

2.2.9. МЕТОД КАПЛЯРНОЇ ВІСКОЗИМЕТРІЇ

▼ ПРИНЦИП

Визначення в'язкості проводять за допомогою капілярного віскозиметра (типу Уббелодє) відповідного розміру за температури $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$, якщо не зазначено інше. Вимірюють час, потрібний для зниження рівня рідини від однієї позначки віскозиметра до іншої.

ОБЛАДНАННЯ

Основні складові частини капілярного віскозиметра типу Уббелодє наведено на Рис. 2.2.9.-1.

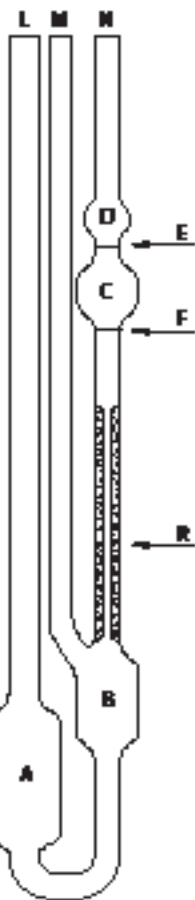


Рисунок 2.2.9.-1. Капілярний віскозиметр типу Уббелодє

ПРОЦЕДУРА

Вибирають капілярний віскозиметр відповідного розміру, так щоб мінімальний час витікання становив 200 с.

Калібрування

Капілярні віскозиметри калібрують через рівні проміжки часу, як це визначено в системі управління якістю та обумовлено частотою використання обладнання та його застосуванням.

Прилад калібрують за температури проведення випробування, використовуючи щонайменше два сертифікованих стандартних матеріали, в'язкість яких відповідає діапазону в'язкості віскозиметра.

Сталу віскозиметра (k), у міліметрах квадратних на секунду квадратну, обчислюють за формулою:

$$k = \frac{\eta}{\rho \times t}$$

де η — динамічна в'язкість сертифікованого стандартного матеріалу, у міліпаскаль-секундах;

ρ — густина сертифікованого стандартного матеріалу, у міліграмах на міліметр кубічний;

t — час витікання сертифікованого стандартного матеріалу від верхньої позначки віскозиметра до нижньої, у секундах.

Обчислюють середнє значення одержаних даних.

Методика

Заповнюють віскозиметр через трубку L (Рис. 2.2.9.-1) достатньою кількістю випробовуваної рідини (попередньо доведеною до температури 20°C , якщо не зазначено інше), щоб заповнити резервуар (A), одночасно слідкуючи, щоб рівень рідини в резервуарі (B) був нижче виходу до вентиляційної трубки (M). Віскозиметр занурюють у вертикальному положенні у водяну баню за температури $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$, якщо не зазначено інше, і залишають його на не менш ніж 30 хв для встановлення температурної рівноваги. Трубку (M) закривають і затягують рідину в трубку (N) так, щоб її рівень був приблизно на 8 мм вище від позначки (E). Утримують рідину на цьому рівні, закривши трубку (N) і відкривши трубку (M). Потім відкривають трубку (N) і вимірюють секундоміром із точністю до $1/5$ секунди час, потрібний для того, щоб рівень рідини опустився від позначки (E) до позначки (F).

Час витікання випробовуваної рідини визначають як середнє значення трьох послідовних вимірювань. Одержані дані є прийнятними за умови, що відносне стандартне відхилення трьох вимірювань не перевищує 2.0 %.

Розрахунок

Кінематичну в'язкість (2.2.8), у міліметрах у квадраті на секунду, обчислюють за формулою:

$$v = k \times t,$$

де k — стала віскозиметра, у міліметрах у квадраті на секунду в квадраті;

t — час витікання випробовуваної рідини, у секундах.

Динамічну в'язкість (2.2.8), у міліпаскаль-секундах, обчислюють за формулою:

$$\eta = k \times \rho \times t,$$

де ρ — густина випробовуваної речовини за температури, використаної у визначенні в'язкості, у міліграмах на міліметр кубічний.

Густина може бути розрахована множенням відносної густини випробовуваної рідини на 0.99820 (визначення за температури 20 °С) або 0.99704 (визначення за температури 25 °С).▲

■

ПРОЕКТ