

Refrigeración. Estudios de casos del proceso de refrigeración

Cooling. Cooling process case studies

Epifanio Reyes-Flores^a

Abstract:

This review analyzes the book “Refrigeration” which explains its history, which was the first cooler used by humans, also explains the basic process, as well as its main components and methods for controlling the flow of coolant. A wide variety of refrigerators already exist today, but the cooling process is always the same in all, perhaps increasing or decreasing components, but the essence does not change.

Keywords:

Cooling, humans, process, components, refrigerant.

Resumen:

La presente reseña analiza el libro “refrigeración” en el cual se explica su historia, cual fue el primer refrigerador utilizado por los humanos, también se explica el proceso básico, así como sus principales componentes y métodos para controlar el flujo del refrigerante. En la actualidad ya existen una gran variedad de refrigeradores, pero el proceso para refrigerar siempre es el mismo en todos, quizá aumenten o disminuyan componentes, pero la esencia no cambia.

Palabras Clave:

Refrigeración, humanos, proceso, componentes, refrigerante

Introducción

Durante mis estudios de licenciatura y maestría estudié una materia que se llama termodinámica, la que se encarga de estudiar las formas del calor; sin embargo, un tema que llamo mucho a mi atención, fue el proceso de refrigeración, ya que actualmente los aparatos que realizan esta función son de gran utilidad para la sociedad, además es un proceso tan sencillo de analizar, pero un tanto difícil de realizar, es así como interesado en el tema ahonde en libros de diferentes autores, pero encontré uno en especial que hablaba sobre este proceso y lo explicaba de una forma clara y sencilla.

Reseña

El libro consta de 5 capítulos. En el primer capítulo narra los datos históricos de la refrigeración donde explica que las antiguas civilizaciones se dedicaron al estudio de este tema para conservar sus alimentos ya que la principal tarea que tenían, era cazar; sin embargo, el primer refrigerador comercial se inventó a principios del

siglo xx con la llamada “revolución industrial”. También en este capítulo explican los conceptos básicos aplicados en la refrigeración, tales como:

- Refrigeración: Es la transferencia de calor de un lugar donde no se desea, a otro donde no importa cederlo.
- Calor: forma de energía.
- Conducción: la transferencia de calor se realiza de partícula a partícula de una sustancia sin movimientos de esta entre sí.
- Convección: la transferencia de calor solamente se da en gases y líquidos.
- Radiación: esta se propaga en forma de ondas.
- Temperatura: medida de la intensidad del calor en un cuerpo.
- BTU: cantidad de calor que se necesita para elevar la temperatura de una libra de agua a un grado Fahrenheit.
- Calor sensible: es el calor que cambia la temperatura de una sustancia.
- Calor latente: es el calor que convierte un sólido en líquido, o un líquido en vapor sin cambiar su temperatura.

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Preparatoria Número Cinco, <https://orcid.org/0000-0002-8885-3846>, Email: epifanio_reyes@uaeh.edu.mx

- Presión: la fuerza por unidad de superficie.

El capítulo 2 habla sobre el ciclo básico de refrigeración, existen el ciclo abierto y el ciclo cerrado, los principales componentes para el ciclo cerrado son:

- El evaporador: absorbe el calor introduciéndolo al sistema.
- El compresor: establece los dos niveles de presión necesarios para el funcionamiento del sistema.
- El condensador: elimina el calor del sistema.
- Los dispositivos de control de líquido refrigerante: regula el caudal del refrigerante.
- Deposito del líquido: usado para almacenar refrigerante, pero no es esencial para el funcionamiento del sistema.

Los dispositivos más comunes de control de líquido refrigerante son:

- Válvula de expansión manual: se usa solamente en sistemas grandes, deben ser ajustadas cada vez que varíe la carga de enfriamiento.
- Flotador del lado de baja: se usa para regular la corriente de refrigerante hacia los evaporadores inundados.
- Flotador del lado de alta: controla el refrigerante que entra al evaporador tan pronto como es condensado.
- Válvula de expansión automática: mantiene una presión constante a la entrada del evaporador.
- Válvula de expansión termostática: mantiene un sobrecalentamiento constante a la salida del gas del serpentín del evaporador.
- Tubo capilar: controla la corriente del líquido refrigerante.
- Válvula de expansión electrónica: incrementa el flujo de refrigerante hacia el evaporador.

El sistema de refrigeración de ciclo abierto es un método práctico de enfriar agua durante el tiempo caluroso y es usado principalmente en regiones secas.

El capítulo 3 trata sobre los equipos básicos de refrigeración y los principales puntos que se estudian son:

- Función de los compresores.
- Tipos de compresores.
- Controles de capacidad
- Condensadores
- Tipos de condensadores

Función de los compresores

Aumentarle la presión y temperatura al vapor refrigerante que se succiona del evaporador, para facilitar el intercambio de calor en los serpentines tanto evaporador como condensador, el compresor es a

menudo conocido como el corazón del sistema de refrigeración.

Tipos de compresores

- Reciprocantes
 - Abiertos
 - Semi herméticos
 - Herméticos
- Rotativos
 - Abiertos
 - Semi herméticos
 - Herméticos
- Centrífugos
 - Abiertos
 - Semi herméticos

Métodos para controlar la capacidad de un compresor

- Motores de velocidad variable
- By-pass de gas caliente
- By-pass de cilindros
- Descarga de cilindros

Condensadores

Es un intercambiador de calor porque remueve el calor del sistema de refrigeración a un lugar no deseado. En el proceso, toma el calor del refrigerante en forma de gas a alta presión que proviene del compresor y lo cambia a refrigerante en forma de líquido a más baja temperatura.

Tipos de condensadores

- Enfriados por aire.
- Enfriados por agua.
- Evaporativos (son una combinación de los dos anteriores)

El capítulo cuatro, trata sobre los controles del ciclo básico de refrigeración y los principales puntos que analiza son:

Definición de un control de ciclo

Es un dispositivo que pone en marcha, detiene, regula o protege el ciclo de refrigeración y sus componentes.

Categoría de controles

- Controles primarios: arrancan y paran el ciclo
- Controles secundarios: regulan y/o protegen el ciclo

Tipos de controles

- Operado por temperatura, llamado termostato
- Operado por presión, llamado presostato.
- Operado por humedad, llamado humidostato.

El capítulo 5 trata sobre las características principales de los refrigerantes y los principales puntos que se abordan son:

- Definición general de los refrigerantes: un refrigerante es un fluido que absorbe calor por evaporación a baja temperatura y presión, y lo cede a más alta temperatura y presión.

- Lista de los refrigerantes más comunes:

REFRIGERANTE No.	FORMULA QUÍMICA	NOMBRE COMÚN
R-11	CCL_3F	REFRIGERANTE - 11
R-12	CCL_2F_2	REFRIGERANTE -12
R-22	$CHCLF_2$	REFRIGERANTE -22
R-30	CH_2CL_2	CLORURO DE METILENO
R-10	CH_3CL	CLORURO DE METILO
R-170	C_2H_6	ETANO
R-717	NH_3	AMONIACO
R-718	H_2O	AGUA
R-764	SO_2	ANHIDRIDO DE SULFURO

Conclusiones

El proceso básico de refrigeración en palabras simples funciona de la siguiente manera, entra el fluido refrigerante al compresor y este aumenta la presión y con ello la temperatura hasta condensarse, en el condensador es eliminado el calor latente de vaporización del gas caliente que circula a alta presión. El gas se condensa en forma de líquido caliente, como el líquido caliente pasa a través del dispositivo de control de líquido refrigerante, algo de este líquido se vaporiza rápidamente convirtiéndose en gas, enfriando el líquido restante. El líquido caliente se convierte en líquido frío, en el evaporador, el líquido frío absorbe el calor del ambiente que le rodea y se convierte en gas frío, el gas frío llega al compresor en donde es comprimido convirtiéndose en gas caliente a alta presión. El ciclo se repite.

Referencias

- [1] (Maldonado, Refrigeracion su enseñanza y aplicacion, 2008)
- [2] (Maldonado, Acondicionamiento de aire, 2014)
- [3] Isaac Pilatowsky y Roberto Best: "Introducción a los métodos de producción de frío", Universidad de Guadalajara (México 2002)
- [4] Dossat, Roy J.: "Principios de Refrigeración", Ed. CECSA OCLC 50105895 (2001)