

DESCRIPCIÓN

PROTOTIPO GENERADOR Y REACTOR DE AMONIACO.

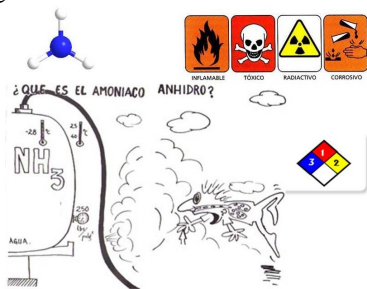
Título de Modelo de utilidad 4874, Número MX/u/2018/000470, vigencia de 10 años, con vencimiento 15 de agosto de 2028 otorgado por el IMPI.

La presente invención se refiere a un generador y reactor de amoniaco destinado a uso escolar en apoyo a la docencia e iniciación a la investigación en escuelas de bachillerato.

El manejo del amoniaco y demás sustancias químicas peligrosas, demandan un estricto control para minimizar riesgos en la salud y seguridad de estudiantes, profesores y personal de laboratorio.

Este prototipo resuelve esta necesidad y favorece la enseñanza y el aprendizaje de la química.

En el marco normativo mexicano, señala como responsable directo de la gestión de residuos a los generadores de los mismos, por lo que cada institución educativa como la UNAM está obligada a ser cuidadosa con el manejo de los residuos generados en los laboratorios.



El amoníaco, es un gas de olor picante, incoloro, de fórmula NH_3 , reacciona con el agua para obtener hidróxido de amonio (NH_4OH), de marcado carácter básico similar a los hidróxidos de metales alcalinos de alto riesgo para la salud, por inhalación o contacto con la piel.

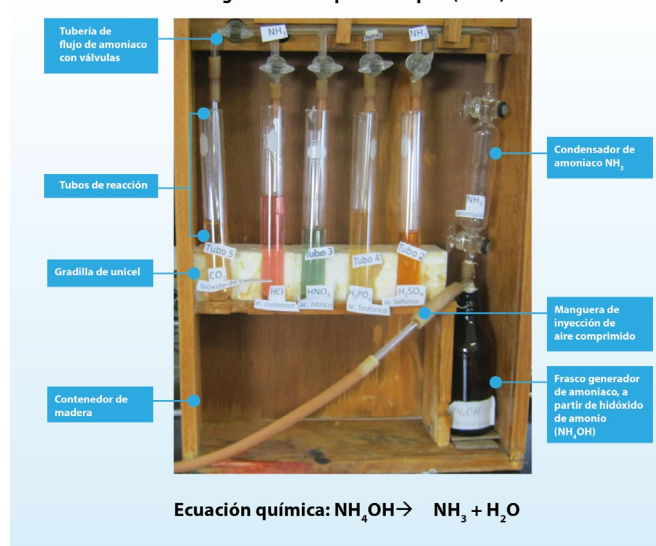
La presente invención tiene como objetivo facilitar el trabajo de laboratorio con sustancias

volátiles peligrosas como el amoniaco que presenta riesgo en su manejo.

Con la creación de este prototipo evita generar residuos que pongan en riesgo la seguridad personal y del ambiente.

El amoniaco se obtiene en el prototipo diseñado a partir de la descomposición del hidróxido de amonio:

Imagen 1: Prototipo Marroquín (2016)



Descripción del prototipo, diseño original.

El aparato generador de amoniaco, como se muestra en la imagen, está conformado por un contenedor de madera de 38 cm de ancho por 52 cm de alto, con dos compuertas deslizables al frente y posterior con las siguientes dimensiones 35.1 cm de ancho por 49.8 cm de alto, para observar el proceso a exhibir por ambos frentes, en la parte superior del contenedor tiene soportes para sujetar la tubería de vidrio, con llaves de paso que permiten regular el flujo de amoniaco proveniente del generador (frasco ámbar), para verificar el funcionamiento del prototipo se hizo reaccionar el gas amoniaco con ácidos fuertes diluidos para observar la síntesis de compuestos nitrogenados, de esta forma el amoniaco generado puede reaccionar por burbujeo con diferentes reactivos colocados en el interior de 5 tubos de ensaye sujetos en una gradilla de unisel (poliestireno).

En la parte superior del frasco ámbar, generador de amoniaco, se colocó un condensador de gas que se obtuvo a partir de 2 embudos de seguridad con lleve (reciclado), sellados con la técnica de soplado de vidrio, este dispositivo permite concentrar el amoniaco y evita el reflujo de la disolución de hidróxido de amonio hacia los tubos de reacción, sólo el flujo de amoniaco. En el frasco ámbar, como se ha mencionado contiene hidróxido de amonio (NH_4OH), conectado a una manguera, en la cual se le hace pasar una corriente de aire comprimido que burbujea en la disolución este incremento de la presión, produce la descomposición en amoniaco (NH_3) y agua (H_2O); de esta manera se genera el amoniaco en un sistema cerrado permitiendo realizar las reacciones químicas de síntesis de fertilizantes u otros compuestos derivados del amoniaco de manera simultánea o en serie, sin causar algún riesgo en la salud del alumno o profesor que maneje el equipo.

Metodología.

Se procedió a construir el prototipo utilizando una caja de madera, como contenedor del prototipo, tubería de vidrio con válvulas de paso, condensador de gas y otros materiales adicionales, que se describió anteriormente.

Se generó el amoniaco por reacción de descomposición de hidróxido de amonio por acción de aire comprimido obteniéndose en amoniaco más agua, y este reacciona con mayor eficiencia con ácidos diluidos en tubos de reacción y con otras sustancias.

La finalidad de construir un prototipo, fue para la obtención del amoniaco y conocer sus propiedades: físicas, químicas, síntesis de fertilizantes químicos y otros compuestos derivados del amoniaco en el laboratorio.

Procedimiento general.

Con el amoniaco generado se puso a prueba el equipo con el siguiente experimento:

El amoniaco se hizo reaccionar con ácidos fuertes diluidos: ácido sulfúrico (H_2SO_4), Nítrico (HNO_3), Clorhídrico (HCl), Fosfórico (H_3PO_4) y Carbónico (H_2CO_3), obteniéndose la

síntesis fertilizantes químicos derivados del amoniaco, por neutralización.

Para determinar el pH de reactivos y productos de manera cualitativamente se usó indicador universal y de forma cuantitativa se colocó un sensor de pH conectado a la interface y computadora.

Con recursos INFOCAB se hicieron réplicas del prototipo con modificaciones para mayor rendimiento y eficiencia en sus procesos químicos, se compartirá a los planteles CCH y con seguridad a la ENP.



Resultados

El diseño y construcción del prototipo generador y síntesis de productos amoniacaes, permitió el trabajo experimental para la obtención de amoniaco y sus derivados a través de reacciones químicas, conocer las propiedades del amoniaco, como una base de Brönsted-Lowry, (coloración violeta con el indicador universal y pH de 12, con sensor de pH). En la síntesis de fertilizantes se obtuvo las sales en disolución. Con este equipo se trabajó de manera satisfactoria y previniendo riesgos a la salud.

Conclusión:

El prototipo generador de amoníaco (NH_3) es un equipo que permite el trabajo experimental en laboratorio de manera eficiente y segura para investigar las propiedades del amoníaco, un petroquímico muy importante en la industria química.

Este equipo puede ser utilizado como reactor de otras sustancias volátiles: HCl (g), SO_2 , NO_2 , CO_2 etc.

QBP Taurino Marroquín Cristóbal.