

# Вимірювання в'язкості за допомогою віскозиметрів проточного типу

дата публікації: 2022.05.07



**В'язкість є одним з основних параметрів, що характеризує лакофарбові матеріали. Теоретично в'язкість — це властивість рідини, яка характеризує внутрішнє тертя між сусідніми шарами рідини, що рухаються з різною швидкістю. Кінематична в'язкість, яка є відношенням динамічної в'язкості до густини рідини, виражається в квадратних метрах в секунду ( $m^2/c$ ) або cSt.**

## **Чому варто вимірювати в'язкість?**

Контроль в'язкості лакофарбових матеріалів та інших продуктів, що використовуються як плівкоутворюючі матеріали, дозволяє не тільки досягати кращої продуктивності, але, перш за все, зберегти високу якість і повторюваність продукції. Знання в'язкості дозволяє правильно налаштувати обладнання, наприклад, вибрати тиск, що подається в фарбувальну установку. З іншого боку, додавши відповідний розчинник, ми можемо досягти в'язкості, рекомендованої для обраного способу фарбування - ручного валиком чи пензлем, чи механічним агрегатом. Це важливо, оскільки використання матеріалу із занадто високою в'язкістю може призвести до закупорення форсунок пістолета і утворення шагрені, а із занадто низькою - до утворення смуг.

*фото. Чашка ISO лабораторного типу*

## **Різні типи проточних чашок**

Серед багатьох типів приладів, що використовуються для вимірювання в'язкості, проточні

віскозиметри типу «чашка» вирізняються простою конструкцією, легкістю і швидкістю вимірювання, а також мають відносно великий діапазон кінематичної в'язкості, для якого їх можна використовувати (приблизно від 2 до 1800 cSt). Чашки та сопла проточних віскозиметрів зазвичай виготовляються з нержавіючої сталі або анодованого алюмінію. Протягом багатьох років багато країн і організацій розробили власні стандартизовані проточні чашки. Вони відрізняються між собою різною ємністю, діаметром сопла або геометрією дна, що ускладнює встановлення взаємозалежностей і призводить до плутанини при порівнянні результатів вимірювань, отриманих з використанням чашок, що посилаються на інші стандарти.

Найпоширенішими проточними чашками є віскозиметри, які відповідають вимогам стандартів ISO 2431 (діаметр сопла 3-4-5-6 мм), DIN 53211 (діаметр 4 мм - інші діаметри, хоча вони присутні, не охоплюються стандартом) і ASTM D1200, широко відомий як «чашка Форда» (діаметри 1-2-3-4 мм). Ці віскозиметри пропонуються як у лабораторному, так і в занурювальному вигляді. Серед типових занурювальних віскозиметрів можна додатково виділити чашки Зана і Шела. Вибір відповідної чашки пов'язаний з досліджуваним діапазоном в'язкості та необхідністю дотримання часу витікання рідини в заданих межах, що містяться в стандартах. Наприклад, для стандарту ISO 2431 цей час має становити від 30 до 100 секунд. Виробники фарб у технічних характеристиках продукту часто надають інформацію про рекомендований віскозиметр.



*Професійний віскозиметр з вбудованим рівнем і водяною сорочкою*

### **Методологія вимірювання**

Після вибору відповідної чашки нагрійте досліджуваній зразок ЛФМ і чашку до однакової температури (зазвичай 20°C) і перевірте, чи випарувалися всі бульбашки повітря, що утворилися під час приготування. Тоді, залежно від моделі чашки, фактичне вимірювання може відбуватися двома способами. Поставте лабораторну чашку на підставку і вирівняйте її. Потім закрийте знизу сопло чашки пальцем і наповніть її зразком матеріалу, повільно вливаючи його, щоб запобігти утворенню бульбашок. Рідина повинна рівномірно почати стікати в переливний жолоб, а надлишок матеріалу потрібно згорнути скребком. Вимірювання проводиться шляхом одночасного знімання пальця з сопла і запуску таймера.

Занурювальні чашки призначені для проведення швидких вимірювань у промислових умовах.

Вони оснащені додатковою ручкою, за яку ми тримаємо чашку, коли занурюємо її в досліджуваний матеріал. Час витікання вимірюється відразу після того, як чашка виходить з виробничої ємності.



*Чашки ISO занурювального типу*

**Час витікання** - це час від моменту, коли досліджуваний матеріал починає витікати з сопла наповненої чашки до моменту, коли потік вперше перерветься біля сопла. Цей час прямо пропорційний в'язкості рідини. Більшість виробників чашок віскозиметрів надають користувачам спеціально підготовлені таблиці, які полегшують визначення в'язкості зразку на основі часу витікання.

#### **Догляд за проточними чашками**

Мийте чашку відповідним розчинником відразу після кожного використання. Особливу увагу слід приділити ретельному видаленню засохлих залишків біля сопла - розм'якшений бруд можна видалити м'якою тканиною або ватною гігієнічною паличкою, уникаючи використання металевих інструментів або дроту.

**Калібрування чашок**, щоб переконатися в знаходженні результатів в межах зазначеного допуску, можна виконати як перед першим використанням, так і через деякий час - це допоможе визначити, чи не було надмірного зносу чи пошкодження чашки. Для калібрування використовуються еталонні оливи з відомою кінематичною в'язкістю. Відповідно до ISO 2431, чашку віскозиметр можна використовувати, якщо два отримані значення часу витікання не відрізняються більш, ніж на 3%.

**О. Ковальська**

*Професійна покраска" № 8 (118) 2021*