

# Наскільки точні стандарти в лакофарбовій промисловості?

дата публікації: 2025.02.14



Рис. 1. Твердомір олівцевого туну PosiTest PT

**На що слід звернути увагу при перевірці якості лакофарбових покриттів**

## **Частина 1**

**Однією з найважливіших якостей, яку ми очікуємо від лакофарбових матеріалів, які ми використовуємо, є їх висока якість. Однак терміни «якість» або «висока якість» не мають універсального, об'єктивного визначення. Те, що для одних є цілком задовільною якістю, для інших буде неприйнятним. Те, що може бути причиною задоволення для одних, може бути підставою для скарг для інших.**

Цей повний суб'єктивізм в оцінці властивостей продукту значно ускладнив би відносини між постачальником і споживачем, тому ми намагаємося уніфікувати поняття належної якості, визначивши ознаки, за якими така якість має характеризуватися. Така об'єктивізація якості може бути досягнута, наприклад, шляхом детального опису продукту та його характеристик або шляхом посилання на вже визначені характеристики, що містяться, наприклад, у стандартах, як міжнародних, так і галузевих чи стандартах підприємств. І зазвичай таке посилання на стандарти створює відчуття, що питання якості вже чітко визначене. Чи дійсно це так?

Спробуємо проаналізувати це на прикладі двох стандартів для покриттів.

Серед найважливіших характеристик покриттів у лакофарбовій промисловості є твердість. Твердість як характеристика, яка вимірюється або оцінюється, але розглядається в контексті фактору, що впливає на стійкість покриття до пошкоджень, наприклад, подряпин. Одним із стандартів для тестування твердості є ISO 15184-2020 «Фарби та лаки - Визначення твердості покриття олівцевим методом». Твердість за цим методом оцінюється як стійкість покриття до дряпання олівцем певної твердості. Перевагою цього методу є те, що спосіб випробування - утворення подряпин - дуже близько нагадує пошкодження покриття, що зустрічаються в реальній експлуатації. До речі, можна відзначити, що цей метод був успішно прийнятий індустрією сенсорних екранів для мобільних пристроїв. Відомий багатьом з нас термін для позначення твердості скла екрану, наприклад, 9H, походить саме від цього стандарту. Параметри, визначені стандартом для правильного проведення тесту, є наступними

- блок, в який вставляється олівець, забезпечує притискання олівця до поверхні з постійним зусиллям  $735 \text{ Н} \pm 0,15 \text{ Н}$ ;
- набір олівців від 9В до 9Н;
- стандартна підстругачка, яка заточує грифель тестового олівця в циліндр, а не в конус;
- плоска, рівна поверхня;
- температура  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , вологість  $(50 \pm 5)\%$ .



Рис. 2. Твердомір TQC Sheep з набором олівців

Здавалося б, маючи все це, ми можемо виконати нормативний тест повторюваним способом щоразу однаково. Але чи так це насправді? Давайте проаналізуємо кілька аспектів.

**Інструмент.** Сила  $735 \text{ Н} \pm 0,15 \text{ Н}$  є стандартним тиском, і, використовуючи правильний прилад, згідно з чинним стандартом, ми можемо бути впевнені в його правильності. Однак у старіших версіях стандарту нормативний тиск становив  $750 \text{ Н} \pm 0,15 \text{ Н}$ . Тобто, посиляючись на ISO 15184, потрібно чітко вказувати версію стандарту. Більші труднощі можуть створювати стандарти підприємств. Дуже часто вони використовують у своїх методичних рекомендаціях нормативні методи. Якщо у великій транснаціональній корпорації з десятком-другим виробничих майданчиків заводський стандарт був введений, наприклад, у 1998 році, і використовується метод визначення твердості покриття згідно з ISO 15184, без зазначення

версії стандарту, то де-факто він повинен змінюватися зі зміною стандарту. І субпідрядники та постачальники повинні знати, яку версію стандарту використовувати. У протилежному випадку, коли випробування було визначено згідно конкретної версії стандарту (наприклад, ISO 15184:1998, з силою 750 Н), то після зміни стандарту може виникнути ситуація, коли відділ контролю якості використовує щойно закуплене обладнання (максимально відповідне стандарту, але найновіше), не маючи уявлення про те, що випробовує свої зразки з іншим, меншим, ніж раніше, навантаженням. А інше навантаження під час тестування може давати інші результати.

**Олівці.** Нормативні олівці також можуть викликати певні труднощі. У стандарті чітко зазначено, що олівці різних виробників можуть давати різні результати, а це означає, що рекомендується використовувати однакові олівці. Це важливо, тому що хоча стандарт у пункті 5.2 перелічує шість зразків типів олівців, він не обмежує випробування лише ними. Крім того, при проведенні порівняльних досліджень зазначається, що навіть окремі партії олівців одного виробника можуть відрізнятися один від одного, що призводить до різних результатів. Рішення полягає в тому, щоб щоразу використовувати одні й ті ж олівці, особливо в порівняльних тестах.

**Проведення тесту.** Хоча стандарт досить точно описує процедуру тестування в розділі 8, цілком можливо, що деякі моменти описані не повністю. Розділ 8.5 передбачає, що блок з олівцем слід «повільно і безперервно штовхати», щоб отримати візуальну інтерпретацію. Термін «повільно» є дуже неточним поняттям. Повільно - це 30 мм/с чи 5 мм/с? Чи може швидкість передачі навантаження на випробовуване покриття вплинути на результат? Стандарт цього не визначає. Ще одна річ, яка не вказана в стандарті, це те, як штовхати пристрій.

Найпоширеніший метод - штовхати твердомір кінчиком пальця, прикладаючи зусилля до задньої вертикальної стінки і уникаючи вертикального навантаження. Цей метод здається найбільш підходящим. Але деякі оператори беруть блок, а точніше його бічні краї, двома пальцями і обережно штовхають його вперед. Чи правильний цей спосіб? Стандарт нічого не говорить, що це не так. Якщо вертикальне навантаження пальців, що передається на блок, не перевищує 0,15 Н, то до цього методу немає зауважень. Але як визначити величину цього навантаження? Це здається неможливим, і той факт, що пристрій тримає оператор спортивної статури, може викликати сумніви щодо фактичного тиску, який чиниться на тестоване покриття.

**Візуальна оцінка.** У розділі 8.6 стандарту наведено умови для візуальної оцінки. І хоча вказаний час, необхідний для розслаблення покриття (30 секунд), після якого слід проводити оцінку, і пропонується використовувати звичайну візуальну оцінку, немає жодного слова про відстань, кут і освітленість. Ми всі погодимось, що відстань до тестованого елемента впливає на здатність сприймати деталі, а саме такою, безумовно, є подряпина. При погляді з відстані 20 см вона може бути помітною, але не на відстані 50 см. У стандарті це не прописано. Кут спостереження також дуже важливий. Кожному з нас, напевно, знайомий досвід, коли дратівливу подряпину на улюбленому предметі можна побачити лише під певним кутом. І хоча інші спостерігачі її не бачать, ми завжди можемо знайти її, знаючи, де вона знаходиться. Але в стандарті не вказано, під яким кутом проводити огляд. Так само нічого не сказано про колірну температуру. Здається розумним побоюватися, що подряпини на зразках різного кольору можуть виглядати по-різному залежно від типу освітлення. Може статися так, що подряпину, видиму на покритті певного кольору при нейтральному освітленні 6500 К, буде важко помітити при теплому освітленні 2700 К. Цей аспект в стандарті також не розглядається. Наприклад, один із німецьких меблевих стандартів рекомендує оцінювати результат тесту на подряпини через 24 години, перпендикулярно, з відстані 20 см, при білому освітленні 6500 К.



Рис. 3. Автоматичний твердомір олівцевого туну Testan DT-507

Чи можна уникнути пасток, які може створити відсутність точних і однозначних умов випробування? Спробувати не завадить. Для візуальної оцінки варто скористатися стандартом ISO 3668 «Фарби та лаки. Візуальне порівняння кольору фарб», в якому умови для візуальної оцінки визначені досить точно. Що стосується олівців, то, безумовно, єдиним і найнадійнішим способом буде узгодження їхнього точного типу. З точки зору повністю повторюваного тестування, корисним є автоматичний твердомір олівцевого типу, такий як Testan DT-507, який має можливість точно програмувати силу натискання, швидкість пересування і виконувати тест повністю автоматично, без участі людини, однаково кожного разу.

У наступній частині статті, ми розглянемо інший популярний стандарт, ISO 2409 «Фарби та лаки. Випробування методом решітчастих надрізів», в якому також можна уточнити деякі умови випробувань.

Джерело: <http://www.coatings.net.ua/drukujpdf/artukul/1445>