

Introducción:

El pH es una medida que indica la acidez o la alcalinidad del agua. Se define como la concentración de iones de hidrógeno o mediante la siguiente expresión $pH = -\log [H^+]$. La escala del pH es logarítmica con valores de 0 a 14. Un incremento de una unidad en la escala logarítmica, equivale a una disminución diez veces mayor en la concentración de iones de hidrógeno. Con una disminución del pH, el medio se hace más ácido y con un aumento de pH el medio se hace más básico.

Calibración

La calibración en pH es muy importante para la exactitud del equipo, cabe recalcar que calibrar no significa que el electrodo este bien, para ello se tiene dos criterios para ver si nuestro electrodo de pH está en buenas condiciones, tenemos el OFFSET, que se refiere al Potencial Cero, medición en buffer 7,01, los errores de funcionamiento afectan el valor del potencial individual y la banda aceptada es ± 25 mV. Tenemos el otro criterio que es el SLOPE, que es el cambio de potencial por unidad de pH, la tasa de cambio no debería ser diferente, en este entendido se tiene que por debajo 0 de 85% se trata de un electrodo en mal estado, entre 85% y 90 % se trata de un electrodo que requiere limpieza, entre 90 % y 95% se trata de un electrodo en buen estado y por encima de 95% se trata de un electrodo nuevo. Para ello se ve la importancia de primero calibrar para posteriormente ver estos resultados, en algunos equipos con la función GLP ya se puede ver estos dos criterios en otros se requiere usar la siguiente fórmula para hallar el porcentaje de SLOPE (pendiente):

$$\% \text{ pendiente} = \frac{mV \text{ pH } 4 - mV \text{ pH } 7}{1.7748}$$

Referente a la frecuencia de calibración dependen de dos criterios de la frecuencia de uso y de la criticidad del punto de medición.

Lo anterior mencionado es muy importante para la calibración y bastante conocido, sin embargo, hay un punto que no es muy tomado en cuenta, en muchos casos y que tiene mucha importancia en la exactitud referente a la medición de pH, es la Temperatura, sabemos que la temperatura influye en los valores de pH, dado que existe una dependencia de la pendiente con la temperatura (Ec. Nerst), también sabemos de la existencia del coeficiente de temperatura de cada solución y que esta es diferente para cada solución. Entonces la ecuación de Nerst describe la relación entre la actividad de un ion de medida en solución y el potencial medido, entre el electrodo de referencia y el electrodo de medida. Influyendo la temperatura la pendiente en la medida del pH (Nernst potencial).

$$E = E^{\circ} - \frac{2.3 RT}{nF} pH$$

Dónde tendremos la pendiente:

$$\frac{2.3 RT}{nF}$$

Tengamos en cuenta que $1^{\circ}C$ corresponde a un cambio de 0,2 mV ó también una diferencia de pH de 0,01 corresponde a 0,6 mV, es por ello que es necesario tener en cuenta la temperatura en todas las mediciones de pH, caso contrario no se obtendrían resultados correctos si no se conocen las temperaturas de calibración y medición.

Se debe tener en cuenta que la pendiente difiere en su valor para diferentes temperaturas. Por ejemplo, para $T = 25^{\circ}C$ y $n = 1$, la pendiente es igual a 59,16 mV. Para otras temperaturas se tendrá un valor diferente para la pendiente y recordemos que la pendiente se usa en la ecuación de Nerst mencionada y mostrada, a lo mencionado se denomina como AT (compensación automática de temperatura), es decir considera el cambio de temperatura y lo corrige automáticamente.

En este sentido es importante recalcar que todas las sustancias se comportan de forma muy distinta con respecto a la temperatura, por ejemplo, se tiene:

Extracto de saturación	0°C	25°C	50°C
Valor de pH del agua	7,47	7,00	6,63
Valor de pH 0,001 N HCl	3,00	3,00	3,00
Valor de pH 0,001 N NaOH	11,94	11,00	10,26

Recomendación de HANNA Instruments

Se observa con este ejemplo que se tiene diferente comportamiento en las diferentes sustancias referente a la variación del pH con respecto a la temperatura. Por ello es importante seguir la siguiente recomendación, que es calibrar si es posible a la misma temperatura a la que se medirá la muestra, si no es posible, entonces medir el pH en la muestra dentro de $\pm 10^{\circ}C$ la temperatura en la que se calibró, por ejemplo si calibramos a una temperatura de $15^{\circ}C$ se debe medir entre $5^{\circ}C$ y $25^{\circ}C$, excediendo este rango habrá un error cercano de 0,15 de pH por cada $1^{\circ}C$ extra. Siempre será mejor poder calibrar a la misma temperatura a la que se medirá la muestra, para tener de esta forma más exactitud en la lectura de pH. También ver el OFFSET y SLOPE, posterior a la calibración, recordando que la calibración se realiza según la frecuencia de uso y criticidad del punto de medición.

Entonces teniendo un OFFSE y SLOPE en valores óptimos, dando un buen estado del electrodo, teniendo el cuidado al calibrar la temperatura a la temperatura de la muestra, se tendrán medidas con más exactitud (recordando que una lectura adecuada del pH, se debe realizar en agitación).

Comunícate con nosotros para mayor información

Bogotá:
Tel: (601) 518 9995

Barranquilla:
Tel: (605) 320 1325

Bucaramanga:
Tel: (607) 645 2720

Cali:
Tel: (602) 393 0378

Medellín:
Tel: (604) 322 2059

Neiva:
Tel: (608) 866 7310

Pereira:
Tel: (606) 341 3652

www.hannacolombia.com | Síguenos como: **Hannacolombia**

