

estudio para el mecánico de refrigeración y aire acondicionado

No. 1

PRINCIPIOS DE REFRIGERACION

La refrigeración contribuye a elevar el nivel de vida de la gente de todos los países.

Aún cuando el hombre de las cavernas de la edad de piedra conocía lo que era el hielo, no tenía el conocimiento de la forma de utilizar el mismo para la preservación de los alimentos. Miles de años después los chinos aprendieron que el hielo mejoraba el sabor de las bebidas. Así cortaron el hielo durante el invierno, lo empacaron en paja para usarlo en verano.

Los egipcios llenaban de agua jarras porosas y las colocaban sobre los techos de sus casas al anochecer, la brisa nocturna evaporaba la humedad que se filtraba a través de las jarras, haciendo que el agua dentro de ellas se enfriara.

El emperador Nerón gustaba de los helados, alimentos y bebidas por lo que sus esclavos mantenían llenos de nieve las sanjas de los patios donde se almacenaban estos.

CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS

Con el invento del microscopio en 1863 (se descubrieron los microorganismos es decir, el mundo de los microbios y se pudo observar que al amparo del calor estos crecían y se reproducían rápidamente en tanto que a temperaturas frías inferiores a -10°C se paralizaba su crecimiento), se comprobó que el frío podía usarse para combatir el desarrollo de los microorganismos, antes de esto se conservaban los alimentos en buen estado con el secamiento salándolos o ahumándolos.

Ya que se conocía poco acerca de lograr temperaturas lo suficientemente bajas para congelar el agua en hielo, este último se transportó desde la fuente de suministro a las principales ciudades del mundo por medio de barcos.

Una de las primeras máquinas de hacer hielo fue construida en el año de 1834 por el ingeniero americano con domicilio en Londres Jacob Perkins y dió tan buenos resultados que se fabricó gran cantidad de cámaras para conservar carnes.

Uno de los factores que contribuyó notablemente al desarrollo posterior de equipos de refrigeración confiables fué la disponibilidad de energía eléctrica de bajo costo y el desarrollo del motor eléctrico pequeño. Estos resultaron ser pilares mecánicos importantes.

El científico Michael Faraday descubrió el principio de la refrigeración mecánica y como no le dió ninguna aplicación práctica a su descubrimiento, su idea quedó en estado embrionario.

USOS MODERNOS DE LA REFRIGERACION

La refrigeración puede definirse de modo bastante simple como el proceso de remover calor bajo condiciones controladas. Un refrigerador produce hielo y conserva los alimentos en buen estado porque un líquido llamado refrigerante entra en ebullición (hierve) y extrae el calor del interior del refrigerador.

En realidad, el frío no existe, es simplemente la ausencia del calor así como la oscuridad es simplemente la falta de luz. En síntesis eso es lo que sucede en las neveras y en los refrigeradores, por lo que estos pueden clasificarse como dispositivos para remover el calor.

En la escala de temperatura, el calor siempre tiende a bajar de una temperatura determinada a otra inferior.

En la figura se muestra como al acercarse la mano a la llama el calor que irradia ésta, se transfiere a la mano, la cual este a una temperatura más fría que la llama.

A la inversa si se acerca la mano a un bloque de hielo, el calor de la mano se transfiere al hielo como se aprecia en la misma figura.

PUNTO DE EBULLICION DEL AGUA

Para ilustrar esto, diremos que si colocamos un termómetro con escala suficientemente alta en el fuego, observaremos que el termómetro registrará una temperatura aproximada de 500°F (260°C).

Si en seguida llenamos el recipiente con un litro de agua, poniéndolo sobre el fuego y colocamos el termómetro en el recipiente, habrá un aumento gradual de la temperatura conforme el agua fría absorbe el calor del fuego. Cuando el termómetro registra una temperatura de 212°F (100°C), el agua entrará en ebullición (comenzará a hervir). En este experimento se notará que mientras esté hirviendo el agua, su temperatura no pasará de 100°C . Asimismo, no importa porque tanto tiempo esté encendido el fuego, su temperatura no excederá de 260°C .

MEDICION DEL CALOR

Aún antes de los descubrimientos de Faraday, a mediados del siglo dieciocho los científicos Black y Watt descubrieron que se podía medir, no sólo la intensidad del calor (con el termómetro), sino también la cantidad del calor. A esta última cantidad se le dió el nombre de Unidad Térmica Británica (denominada en inglés "British Thermal Unit") y cuya abreviatura es BTU.

En el sistema métrico, la unidad admitida es la caloría que representa la cantidad de calor que ha de recibir o despedir 1 kilogramo de agua para que su temperatura aumente o disminuya en 1°C .

ENFRIAMIENTO POR AGUA

El agua no sirve para conservar frescos los alimentos de un día para otro porque se calienta pronto, echándolos a perder. Se ha explicado que el calor siempre pasa de un cuerpo caliente a otro más frío. El agua se calienta al absorber el calor de los alimentos y cuando alcanza el agua el mismo nivel de calor de los alimentos cesa la transferencia de calor de estos al agua.

ENFRIAMIENTO POR HIELO

Al igual que el agua fría, el hielo extrae el calor de los alimentos, pero lo hace sin calentarse y ese calor hace derretir el hielo, sin embargo, los investigadores Black y Watt hace más de dos siglos no pudieron explicar esta disipación del calor ambos físicos convinieron en llamarle "calor latente" que significa aquel calor que está oculto y no puede ser medido por el termómetro.

SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASES

A temperaturas frías el agua se solidifica (hielo); a temperaturas calientes el hielo se convierte en líquido (agua), y a temperaturas muy calientes se gasifica (vapor). En esta última conversión se absorbe extraordinaria cantidad de calor sin aumentar su temperatura sobre los 212°F (100°C), llegando a la conclusión de que el calor desaparece sin poderse medir con el termómetro.

DOS CLASES DE CALOR LATENTE

Black y Watt descubrieron dos clases de calor latente que son "calor latente de fusión", aplicado al caso del hielo y "calor latente de evaporación", aplicado a la evaporación del agua por el calor.

ABSORCION DEL CALOR

Por lo general, la expresión "punto de ebullición", se relaciona en la temperatura a la cual hierve el agua (212°F). También otras sustancias o materias hierven como es el caso de

los metales que también alcanzan su propio punto de ebullición, aún cuando es extremadamente elevado en comparación con el del agua. Hay muchas otras sustancias cuyo punto de ebullición es relativamente bajo en relación con el del agua. Debido a esta característica pueden usarse algunas de estas sustancias como refrigerantes, por ejemplo líquidos como el amoníaco que hierven a temperaturas menores de 32°F . El amoníaco fué uno de los primeros líquidos que se usaron como refrigerantes. Sin embargo en la actualidad hay refrigerantes artificiales más seguros y eficaces.

Al hablar de amoníaco nos referimos al químicamente puro cuyo punto de ebullición es -28°F pues no estamos hablando del amoníaco comercial que usa el ama de casa en la limpieza general del hogar.

Un frasco de amoníaco puro no puede agarrarse con las manos descubiertas, porque el calor de las manos sería rápidamente absorbido y en corto tiempo se congelarían las manos. Igualmente si se coloca un frasco de amoníaco dentro de un refrigerador, el líquido hervirá y absorberá el calor de cuanto esté en el refrigerador. Esta absorción terminará cuando se halla evaporado todo el amoníaco y cuando la temperatura interna del refrigerador halla bajado a los 28°F bajo cero.

APROVECHAMIENTO DE REFRIGERANTES

Hemos visto que el calor de los alimentos es extraído y se lleva hacia afuera, así el calor del amoníaco saldrá junto con el vapor de una nevera si esta estuviera provista de un agujero. En las neveras antiguas se podía desperdiciar el agua cuando se derrita el hielo. Sin embargo, el amoníaco no puede desperdiciarse del mismo modo, toda vez que es costoso y, además, nocivo a la salud de igual manera otros refrigerantes no deben dejarse escapar a la atmósfera. Con el moderno refrigerador eléctrico, se usa el mismo refrigerante sin desperdiciarse, es decir el refrigerante se vaporiza y luego se condensa para usarse indefinidamente.

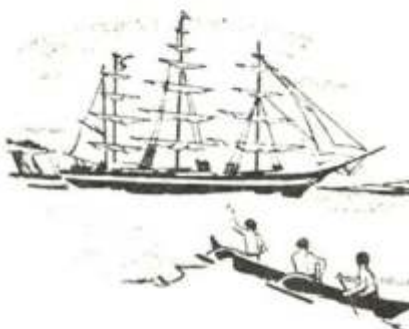
A partir de este número en cada una de las publicaciones aparecerá



una parte del curso o estudio para el mecánico de refrigeración y aire acondicionado con el propósito de hacer más interesante e instructiva nuestra revista.

Más que curso creemos que van a ser temas de repaso para la gran mayoría de nuestros lectores, razón por lo que preferimos llamarle estudio.

Y finalmente, en este ron cerca de 3,000 patentes y sistemas de refrigeración en los



Transportación de hielo en barco Clipper