

Disoluciones Acuosas, CO₂; basados en una adecuación de las normas de la NFPA (National Fire Protection Association); sin embargo, hasta el momento no se ha tomado ninguna acción al respecto.

Usualmente las pérdidas causadas por los incendios en cualquier tipo de empresa, no sólo incluyen los daños a las instalaciones, mercancías o equipo, sino también las pérdidas por la no-venta, salarios caídos y tiempo de ocio de los empleados mientras que la empresa esté cerrada, y gastos de restablecimiento de las operaciones. Además, la pérdida irreparable que representa la vida de las personas, ya sea que laboren en ella, o un personal del Cuerpo de Bomberos, quienes arriesgan sus vidas para auxiliar una víctima o tratar de salvar los bienes de las empresas.

Está comprobado que muchas de las empresas que sufren estos siniestros, no vuelven a operar, lo que contribuye al aumento del índice de desempleo.

Por tal razón, es hora que tomemos conciencia de la importancia que tienen para las operaciones de los negocios y para la vida de las personas, los Sistemas de Protección de Incendios. En estos sistemas se incluyen desde la selección del tipo de material que se utilizará

en la construcción de una edificación hasta los sistemas de extinción de incendios.

Por ejemplo: limitar el uso de materiales combustibles (como cartones, materiales plásticos, etc.), aislar los riesgos de otros contiguos utilizando barreras contra incendios, realizar instalaciones eléctricas a través de personal idóneo, instalar sistemas de alarmas, sistemas manuales y automáticos de extinción de incendios (como por ejemplo: tuberías húmedas, extintores portátiles, sistemas de rociadores de agua o basados en agentes químicos, según sea la aplicación), y entrenar personal para establecer brigadas de incendios.

Ahora, los ingenieros Mecánicos, Mecánicos Industriales y Electromecánicos, tenemos otra responsabilidad en nuestro campo laboral. Ya que recientemente, salió la regulación que otorga a éstos, la idoneidad para el diseño y supervisión de las instalaciones de los Sistemas Automáticos de Extinción de Incendios. Poniendo en práctica nuestros conocimientos, podremos salvar vidas.

Referencia

O.Y.Dormoi, M.G. Ayala; "Diseño, Instalación, Inspección, Pruebas y Mantenimiento de Sistemas de extinción de Incendios", Tesis, Universidad Tecnológica de Panamá"; 1998

Medición de la presión de vapor por el método de condensación continua

Lic. José E. FALCONETT F., Fac. de Ciencias y Tecnología, U.T.P.

Extracto General

La presión de vapor es una de las propiedades más importante y útil de los líquidos, de algunos sólidos y de las disoluciones líquidas a las condiciones que predominan en nuestro entorno ecológico. La propiedad en estudio es una variable importante en el diseño y operación de procesos industriales Químicos, Físicos y Biológicos como consecuencia de la existencia de interfase en las que participe un vapor.

Los procesos industriales y naturales se realizan a través de un transporte o transferencia de tres propiedades, el momentum, la energía y la masa. La transferencia de la propiedad pertinente se realiza a través de interfases. Todas las interfases muestran una resistencia a la transferencia de la propiedad. La interfase compuesta de vapor presenta una resistencia significativa.

La presión de vapor de un líquido es la presión gaseosa que ejercen las moléculas vaporizadas (vapor) en equilibrio con el líquido. La presión de vapor solo depende de la

naturaleza del líquido y de su temperatura. A mayor temperatura mayor presión de vapor y viceversa. La presión de vapor de un líquido dado a temperatura constante será aproximadamente constante en el vacío, en el aire o en presencia de cualquier otra mezcla de gases.

El punto de ebullición de un líquido (T_{eb}) es la temperatura en la que su presión de vapor es igual a la presión atmosférica

Utilizando la gráfica de $P(\text{vapor}) = [\text{mmHg}]$ vs $T = [^{\circ}\text{C}]$ y redefiniendo las coordenadas como $\ln P(\text{vapor}) = [\text{mmHg}]$ vs $1/T = [1/\text{K}]$, tenemos la relación cuantitativa entre la presión de vapor de un líquido (mmHg) y la temperatura (K) dada por la ecuación de Clausius y Clapeyron:

$$\ln P = - \Delta h_v / RT + C$$

Donde:

Δh_v = calor latente molar de vaporización

C = constante de integración = valor de P cuando $1/T = 0$.
A dos temperaturas distintas tenemos dos presiones de vapor distintas, luego:

$$\ln(P_1/P_2) = \Delta h_v / R (1/T_2 - 1/T_1)$$

Propuesta para la medición de la presión de vapor

Por este método se determina la presión de vapor de un líquido a diferentes temperaturas. Se coloca una muestra del líquido problema, en ausencia de aire, en un sistema separado hidráulicamente del exterior. Se calienta el sistema hasta la ebullición del líquido problema a presión atmosférica, logrando las condiciones de saturación (equilibrio líquido - vapor). Luego se cierra herméticamente el sistema y se procede a medir su presión a cada temperatura mientras el sistema se enfría espontáneamente. Todas las temperaturas registradas y sus correspondientes presiones son condiciones de saturación. Con los datos obtenidos y utilizando la ecuación de Clausius y Clapeyron se calcula el calor molar de vaporización del líquido problema.

Aparato: universal (1), tapón de caucho NO. 8 dihoradado (1), tapón de caucho No. 8 monohoradado (1), termómetro de -20°C a 150°C en 1°C (1), tripode (1), tubo de ver diagrama. Aparato constituido por el siguiente material:

Embudo (1), matraz kitasato de 500mL o menos (1), malla de asbesto (1), manguera de plástico de 60cm de largo y $1/4$ " de diámetro interno (1), manómetro Bourdon para vacío (30 in Hg) (1), mechero Bunsen (1), pinzas para Erlenmeyer (1), prensa de soporte (1), prensa de tornillo (1), policial (1), soporte vidrio de 20cm de largo y $1/4$ " de diámetro externo (1), tubo de vidrio de 10cm de largo y $1/4$ " de diámetro externo (2), vaso químico de 250mL (1), vaso químico de 2L (1).

Sustancias:

Líquido problema (agua, acetona, etc.) 500mL o menos, disolución saturada de sal (NaCl) en agua, reciclable (1L).

Procedimiento:

Ensamblaje del aparato (ver diagrama)

- 1- Al matraz limpio y seco (A) se le adapta el tapón (B) que posee el tubo de vidrio (J) y el termómetro (F) ambos colocados a través del tapón solo mostrándose apenas por la parte inferior del mismo. Al tubo (J) se le adapta la línea de plástico y vidrio (N) con la prensa de tornillo (D). Por el otro extremo de la línea en mención se coloca el tapón (E). El tapón (E) se introduce en el vaso químico (M) que debe contener líquido problema para cubrir el tapón, formando el cierre hidráulico. Por la salida lateral del matraz (A) se adapta un tubo de vidrio en "L" con manguera plástica en sus dos extremos (1).
- 2- El conjunto del vaso químico (M) y el tapón (E) con su tubería se colocan a una altura superior al tapón (B). A la línea (1) se le adapta un embudo simple por el que se introduce el líquido problema hasta llenar completamente el matraz y toda la línea que conduce al cierre hidráulico en el tapón (E). Debe evitarse toda burbuja de aire en cualquier parte del sistema que contiene el líquido problema.
- 3- Cierre la prensa de tornillo (D). Quite el embudo de la tubería (1) y en su lugar adapte el manómetro de Bourdon.
- 4- Abra la prensa de tornillo (D). Introduzca más el termómetro (F) hasta que el extremo de su bulbo quede a una distancia de 6cm de la boca del matraz (A). Introduzca el tubo de vidrio (J) hasta que extremo quede separado del fondo del matraz (A) unos 3.5 cm. Ajuste firmemente el tapón (B) al matraz (A).
- 5- Baje el conjunto (M) y (E) a la mesa de trabajo. Coloque el sistema que hemos ensamblado dentro del vaso químico (O). Agregue salmuera (H) al vaso químico (O) para formar el baño término del sistema hasta que el nivel de la salmuera ligeramente supere el borde inferior del tapón (B).
- 6- Coloque el baño término con el sistema sobre el tripode (L) con su malla de asbesto.

Operación:

1. Encienda el mechero de Bunsen (K). Caliente el sistema hasta la ebullición del líquido problema a presión atmosférica.
2. Lograda la ebullición del líquido problema, permita que el líquido problema salga del matraz (A) por el tapón (E). Cuando el nivel del líquido problema esté a 5cm del extremo libre del tubo (J), apague el mechero y acto seguido cierre la prensa (D). (Usted es libre de elegir el volumen de líquido problema que desea que salga pero es necesario que algo de líquido esté presente en el matraz (A). Se ha alcanzado la condición de saturación.

