



NOTAS SOBRE MANTENIMIENTO

SUSTANCIAS REFRIGERANTES

Antes de la selección de los equipamientos para el diseño o rediseño de una instalación es necesario determinar el refrigerante, el sistema de funcionamiento, el tipo de condensación y el régimen de operación.

Por refrigerante se entiende todo aquel fluido que se utiliza para transmitir el calor en un sistema frigorífico y que absorbe calor a bajas temperaturas y presión, y lo cede a temperaturas y presión más elevadas, generalmente con cambios de estado del fluido.

Los refrigerantes se identifican por su fórmula química o por una denominación simbólica numérica; no es suficiente identificarlos por su nombre comercial. En 1956, la compañía DU PONT ideó y registró un método para clasificar numéricamente los refrigerantes, de este modo se eliminó el uso de complicados nombres químicos. La asociación americana de ingenieros en refrigeración, calefacción, ventilación y aire acondicionado (ASHRAE) adoptó este sistema en 1960. El número del refrigerante está relacionado con el número de átomos de flúor, de hidrógeno, de carbono y con el número de enlaces químicos dobles.

La investigación indica que la capa de ozono sobre las latitudes medias (30° norte y 60° sur) debería recuperarse en 2049, cinco años después de lo que señalaban las evaluaciones anteriores realizadas en 2002.

La proyección de estas nuevas fechas dadas a conocer, se basa en los estudios desarrollados sobre CFC-11 y CFC-12 (clorofluorocarbonos, sustancias refrigerantes cuyo uso comienza a disminuir) y de los cálculos referidos al uso de HCFC-22 (hidroclorofluorocarbono), un sustituto de los CFC más seguro, pero no inocuo.

Los refrigerantes del tipo clorofluorocarbono (CFC) están siendo eliminados del mercado, debido a su alto potencial de destrucción de la capa de ozono; el hidroclorofluorocarbono (HCFC) tiene un menor potencial de destrucción de la capa de ozono (ODP), baja vida atmosférica y también un bajo potencial de calentamiento global; su uso está restringido hasta el 1° de enero de 2030. Estudios recientes (Wuebbles y Calm 1997; Calm et al. 1999) sugieren que la sustitución de refrigerantes con estas características puede agravar el problema del calentamiento global, pero el efecto sería despreciable en la capa de ozono. Además de los mencionados, existen otros refrigerantes que no contienen cloro, con ODP nulo, disponibles en el mercado, pero pueden presentar algunas desventajas tales como: baja R407C.

Principales características del R407C

El R407C es un refrigerante que no daña la capa de ozono y por lo tanto su ODP tiene el valor de cero. Está dentro del grupo de los HFC.

Es una mezcla no azeotrópica formada por tres componentes: R32, R125 y R134a, en las proporciones 23, 25 y 52%, respectivamente, en la fase líquida. Al ser una mezcla No Azeotrópica siempre se han de cargar las instalaciones en fase líquida, o mejor dicho, cargando la fase líquida del refrigerante en la instalación. Por este motivo se ha de saber siempre si la botella que contiene el refrigerante lleva o no sonda, para estar seguros de que lo que introducimos en el sistema sea líquido.

Las presiones son muy similares a las del R22.

La capacidad de refrigeración es similar al R22 a altas temperaturas de evaporación. Por el contrario, a bajas temperaturas, la capacidad frigorífica es



bastante inferior, por lo que hoy en día su principal aplicación es el aire acondicionado: no se utiliza a bajas temperaturas.

La eficiencia energética es similar al R22.

Solo es compatible con aceites Poliésteres; este tipo de aceites absorben mucha humedad y, en consecuencia se degradan muy rápidamente, por lo que es necesario extremar al máximo las precauciones. Se recomienda tapar siempre los tubos de cobre, dejar abiertos los equipos el menor tiempo posible, realizar buenos vacíos, etc.

Presenta lo que se conoce como deslizamiento de temperatura, de aproximadamente 7,4°C. Este deslizamiento implica que no existe una temperatura real de cambio de fase, y que a la hora de calcular recalentamientos y subenfriamientos se han de tener en cuenta las temperaturas a las que termina realmente ese cambio de fase.

Fugas y descomposición de la mezcla

En lo que hace referencia a las fugas y descomposición de la mezcla, podemos decir lo siguiente: si la fuga de refrigerante ocurre en una porción del sistema donde solo está presente el vapor (línea de descarga del compresor o de succión), la composición del refrigerante no cambia, debido a que la composición del vapor es idéntica a la de la mezcla, y cada componente fuga en la misma proporción.

Si la fuga de refrigerante ocurre donde solo el líquido está presente, la composición del refrigerante no cambiará debido a que la proporción del líquido es la misma a la de la mezcla y fugará en las mismas proporciones. En cambio, si la fuga se produce en una parte del sistema donde coexisten las fases líquida y vapor simultáneamente (evaporador, condensador o recipiente de líquido), el fraccionamiento podrá producirse y habrá un cambio en la composición del refrigerante.

Si por ejemplo, la fuga se produce en el evaporador y solo fuga vapor (fugará preferentemente el de mayor presión de vapor) habrá una variación en los porcentajes de composición de la mezcla resultante. Sin embargo, en la mayoría de sistemas donde coexisten las fases líquido y vapor, cuando se produce una fuga, normalmente fuga tanto gas como líquido, minimizando de esta forma la fuga de la fase gas.

Es importante tener en cuenta que para que exista un cambio en la composición del refrigerante de un sistema, la fuga debe producirse en una parte del sistema donde estén presentes la fase líquido y vapor, y solamente el vapor se fugue del sistema. Estas situaciones no se producen cuando hablamos de refrigerantes puros o de mezclas azeotrópicas.

Autor: Tec. Carlos Alberto Arias

ariascarlos@arnet.com.ar

Nota publicada en: Revista CICHA