

637-8 DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE LAS ARCILLAS CON AYUDA DE CARBURO CALCICO

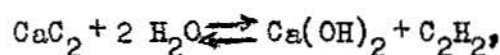
(Feuchtigkeitsschnellbestimmung mit Hilfe von Kalziumkarbid)

De: "KLEI", vol. 5, nº 4, 1955, pág. 147 (*)

En el año 1940, Voskuil puso a punto un nuevo aparato para la medida de la humedad de las arcillas con ayuda de CaC_2 ; en dicho aparato, la humedad quedaba determinada por una simple lectura en una bureta. Posteriormente se ha modificado, en el sentido de mejorar su facilidad de manejo y la rapidez de la operación.

El aparato está constituido por una bureta, de 200 cm^3 , llena de una solución de cloruro sódico. La parte inferior de la bureta está unida, mediante un tubo flexible, a un frasco de nivel, mientras que la superior termina en una llave T, por medio de la cual, y a través de un tubo flexible, se encuentra unida a un pequeño erlenmeyer de 25 cm^3 . En dicho matraz se dispone una cantidad pesada de la sustancia problema, y una ampollita de cristal, de paredes finas, llena de carburo cálcico.

Preparado el aparato, bastará agitar el erlenmeyer para que, rompiéndose la ampollita, se ponga en contacto el carburo cálcico con el producto húmedo, con lo cual tiene lugar la reacción.



desprendiéndose acetileno. Este gas desplaza la solución de la bureta,

(*) En "SILIKATTECHNIK", vol. 7, nº 3, marzo 1956, pág. 130

de forma que basta una medida directa de la misma para, de acuerdo con las consideraciones que presentamos a continuación, poder determinar la cantidad de agua contenida en el producto húmedo.

El cálculo del contenido en humedad del producto considerado, a partir del volumen de acetileno producido, se lleva a cabo tal como se indica a continuación:

1 mol de C_2H_2 ocupa, a $0^\circ C$ y 760 mm, un volumen de $\frac{26}{1,171} = 22,2$ l (siendo 26 el peso molecular del C_2H_2 , y 1,171 su peso específico). Por lo tanto, mediante una simple proporción, y teniendo en cuenta la reacción anterior, la cantidad de agua que produce un volumen V_0 de acetileno (expresado en cm^3), será:

$$P = \frac{36 \cdot V_0}{22.200} ;$$

donde 36 representa el peso de dos moléculas de agua (peso molecular, 18). Si en vez de la cantidad absoluta de agua queremos determinar el contenido P en %, podremos poner:

$$P = \frac{p}{G} \cdot 100; \quad p = \frac{P \cdot G}{100} = \frac{36 \cdot V_0}{22.200}; \quad P = \frac{36 \cdot 100 \cdot V_0}{22.200 G} ;$$

siendo G el peso de producto húmedo.

Ahora bien, el volumen V_0 está referido a las condiciones normales, y, por tanto, es preciso pasarlo a las condiciones reales de la experiencia, en que se encuentra a $T^\circ K$, y $(B - w)$ mm de presión (siendo B la presión total, formada por la suma de la atmosférica, más la de la columna correspondiente a la diferencia de nivel entre ambas ramas del manómetro; y w, la tensión de vapor de la solución saturada de cloruro sódico a $273^\circ K$). Podremos poner:

$$V_0 = \frac{V \cdot (B - w) \cdot 273}{760 \cdot T} ;$$

y sustituyendo resulta:

$$P = \frac{36 \cdot 100 \cdot 273 (B - w) V}{2200 \cdot 760 \cdot T \cdot G} = \frac{0,0583 (B - w) V}{T \cdot G}$$

Con el fin de simplificar los cálculos se supone que $T = 293 \text{ }^{\circ}\text{K}$ y $B = 760 \text{ mm}^{(*)}$; en este caso es $w = 14 \text{ mm}$. Por lo tanto, la fórmula anterior se transforma en:

$$P = \frac{0,0583 \cdot 746 \cdot V}{293 \cdot G} = \frac{0,148 \cdot V}{G} \approx \frac{0,15 \cdot V}{G}$$

Simplificando todavía más, se puede proceder de la siguiente forma: Supongamos, por ejemplo, que queremos que a cada cm^3 de acetileno le corresponda un contenido en humedad de $0,2\%$; según se desprende de la expresión anterior, será $G = 742 \text{ mg}$. Es decir, pesando 742 mg de producto húmedo sabemos que a cada cm^3 de acetileno le corresponde un contenido en humedad de $0,2\%$.

Como recomendación práctica hemos de indicar que, calentando el orlonmoyor donde tiene lugar la reacción a $110 - 115^{\circ}\text{C}$, se a colora dicha reacción. Naturalmente, antes de realizar la lectura es preciso enfriar a 20°C dicho matraz.

S.F.S

(*) Para conseguirlo será preciso desplazar el frasco hasta que el nivel del líquido en ambas ramas sea el mismo.