

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
2962-92**

**DISOLUCIONES REGULADORAS  
DE pH.**



TRAMITE

COMITE TECNICO CT14 : METROLOGIA  
PRESIDENTE : ING. HERNAN REYES  
VICEPRESIDENTES : ING. ROBERTO CARLETTI  
: ING. NELSON ARVELO  
SECRETARIO : LIC. ORLANDO TORTOLERO  
SUBCOMITE TECNICO CT14/SC2 : MASA, VOLUMEN Y TEMPERATURA  
COORDINADOR : LIC. ORLANDO TORTOLERO

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 26-10-92

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 09-12-92

## 1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

## 2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana establece los requisitos para la elaboración y conservación de las disoluciones reguladoras de pH usadas para el ajuste y la transmisión de la unidad de medida hacia los medidores de pH. Además fija los valores de pH de estas disoluciones dentro del intervalo de temperatura 0 °C a 95 °C.

## 3 GENERALIDADES

Las disoluciones reguladoras de pH son disoluciones de determinados compuestos químicos resultantes de ácido débiles y bases fuertes con una concentración de iones hidrógeno conocida y exacta, que varía poco con la temperatura, con la dilución y adición de cantidades moderadas de un ácido débil y que se utiliza para el ajuste y la transmisión de la unidad de medida hacia los medidores de pH.

## 4 MATERIAL

4.1 En la preparación de las disoluciones reguladoras de pH se utilizarán productos químicos analíticos químicamente puros.

4.2 El agua utilizada para la preparación de estas disoluciones será agua bidestilada, libre de CO<sub>2</sub> (pH 6,7 a 7,3 a 25°C) y con una conductividad eléctrica no mayor que 2. 10<sup>-4</sup> S/m, a la temperatura de 25°C. La misma se conserva en un recipiente de vidrio neutro, con trampa para el CO<sub>2</sub> (tubo de cal sodada).

4.3 Los matraces a utilizar estarán fabricados con vidrio hidrolítico de primera calidad.

4.4 Los cilindros graduados y vasos de precipitados estarán fabricados con vidrio neutro.

## 5 EQUIPO

5.1 Las balanzas analíticas a utilizar tendrán una carga máxima de 200 g y un error no mayor que 0,2 mg. Las balanzas para determinar la masa del agua bidestilada tendrán un error no mayor que 0,01%.

5.2 Los matraces que se utilicen serán de 1. clase verificados a la temperatura de 20,0°C y se usarán en las mediciones de volúmenes a esta temperatura con un error máximo permisible de 1°C.

## 6 ACONDICIONAMIENTO

6.1 Antes de la preparación de las soluciones es necesario realizar la purificación de los productos químicos a utilizar para obtener mayor grado de pureza posible, realizándose de la siguiente forma:

a) El oxalato ácido de potasio (tetraoxalato de potasio)

$\text{KH}_3 (\text{C}_2 \text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2 \text{O}$  se purifica por medio de repetidas recristalizaciones (no menos de 2 veces) en agua bidestilada.

b) El tartrato ácido de potasio ( $\text{KHC}_4 \text{H}_4 \text{O}_6$ ) se recristaliza no menos de 2 veces en agua bidestilada.

c) El citrato ácido de potasio ( $\text{KH}_2 \text{C}_6 \text{H}_5 \text{O}_7$ ) se prepara por medio de la reacción del ácido cítrico con carbonato de potasio anhidro y después se recristaliza 2 veces con agua bidestilada.

d) El ftalato ácido de potasio ( $\text{KHC}_8 \text{H}_4 \text{O}_4$ ) se recristaliza no menos de 2 veces, a una temperatura de 35 °C, en agua bidestilada.

e) El fosfato ácido de potasio ( $\text{KH}_2 \text{PO}_4$ ) se recristaliza 2 veces en disolución (1:1) de agua bidestilada - alcohol etílico.

f) El fosfato ácido de disodio ( $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$ ) se recristaliza no menos de 3 veces en agua bidestilada.

g) El tetraborato de sodio ( $\text{Na}_2 \text{B}_4 \text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2 \text{O}$ ) se recristaliza no menos de tres veces a una temperatura máxima de 50 °C, en agua bidestilada.

h) El hidróxido de calcio se prepara de la siguiente forma:

El carbonato de calcio "puro para análisis" se calcina a 1000 °C durante el tiempo no menor de 45 min, el óxido que se obtiene se enfría al aire y después se disuelve en agua bidestilada agitándose constantemente. La suspensión obtenida se hierve y posteriormente se enfría. Seguidamente la suspensión se filtra por medio de un embudo con una placa de vidrio aglomerado. El hidróxido obtenido se seca y después se tritura hasta obtener una granulación fina.

6.2 Los productos químicos obtenidos se secarán bajo las siguientes condiciones:

a) El oxalato ácido de potasio (tetraoxalato de potasio) se seca en una estufa a temperatura menor que 60 °C.

b) El ftalato ácido de potasio y el hidrógeno tartrato de potasio se secan en una estufa a la temperatura de 110 °C ± 5 °C hasta obtener una masa constante.

c) El citrato ácido de potasio se seca al vacío a una temperatura no mayor que 80 °C hasta obtener una masa constante.

d) El fosfato ácido de potasio se seca en una estufa durante 1 h a la temperatura de 110 °C ± 5 °C, se utiliza inmediatamente después de su enfriamiento en la desecadora.

e) El fosfato ácido de sodio se seca paulatinamente en una estufa a temperatura de 35; 50 y 120 °C en el transcurso de 2 h.

f) El tetraborato de sodio se seca en una desecadora que contiene solución saturada de cloruro de sodio y sacarosa a la temperatura ambiente por espacio no menor de 5 h.

g) El bicarbonato de sodio se seca a temperatura ambiente por espacio de 2 h.

h) El carbonato de sodio se seca en una estufa a temperatura de 257°C y se enfría en la desecadora con cloruro de calcio.

i) El hidróxido de calcio se seca en una desecadora con cloruro de calcio, a la temperatura ambiente durante no menos de 5 h.

## 7 PREPARACION DE LAS DISOLUCIONES REGULADORAS DE PH

Las disoluciones reguladoras de pH se preparan ya sea determinando la masa del soluto y el volumen de la disolución o determinando la masa del soluto y del solvente. En el primer caso se determina la masa de los solutos, se disuelven en agua bidestilada y se transfieren a un matraz de capacidad adecuada para obtener la concentración deseada en moles/litros. En el segundo caso se determina la correspondiente masa de agua en la que se disolverá para obtener la concentración deseada en moles/kilogramo de agua.

En la tabla 1 se establece la concentración en moles por litro y en moles por kilogramo de agua para cada una de las cantidades de agua bidestilada necesaria para iniciar la disolución de los diferentes productos químicos sólidos.

En la tabla 2 se establecen los valores de pH correspondientes a los valores de temperatura en el intervalo de temperatura de 0 a 95 °C.

## 8 ROTULACION Y CONSERVACION

### 8.1 ROTULACION

El frasco que contenga la disolución reguladora de pH poseerá una etiqueta en la que aparecerá el nombre de la disolución, la fórmula química del compuesto, el valor de pH, la fecha de preparación de la disolución y la de vencimiento, si la tuviera.

### 8.2 CONSERVACION

Las disoluciones reguladoras de pH se conservarán en frascos adecuados de plástico o vidrio neutro, con cierre hermético, a una temperatura de 0 a 30 °C.

## BIBLIOGRAFIA

RECOMENDACION INTERNACIONAL No. 54. Escala de pH de las soluciones acuosas. OIML.

NC-90-13-08. Disoluciones reguladoras de pH. Norma CUBANA.



TABLA 1 (CONCLUSION)

1	2	3	4	5	6
Tetraborato de sodio	0,01	3,802 6	3,813 7	200 a 400	Determinación de la masa de aire  Se utiliza agua hervida libre de CO <sub>2</sub>  Recipiente con trampa para CO <sub>2</sub>
Bicarbonato de sodio	0,025	2,093 5	2,100 2	200 a 300	Se utiliza agua hervida libre de CO <sub>2</sub>
Carbonato de sodio	0,025	2,641 2	2,649 7	400 a 600	Recipiente con trampa para el CO <sub>2</sub>
Hidróxido de calcio	Disolución Saturada	Aprox. 1,5	Aprox. 1,5	Aprox. 1000	La saturación se efectúa a (25±1) °C, agitación constante y vigorosa por espacio de 1 h; posteriormente se decanta, se filtra al vacío con un filtro de porosidad media y se envasa en un recipiente herméticamente cerrado con trampa para el CO <sub>2</sub>

TABLA 2

Valores de pH de las disoluciones reguladoras de pH.

Temperatura °C	$\text{KH}_3(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,05 mol/kg $\text{H}_2\text{O}$ (1)	$\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ saturada a 25 °C (1)	$\text{KH}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,05 mol/kg $\text{H}_2\text{O}$ (2)	$\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ 0,05 mol/kg $\text{H}_2\text{O}$ (1)
0	1,666	-----	3,863	4,003
5	1,668	-----	3,840	3,999
10	1,670	-----	3,820	3,998
15	1,672	-----	3,802	3,999
20	1,675	-----	3,788	4,002
25	1,679	3,557	3,776	4,008
30	1,683	3,552	3,766	4,015
35	1,688	3,549	3,759	4,024
38	1,691	3,548	-----	4,030
40	1,694	3,547	3,753	4,035
45	1,700	3,547	3,750	4,047
50	1,707	3,549	3,749	4,060
55	1,715	3,554	-----	4,075
60	1,723	3,560	-----	4,091
70	1,743	3,580	-----	4,126
80	1,766	3,609	-----	4,164
90	1,792	3,650	-----	4,205
95	1,806	3,674	-----	4,227



COVENIN  
2962-92

CATEGORIA  
B

---

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES  
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12

Tel. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12

CARACAS

publicación de:



CDU :389.1 : 543.257

ISBN 980 - 06 - 1032 - 7

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS .

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

---

Descriptores : pH, disolución, regulador, preparación, conservación, etiquetado.