

ENSAYO C.1: ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES CORROSIVAS DE UNA SUSTANCIA LÍQUIDA

Objetivo e información del ensayo

El fin del ensayo es determinar las propiedades corrosivas de un líquido o de un sólido que pueda volverse líquido durante el transporte. La corrosividad de la muestra se mide en contacto con muestras de acero y aluminio.

Si se observa que la sustancia es corrosiva para la piel, no es necesario entonces realizar los ensayos para la corrosión de metal con propósitos de clasificación.

El procedimiento del ensayo es el siguiente: Muestras de acero (tipo S275JR) y de aluminio (tipo 7075-T6 no revestido) se cortan en probetas (láminas) de 50mm de longitud, con 20mm de ancho y 2mm de espesor. Se perfora un pequeño agujero en la parte superior de cada probeta de metal de 3mm de diámetro de forma que un soporte no metálico pueda atravesarlo. Las láminas de metal se pulen con un abrasivo de grano 120. Después de eliminar los restos del pulido con alcohol y desengrasar con acetona, los metales se pesan con una precisión de ± 0.0002 g. Se deben usar los metales el mismo día en el que han sido preparados para evitar la formación de una capa de óxido.

El volumen mínimo de 1,5L de la disolución a ensayar se carga en un depósito provisto de refrigerante con reflujo para asegurar la entrada de aire durante todo el ensayo y con la temperatura controlada. Se usan hilos de PTFE (politetrafluoroetileno) no extruidos para mantener suspendidas las probetas de metal en el recipiente. Tres de ellas se sumergen de forma que exista una distancia de 10mm entre la parte superior de la probeta de metal y la superficie del líquido. Otras tres se sumergen hasta la mitad en la disolución y las tres restantes se suspenden en la fase gaseosa. La disolución se calienta a $55^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y se mantiene a esa temperatura durante al menos 7 días. La temperatura de la disolución se controla durante todo el ensayo por medio de un termopar. Las probetas de acero y aluminio se ensayan en recipientes separados. Para obtener resultados adecuados, el volumen de disolución ensayado debe ser suficiente para evitar cualquier modificación en la corrosividad durante el periodo de ensayo. Además, la disolución debe cambiarse si se observa cualquier alteración notable en su composición.

Al finalizar el ensayo, las probetas de metal se enjuagan y se limpian con un cepillo de pelos naturales (no metálicos) o sintéticos. En el caso de residuos no eliminables por medios mecánicos (productos de corrosión o depósitos adherentes) hay que utilizar disoluciones desoxidantes estabilizadas. En esos casos, se debe tratar de la misma manera una muestra testigo (en duración, temperatura, concentración y preparación de la superficie) para poder determinar la pérdida de peso causada por la desoxidación. Este valor ha de ser restado antes de evaluar el efecto de la corrosión. Después de la limpieza final con alcohol y acetona en un baño ultrasónico, y una vez secas, las probetas de metal se vuelven a pesar.

Una vez concluido el ensayo, se procede a la **interpretación de los resultados**. Se distingue entre dos tipos de corrosión. En el caso de corrosión uniforme, se utiliza la pérdida de masa de la muestra de metal más corroída. Si la pérdida de masa es mayor que el indicado en la siguiente tabla, se considera que el ensayo es positivo.

| Duración del ensayo (días) | Pérdida de masa* (%) |
|----------------------------|----------------------|
| 7 | 13.5 |
| 14 | 26.5 |
| 21 | 39.2 |
| 28 | 51.5 |

* El porcentaje de pérdida de masa en cada periodo de tiempo se calcula en base a una velocidad de corrosión de 6.25 mm/año (para una probeta de 50mm de longitud, 20mm de ancho y 2mm de espesor, usando la densidad del metal recomendado).

Para el caso de corrosión localizada, que se produce además o en lugar de la corrosión uniforme, la profundidad del hueco se usa para determinar la intrusión. Si la intrusión más profunda que se determina metalográficamente supera los valores indicados en la siguiente tabla, el ensayo se considera positivo.

| Duración del ensayo (días) | Profundidad mínima de intrusión (μm) |
|----------------------------|---|
| 7 | 120 |
| 14 | 240 |
| 21 | 360 |
| 28 | 480 |

Si el ensayo es **positivo**, la muestra se puede clasificar como Sustancia de Clase 8, Grupo de embalaje/envasado III según la UN. Se deben realizar ensayos adicionales para determinar el efecto de la muestra en tejidos humanos para clasificar la muestra como Sustancia de Clase 8, Grupo de embalaje/envasado I o II.

Si el ensayo es **negativo**, la muestra está exenta de ser clasificada como sustancia corrosiva de Clase 8, Grupo de embalaje III según las Recomendaciones del transporte de mercancías peligrosas de la UN.

Norma: Manual de Ensayos y Criterios (7ª edición) de acuerdo a la UN.

Cantidad de muestra: 50mL o lo suficiente para obtener 1,5L de disolución.