DISEÑO Y FABRICACIÓN DE BOMBA DE VACÍO, A PARTIR DE MATERIALES RECICLADOS

DESIGN AND MANUFACTURE OF PUMP VACUUM FROM RECYCLED MATERIALS

Juan Manuel Santos Bazo[1], Jesús Ricse Villar[1], Juan Orlando Chuquilín Arbildo[2]

RESUMEN

La acumulación de residuos electrodomésticos y otros agudizan la contaminación del medio ambiente. Estos desechos se conocen como RAEE siglas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Reciclar las partes recuperables del equipo es minimizar el impacto ambiental. De las refrigeradoras domésticas en desuso se puede emplear el compresor. Los principios de la producción del vacío artificial y su aplicación nos permitieron realizar el diseño y fabricación de una bomba de vacío usando materiales reciclados.

El objetivo fue diseñar y fabricar una bomba de vacío a partir de materiales reciclados previamente reparados y repotenciados. Se eligió un compresor de una nevera comercial de 1/3 HP y otros materiales en desuso. Como resultado las dos características fundamentales de toda bomba de vacío se cumplieron como la presión límite o presión mínima de entrada, y el tiempo necesario para alcanzarla. En conclusión: Es una forma para incentivar a los estudiantes el cuidado del medio ambiente a través de la fabricación de equipos útiles con materiales en desuso y solucionar los problemas que causan los residuos sólidos industriales. La bomba construida a partir de los desechos de las compresoras de las máquinas de refrigeración cumple con los mismos principios de la bomba de vacío de marcas originales, con una adición de servir como compresora. El costo de la fabricación de la bomba de vacío con materiales en desuso es menor al del mercado que estimula a la generación de tecnología propia.

Palabra clave: Producción, aplicación, tecnología, detección, corrección.

ABSTRACT

The accumulation of waste appliances and other acute pollution of the environment. These wastes are known as WEEE stands for Waste Electrical and electronic equipment. Recycling computer parts is recoverable minimize environmental impact. Of the unused domestic refrigerators can use the compressor. Principles of artificial vacuum production and implementation allowed us to realize the design and manufacture of a vacuum pump using recycled materials.

The objective was to design and fabricate a vacuum pump from recycled materials and boosting previously repaired. We chose a commercial refrigerator compressor of 1 / 3 HP and other discarded materials. As a result the fundamental characteristics of the entire vacuum pump as the pressure is met limit or minimum inlet pressure, and the time required to reach it. In conclusion: It's a way to encourage students to care for the environment through the manufacture of useful materials in disuse and solve the problems caused by industrial solid waste. The bomb constructed from debris from compressor cooling machines comply with the same principles of the vacuum pump original brand, with an addition to serve as a compressor. The cost of manufacturing the vacuum pump with discarded materials is less than the market that stimulates the generation of technology.

Key words: Production, application, technology, detection, correction.

[1] Docente Asociado. Facultad de Química y Metalúrgica, Dpto. de Ingeniería de Procesos. E-mail: jsantos@unjfsc.edu.pe

INTRODUCCIÓN

La acumulación de residuos electrodomésticos y otros agudizan la contaminación del medio ambiente. Estos desechos se conocen como RAEE siglas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Reciclar las partes recuperables del equipo es minimizar el impacto ambiental1

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el mundo se acumulas unos 45 millones de toneladas de desechos electrónicos y en el Perú según el Ministerio del Medio Ambiente se tiene cumulados más de 72 mil toneladas de residuos eléctricos y electrónicos.

Las bombas de vacío son aplicadas tanto en la industria como en los laboratorios de investigación como parte de estufas al vacío, filtradores, desecadores con solventes al vacío, etc. El funcionamiento de una bomba de vacío está caracterizado por su velocidad de bombeo, y la cantidad de gas evacuado por unidad de tiempo. Toda bomba de vacío tiene una presión mínima de entrada, que es la presión más baja que puede obtenerse, y también, un límite superior a la salida o presión previa. Debe evitarse la condensación de vapores, en particular el vapor de agua, pues causaría la contaminación del aceite. Por este motivo, la mayoría de las bombas actuales están equipadas con la llamada válvula de lastre de gas o "gas ballast" que hace que la descarga a la atmósfera se abra antes, y reduce la relación de compresión para el vapor. Su costo es alrededor de 800 dólares americanos y su mantenimiento y repuestos son exclusivos para las tiendas que las venden o tienen la concesión de la marca y son muy escasos en el mercado.

Una bomba de vacío reconstruida a partir de los desechos de las compresoras de máquinas de refrigeración puede cumplir con los mismos principios de la bomba de vacío de marcas originales, además que sirve como compresora, además con mantenimiento sencillo, y con el uso de aceites ecológicos. Esta bomba de vacío construida serviría para usarse como compresora en las clínicas dentales, en la industria neumática e hidráulica, en todas las líneas de producción con presión y los soplados de las botellas de plásticos para embaces de gaseosas, aguas, jugos, medicinas, industrias de impresiones, etc.

Por otro lado, hemos observado que el manejo de bomba de vacío constituye un problema básico que afronta la mayoría de los estudiantes de ciencias básicas en ingeniería, consideramos que el grado de desarrollo de ellos dependerá de la aplicación teórico-práctico de los conocimientos. El gran reto actual es como un profesor ofrece a los estudiantes el campo de acción y las facilidades para desplazar las fronteras del conocimiento, para desarrollar sus propios talentos. Esto se desarrollará mediante la teoría ligado a la práctica. Como contribución a la protección del medio ambiente y como parte integral del aprendizaje teórico práctico, nos planteamos como objetivo, el diseño y fabricación de bomba de vacío a partir de materiales reciclados previamente reparados y repotenciados.

MATERIALES Y MÉTODOS:

El diseño y fabricación de la bomba de vacío se realizó en los ambientes de aula y laboratorio de la Escuela de Ingeniería Ambiental, de la Facultad de Ingeniería Química Metalurgia y Ambiental

Materias primas:

Compresora de una nevera comercial de 1/3 HP en desuso.

Válvulas de servicio, sin obús.

Interruptores ON/OF de viejos calefactores.

Un cable de red 220V: reciclado de un electrodoméstico.

Trozos de tubo de cobre de ¼".

Tapones para las válvulas.

Una varilla roscada de 35 cm (mango): retal de una instalación

Tubo de aluminio de 35 cm (mango): retal de una instalación.

Tablero de madera DM de 20 x 35 cm: retal.

Chapas de aluminio: retal de trabajos anteriores.

Bote de carrete fotográfico: reciclado.

Trozo de fieltro, como filtro para el aceite.

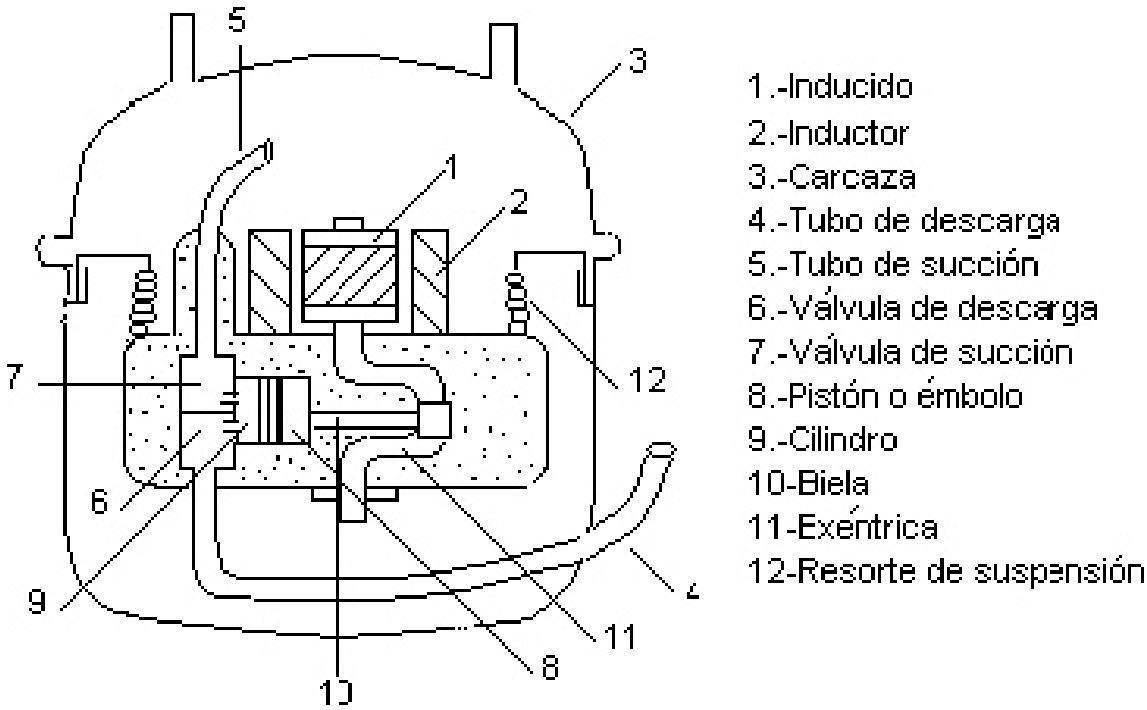
Trozo de goma para la base de madera: retal de una alfombra de goma.

Procedimiento: Se aplicaron los conocimientos teóricos y de las experiencias prácticas y de temas puntuales tales como: Relaciones entre presión y temperatura. Energía. Compresión. Expansión. Entalpía. Fundamentos del proceso de refrigeración. Diagrama de Mollier, etc. De igual manera Introducción a la psicrometría. Leyes de los gases. Humedad relativa. Entalpía del aire húmedo. Temperatura del bulbo húmedo. Diagrama de Carrier en los diferentes tipos de Compresores.

Aplicaciones del vacío industrial requieren regulación y control; Dispositivos y componentes de regulación y control; Válvula de expansión termostática; Controles de presión[2-10]

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En coordinación con los alumnos del cuarto ciclo de la escuela de Ingeniería Ambiental se diseñó la construcción de la bomba de vacío tal como se muestra en el gráfico N° 01



En la foto N° 01 se observa la bomba de vacio fabricada en el laboratorio de Ingeniería Ambiental.

El compresor, no es otra cosa que una bomba de desplazamiento positivo con su motor en un solo eje compartido.

En el proceso de la fabricación de la bomba de vacío se reajustó la presión límite o presión mínima de entrada, y el tiempo necesario para alcanzarla, así como del recipiente a evacuar (presión de vapor de sus partes constitutivas, fugas, etc.).

Se determinó la presión límite mediante la velocidad de evacuación a través del uso de un recipiente de volumen determinado.

Fue necesario sujetar el compresor a una base para mantenerle en forma vertical, para evitar que se derrame el aceite interior, el que lleva es suficiente para muchos vacíos de instalaciones ya que solo funciona periodos de 20 a 30 minutos realizando vacío, sólo expulsa aceite entre los 2 a 5 primeros minutos. Lo correcto es hacer un buen vacío con una bomba de buen caudal.

CONCLUSIONES.

Es una forma para incentivar a los estudiantes el cuidado del medio ambiente a través de la fabricación de equipos útiles con materiales en desuso y solucionar los problemas que causan los residuos sólidos industriales.

Es una forma de que los estudiantes del cuarto ciclo de Ingeniería Ambiental apliquen sus conocimientos sobre las leyes físico-químicas y termodinámicas.

La bomba construida a partir de los desechos de las compresoras de las máquinas de refrigeración cumple con los mismos principios de la bomba de vacío de marcas originales, con una adición de servir como compresora.

El costo de la fabricación de la bomba de vacío con materiales en desuso es menor al del mercado que estimula a la generación de tecnología propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Sardi Mónica. E-Escrap: el impacto de la tecnología sobre el medio ambiente. Universidad de Palermo. Fac. de Ingeniería. Argentina. 2009.
2. Bayler Jr. Philips, Bailey Cristina a. (1998) Química Orgánica Prentice Hall Hispanoamericano S.A Quinta Edición. México.
3. Chang, Raymond (1992) Química. Editorial Mac. Graw Hill S.A. México.
4. Figueroa Pacheco, Andrés (1992). Refrigeración por Compresión. Impresoras Aguirre S. R. L. Oima - Perú.
5. Levine Iran. (2004) Fisicoquímica, Edit Mc Graw Hill. España.
6. Perry Jhon (1987) Manual del Ingeniero Químico. UNMSM Centro federado de Química-Lima
7. Kenneth Wark, JR (2001). Termodinámica Edit Mc Graw Hill. España
8. Sesiones, S, zucchetti, A. Alegre, M. Lanao, A. Lynette B. (1987). Proyecto Eco riesgo una evaluación comparativa de riesgos ambientales para la salud en Lima Metropolitana, Ed. Usaid, CONAM, OACA, Perú
9. Voltes Bou, P. (1994). La teoría general de Sistemas. Editorial Hispano Europea Barcelona España. 151 pp.
10. Yunus A. Cen Gel (1996) Termodinámica Edit Mc Graw Hill México
11. http://www.elaireacondicionado.com /articulos/bomba_de_vacio.php. Consultada 10-11-10
12. http://es.wikipedia.org/wiki/ bomba.termob%c3%AArica.Consultada 12-11-09
13. http://es.wikipedia.org/wiki/ Bomba_de_vac%C3%ADo. Consultada 12-11-09
14. http://www.sc.ehu.es/nmwmigaj/bombavacio.htm. Consultada 12-11-09