para la utilización de montañas de metales, en las que hay desde latas de cerveza y de alimentos, hasta automóviles chatarra, que generalmente se tiran como basura sobre la superficie del suelo, mares y ríos.

En la actualidad a nivel industrial, se usan en gran escala métodos para obtener de las minas los minerales de hierro, en cambio, y con el fin de beneficiar los desechos metálicos y escorias que no pueden usarse económicamente con los métodos actuales, se estudian procedimientos experimentales para obtener provecho de estos desechos. Así pues el presente estudio para la obtención de cloruro ferroso parte de la necesidad de reutilizar estos desechos de hierro.

El cloruro ferroso tiene aplicaciones en las siguientes industrias: textil, como mordente; metalúrgica, en diferentes aleaciones; farmacéutica, en forma de sal hidratada y en solución acuosa; colorantes, como agente reductor; química, como catalizador en síntesis orgánica y combinado con extractos tánicos de cortezas de árboles en la fabricación de tintas. En la presente investigación se aplicaron seis procedimientos experimentales para obtener cloruro ferroso a nivel laboratorio a partir de los desechos de hierro, con el fin de comparar con cual de ellos se obtiene mayor rendimiento de este compuesto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El equipo de reacción que se utilizó para la aplicación de los seis procedimientos experimentales, consta de un matraz balón de tres bocas esmeriladas 24/40 (relación de diámetro menor/diámetro mayor en mm.) de 2000 ml de capacidad, donde se integró en la boca central un refrigerante recto de 60 cm. de longitud con reducciones en los extremos de 0.5 cm. y 1.2 cm., en la boca del lado izquierdo un termómetro con rango de -10 a 260 °C y en la boca

del lado derecho un toma muestras, así como una plancha de calentamiento con graduación de temperatura y agitación (fig. 1).

En el matraz de tres bocas se alimentaron muestras de 100 gr. de residuo de hierro y a cada muestra se le adicionaron 500 ml de ácido clorhídrico a concentraciones de: 5.8, 6.1, 6.3, 6.7, 7.3, y 7.4 N (normal), temperatura de operación de: 96, 70, 101, 101, 65 y 80 °C (1), a tiempos de 1.0, 2.0, 2.3, 2.6, 2.75 y 3 hrs. Respectivamente.

La cinética de la reacción se determinó por titulación usando el método permanganométrico (2).

Para cerciorarnos de que efectivamente se trataba de cloruro ferroso en cada obtención se le efectuaron reacciones específicas para su comprobación (3).

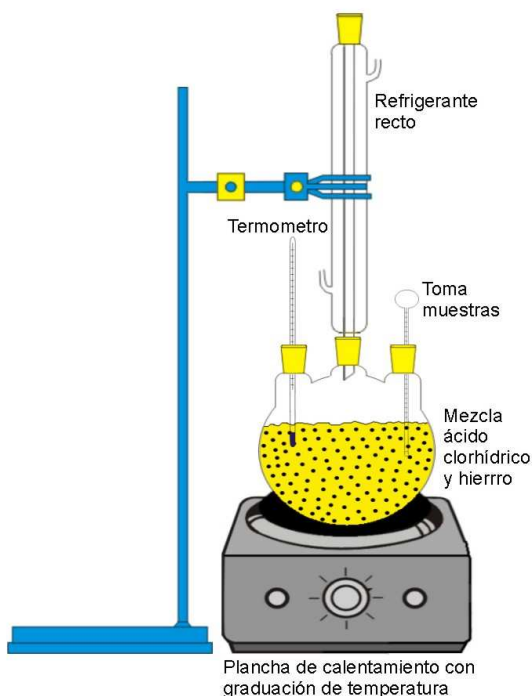


Fig. 1: Equipo de reacción para la obtención de cloruro ferroso

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron con la aplicación de los seis procedimientos experimentales y análisis cualitativo del cloruro ferroso se muestran en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Resultados que se obtuvieron con la aplicación de los seis procedimientos experimentales en la obtención de cloruro ferroso.

Procedimiento	Hierro (gr)	HCl (N)	HCl (mm)	Temperatura de reacción (°C)	Tiempo (hrs)	FeCl (gr)	FeCl (%)
A	100	5.8	500	96	1.0	7	7
B	100	6.1	500	70	2.0	19	19
C	100	6.3	500	101	2.3	33	33
D	100	6.7	500	101	2.6	63.86	63.86
E	100	7.3	500	65	2.75	84.63	84.63
F	100	7.4	500	80	3.0	92.48	92.48

Como se puede observar en la tabla 1, el mayor porcentaje de cloruro ferroso se obtuvo en los procedimientos experimentales E y F usando para ello una concentración de ácido clorhídrico de 7.3 y 7.4 N (número de equivalentes/litros de solución), temperatura de operación de 65 y 80 °C y tiempos de 2.75 y 3.00 hrs. Respectivamente.

Tabla 2. Resultados que se obtuvieron del análisis cualitativo practicado a seis muestras de cloruro ferroso.

No. de muestra	Sulfuro de hidrógeno	Hidróxido de sodio	Carbonato de sodio	Ferrocianuro de potasio	Permanganato de potasio
1	No produce ningún precipitado	Precipitado color verde sucio.	Precipitado blanco y cambia a verde sucio.	Precipitado azul turquesa	Se decolora
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"

En la tabla 2, se observa que las seis muestras de cloruro ferroso a las que se les efectuó el análisis cualitativo cumplen con los precipitados y coloraciones de acuerdo a los tratados de química analítica cualitativa (3).

CONCLUSIONES

Al término de la presente investigación para la obtención de cloruro ferroso, concluimos que para obtener el máximo rendimiento que es del 92.5%, tuvimos que utilizar 100 gr de residuos de hierro, una temperatura de reacción de 80 °C, un volumen de 500 ml de ácido clorhídrico 7.4 N y un tiempo de reacción de 3.0 hrs.

REFERENCIAS

- (1) Delfín Figueroa, Manuel (1960). Química General Elemental. Editorial Porrúa, S. A. México.
- (2) E. Kirk Raymond, F. Othmer Donald. (1958). Enciclopedia de Tecnología Química. Editorial U.T.H.E.A. México.
- (3) Joseph Norman (1998). Análisis cualitativo y Química Inorgánica. Compañía Editorial Continental, S. A. México.