

La industria del ácido sulfúrico: Estrategias alternativas para la enseñanza y el aprendizaje de Química (Parte I).

Mabel Giles¹.
Adriana Massaferrero²

Rerumen

Tomando como ejemplo la industria del ácido sulfúrico se pretende utilizar la riqueza temática desde el punto esencialmente químico, sino además todo lo que involucra una industria desde el punto de vista social, económico y ambiental para un país.

Introducción

Este trabajo se basa en usar una realidad productiva de la industria de nuestro país para introducir conceptos de importancia que se enseñan a nivel de profesorado de Química y relacionarlos con la realidad social del país. De esta forma se podrán abordar integralmente las distintas temáticas tratadas en el transcurso de la carrera (Profesorado de Química).

A través de la conexión *teoría - realidad* se espera lograr dar un conocimiento más acabado de los temas. Esto surge de la inquietud de aportar al estudiante un enfoque que le dé una mayor motivación para su perfeccionamiento constante en el aprendizaje de dichos temas, lo que repercutirá en la manera en cómo él transmita ese conocimiento a nuevas generaciones, ya que su meta es ser educador en la materia.

¿Por qué la industria del ácido sulfúrico?

Porque es el compuesto de mayor producción a nivel mundial (200 toneladas anuales), que también se produce a nivel nacional y es una medición desde el punto de vista económico de la riqueza de un país.

Los pasos involucrados en el proceso son tantos y tan variados, que a pesar de su simpleza aportan, desde el punto de vista físico – químico, una oportunidad para trabajar distintos temas en forma conjunta. Temas tales como: tabla periódica, estructura atómica, enlace, estados de agregación, reacciones redox, reacciones ácido-base, termodinámica, cinética entre otros.

En forma complementaria permite abordar el tema de seguridad del uso de compuestos químicos y la contaminación ambiental que estos producen.

Desarrollo

Parte A

I. Del ácido sulfúrico es posible tratar los siguientes puntos, teniendo en cuenta lo planteado anteriormente:

1 Química Farmacéutica. Docente de Química General II del Instituto de Profesores “Artigas”.

2 Ingeniera Química. Docente de Química Inorgánica I del Instituto de Profesores “Artigas”.

Su método de obtención (método de contacto, el que se utiliza actualmente). En este se pueden distinguir las siguientes etapas:

1. Obtención de dióxido de azufre (SO_2) a partir de azufre o de minerales ricos en azufre.
 2. Oxidación del dióxido (SO_2) a trióxido de azufre (SO_3)
 3. Absorción del trióxido de azufre (SO_3) para obtener ácido sulfúrico (H_2SO_4).
- Propiedades y usos del ácido sulfúrico que lo hacen útil en la industria de los fertilizantes, petrolera, detergentes, obtención de compuestos inorgánicos, industria farmacéutica, etc.
 - Las precauciones necesarias (medidas de seguridad) durante el proceso de obtención y en su uso (forma de trabajo, equipos especiales, extintores).
 - Los controles del proceso para prevenir contaminación ambiental.

II. A modo de ejemplificar el planteamiento propuesto, en esta primera parte presentaremos un grupo de fichas de trabajo muy simples.

FICHA 1:

1. Observa la etiqueta y contesta las siguientes cuestiones:
 - 1.1 ¿Por qué se encuentra el nombre del producto en dos idiomas?
 - 1.2 Si tiene el nombre, por qué se agrega la fórmula química.
 - 1.3 ¿Por qué no se deja solo la fórmula química?
 - 1.4 ¿Qué significa el dibujo que aparece en la base de la etiqueta y cómo se denomina?
 - 1.5 ¿Consideras útil dicho dibujo?



FICHA 2:

1. Compare los materiales de ambos recipientes y explique a qué se debe esa diferencia.
2. ¿Conoce las leyes que regulan la utilización de envases en Uruguay? Busque información.

3. Compare los pictogramas de ambos recipientes y explique las diferencias.
4. ¿Conoce otros pictogramas? Dibújelos.
5. Busque las concentraciones máximas y sus densidades respectivas, de ácido sulfúrico y clorhídrico que se manejan en el mercado y compárelas.

FICHA 3

Dada la siguiente lectura:

“En un país basado en la producción agraria como Uruguay es natural que la producción de ácido sulfúrico sea baja, invalidando el dogma académico de que el indicador de riqueza nacional sea la producción de este compuesto.

La producción de este ácido es muy baja no superando las 4500 toneladas mensuales. La matriz productiva de nuestro país se fijó en la producción agraria, el turismo y la plaza financiera.

Estos tiempos obligarán a industrializar el modelo país, ya que el sistema económico basado en el agro no reparte equitativamente la riqueza generada y los peones se reproducen con más rapidez de lo que es posible emplearlos en tareas agropecuarias...

La industria consume este ácido en grandes cantidades, produciendo innumerables elementos de uso cotidiano que van desde el uso agrario a la potabilización del agua...

Manipule con extremo cuidado este ácido, pero no lo menosprecie, es uno de los generadores de riqueza más importante para la civilización actual.”

Extractado de <http://quimilandis.blogspot.com/2009/05/acido-sulfurico-h2so4.html>

Contesta las siguientes cuestiones:

- 1.1 ¿Sabías que Uruguay es productor de ácido sulfúrico?
- 1.2 Donde se encuentra(n) ubicada(s) la(s) planta(s) de producción.
- 1.3 ¿Qué método de obtención se usa?
- 1.4 ¿Por qué en Uruguay no puede considerarse la producción de ácido sulfúrico como barómetro de la economía?
- 1.5 ¿Cuál o cuáles son los países de mayor producción mundial?
- 1.6 ¿Qué otras industrias son las que dan lugar a la mayor cantidad de empleo y movimiento de capital?

Parte B

Tomando como eje la producción de ácido sulfúrico, a partir del uso de estas u otra variedad de fichas se podrá ir poniendo énfasis en distintos aspectos químicos involucrados en el proceso.

Es interesante acotar que muchos de los procesos llevados a cabo a nivel de la industria muestran en forma diferente temas clásicos que durante años los profesores de química damos desde una forma teórica y no adaptada a la realidad práctica.

También el tema del desarrollo de Industrias en nuestro país nos permite analizar la nuevas políticas de estado en la materia, y como personas formadas en el área, poder emitir juicio de la conveniencia o no de la instalación de ciertas plantas industriales bajo condiciones que aseguren no sólo buena rentabilidad, oportunidades de empleo, sino también seguridad para la población y el ambiente. Lo cual nos lleva no solo a la formación del docente especialista en su materia sino como conocedor de la realidad social, apostando a su formación como Ciudadano.

Bibliografía

- Cotton, F.A. y Wilkinson, G. (1986). *Química Inorgánica Avanzada*, Ed. Limusa, México.
- Benzo, F. (1999) *Medidas de seguridad en el laboratorio*.
- <http://quimilandis.blogspot.com/2009/05/acido-sulfurico-h2so4.html>; visitada 22/8/2010
- <http://www.isusa.com.uy/>; visitada 22/7/2010
- http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r496172/es/contenidos/manual/bref_sulfurico/es_bref/adjuntos/sulfurico.pdf; visitada 30/6/2010