Випробування властивостей лакофарбових покриттів

дата публікації: 2023.05.01

Товщиномір Quintsonic 7 може вимірювати товщину до восьми шарів покриття на різних основах

Огляд контрольно-вимірювального обладнання

Зростаючі вимоги до якості та гарантії лакофарбових покриттів, а також все більш важливі питання економічності процесів фарбування змушують підрядників і постачальників лакофарбових матеріалів цікавитися контролем якості та інвестувати у вимірювальне обладнання.

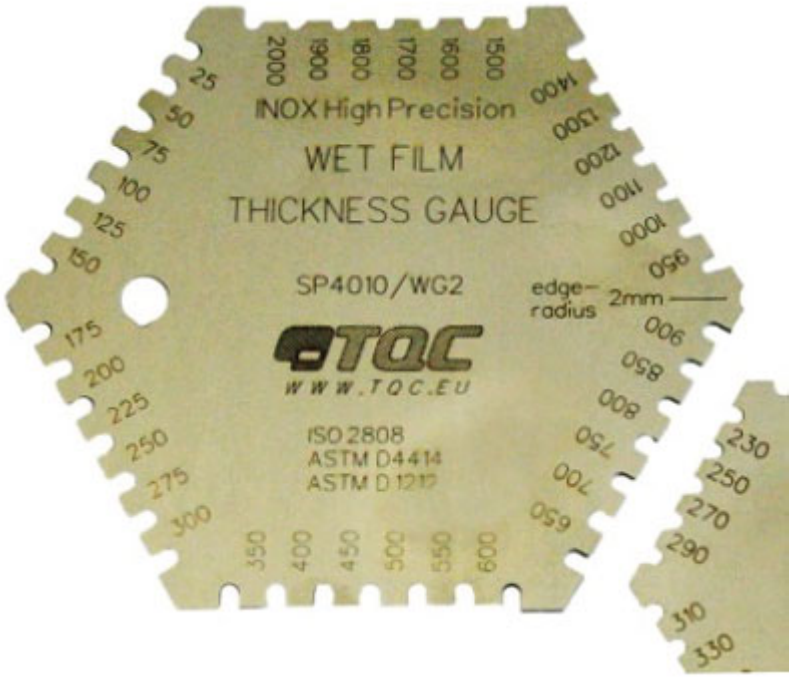
Захисні і декоративні лакофарбові покриття, повинні відповідати параметрам, прийнятим проектувальниками щодо їх зовнішнього вигляду, якості, товщини, міцності або довговічності, щоб отримати схвалення або знак якості.

Може статися так, що на момент отримання клієнтом продукція виглядає ідеально, але якщо виробник під час підготовки поверхні або фарбування пропустив один із етапів обробки поверхні, позитивний візуальний ефект буде недовгим. Через деякий час (часто дуже короткий) приховані дефекти почнуть виявлятися. На жаль, видаляти їх зазвичай пізно.

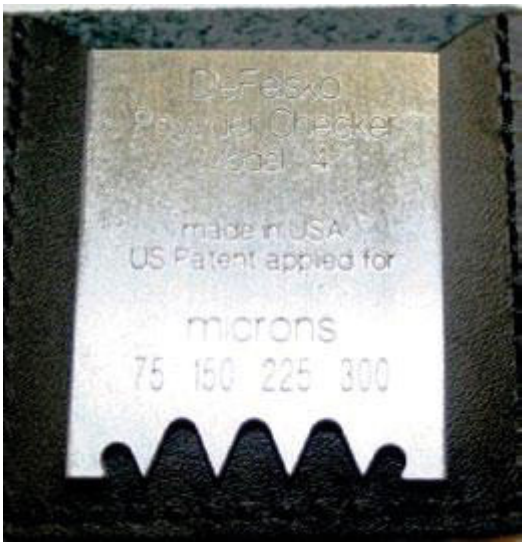
В цій статті ми розповімо про деякі прилади та вимірювальні інструменти, які повинні бути у відділу контролю якості, а зокрема в лабораторіях, оскільки вони дозволяють контролювати покриття як до затвердіння, так і оцінити їх якість після затвердіння. Слід пам'ятати, що у разі вимірювання товщини покриттів, незалежно від типу товщиноміра, виконане вимірювання стосується відстані між датчиком товщиноміра та основою. Таким чином, характеристики

основи матимуть найбільший вплив на достовірність отриманих результатів.

Гребінки та диски для вимірювання товщини мокрого покриття
Прості та зручні у використанні інструменти для приблизного вимірювання товщини нанесеного покриття перед затвердінням. Корисно під час налаштування автоматизованого фарбування, а також початкових і поточних перевірок.



Гребінка для вимірювання товщини мокрого шару ЛФМ на пласких поверхнях



Гребінка для вимірювання товщини неполімеризованого шару порошкового покриття

Диск для вимірювання товщини мокрого шару ЛФМ на опуклих поверхнях

Електронні товщиноміри для вимірювання товщини сухої та затверділої плівки (ISO 2808)

Сучасні вимірювальні прилади дозволяють легко і точно виміряти товщину покриття на будь-яких типах металевих поверхонь. Вони характеризуються дуже точними і повторюваними вимірюваннями, крім того, вони компактні і зручні у використанні. Вимірювання можна проводити на феромагнітних (F), неферомагнітних (N) або як на феро-, так і на неферомагнітних (FN) основах. На відміну від механічних товщиномірів, електронні, крім вимірювання товщини покриття, дозволяють зберігати зчитані результати, проводити їх статистичну обробку та надавати результати вимірювань у вигляді роздруківок або графіків. Товщиноміри, що працюють на основі принципу магнітної індукції, використовуються для вимірювання товщини всіх неферомагнітних покриттів, тобто: лаків, фарб, пластмас, емалей, гумових, керамічних і гальванічних покриттів (крім нікелю) на чавуні та сталі. Відповідно до потреб вибираються вимірювальні зонди, які дозволяють вимірювати товщину покриття в широкому діапазоні на деталях малого та великого розміру, трубах і т.п.

Для вимірювання товщини покриттів на неферомагнітних металевих основах використовуються товщиноміри, що працюють на основі принципу вихрових струмів. Вимірювання можна проводити для лакофарбових, пластикових, анодованих покриттів, а також емалей.

Ультразвукові товщиноміри
Вимірювання товщини лакофарбових покриттів за допомогою ультразвукового методу дозволяє швидко, точно і неруйнівним способом вимірювати товщину матеріалу і захисних покриттів, лаків, пластмас та інших ізоляційних покриттів на дерев'яних, пластикових, скляних, керамічних та інших основах, а також полімерні покриття на металах. Перевагою ультразвукових товщиномірів є можливість вимірювання як загальної товщини покриття, так і окремих шарів у багатошарових системах.
Дослідження суцільності покриття

Детектор мікроотворів PosiTest LPD, що працює при напрузі від 9 до 90 В, дозволяє випробовування методом вологої губки непровідних покриттів товщиною до 0,5 мм. Відповідає вимогам наступних стандартів: ISO 14654, ISO 8289-A, ASTM G62, G6, D5162, BS7793-2, NACE TM0384, SP0188, AS3894.2, JIS K 6766.

Електроіскровий дефектоскоп PoroTest 7 з робочим діапазоном напруги від 0,3 до 35 кВ дозволяє перевіряти шари покриттів товщиною від 0,03 до 11,3 мм і виявляти навіть невеликі дефекти (>20 мкм). Відповідність стандартам DIN 55670, DIN 50191 (VDE 0104), DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1).

Вимірювання блиску (ISO 2813)
Прилад для вимірювання блиску Positector GLS оснащений джерелами світла, які випромінюють промені під кутами, вибраними в залежності від типу поверхні, що перевіряється. Вимірювання кількості відбитого світла визначає ступінь блиску досліджуваної поверхні. Три кути відповідають різним ступеням глянцю, тобто 20° для високого глянцю, 60° для середнього глянцю (напівглянцевого) та 85° для матового покриття. У випадку порошкових фарб дехто рекомендує також використовувати кут вимірювання 60°. Прилад оснащений калібрувальною пластиною.

Визначення кольору (ISO 7724, DIN 5033, VDA280-1, DIN 6174, DIN53236)
Ідентифікація кольору може бути заснована на візуальному спостереженні та порівнянні з наявним взірцем, або вона може бути проведена за допомогою більш точних пристроїв.

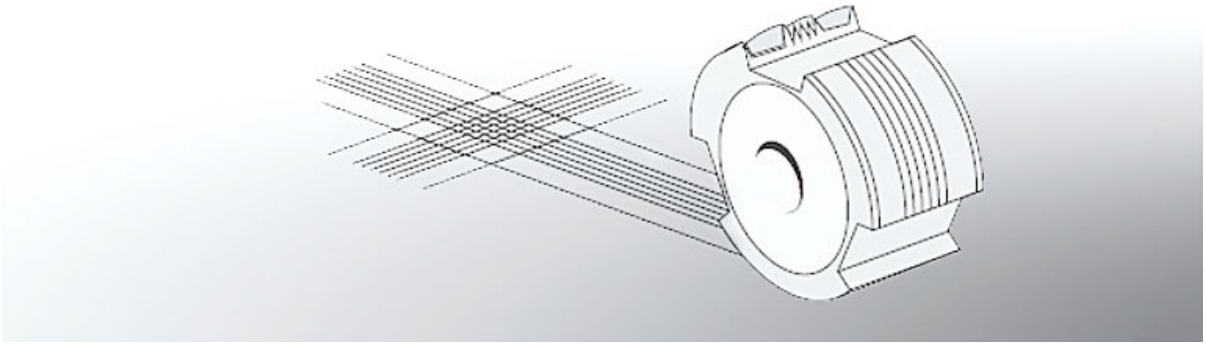
Колориметри (DT-110 і DT-145) дозволяють вимірювати колір у спосіб, подібний до людського ока (з урахуванням впливу на колір додаткових факторів, таких як блиск або шорсткість вимірюваної поверхні).
Спектрофотометри (DT-300 і DT-800/S) підходять для широкого діапазону вимірювань кольору для найвибагливіших користувачів. Завдяки використанню новітніх технологій прилад компактний і простий у використанні.

Найбільшою перевагою спектрофотометра є можливість підібрати зонди до потреб вимірювання. Він підходить не тільки для вимірювання покриттів, а й для порошків, рідин, шкіри, пластику, таких деталей, як кабелі та дроти малого діаметру.

Випробування механічних властивостей покриттів
Метод решітчастих надрізів (ISO 2409, ASTM D3359) — це простий, але ефективний метод визначення адгезії покриття до основи за допомогою виконання решітки надрізів та візуального порівняння з наданими зразками. Існує три варіанти пристрою з ножами з відповідною відстанню між лезами для заданої товщини досліджуваного покриття.

Метод відриву Pull-off (ISO 4624/16276-1) — це метод випробування, який використовується для перевірки міцності та адгезії використовуваних матеріалів або окремих шарів покриттів на виробі. Він заснований на визначенні сили, необхідної для відриву конуса, що наклеюється до досліджуваного покриття. Діаметр конуса залежить від типу досліджуваного матеріалу та очікуваної сили, необхідної для його відриву. Прилад доступний в ручному і автоматичному варіанті.

Випробування на згин (ISO 1519, ISO 1512, ISO 1514, ISO 2808, ISO 3270) використовується для визначення гнучкості, видовження та адгезії покриттів до основи. Надійна важка рама, оснащена рукояткою для згинання з можливістю регулювання висоти стрижнів, дозволяє точно регулювати швидкість згинання зразка. Зразок ретельно згинають на стрижнях різного діаметру до появи тріщин.



Вимірювання твердості (EN ISO NF2815, BS 3900 E9, ECCA T12-1985, NF T 30-052)
Пристрій для визначення твердості за методом Бухгольца використовує вимірювання з 20-кратним збільшенням розміру сліду, залишеного на покритті сталевим диском, навантаженим вагою 500 г протягом 30 с. Залишений слід обернено пропорційний твердості досліджуваного покриття. Метод включений у контроль покриття згідно стандарту Qualicoat.

Маятниковий твердомір (TQC SP0500) для визначення твердості за Кенігом і/або Персозом базується на простому зв'язку між швидкістю гасіння маятникових коливань і еластичністю покриття.

Випробування стійкості покриття при ударі (DIN/ISO 6272-1.2, ASTM D2794, ASTM G14). Випробування полягає в падінні бійка певної маси та діаметра з певної висоти безпосередньо на зразок (ISO 6272-1) - модель TI SP 1890 або опосередковано (ISO 6272-2) - модель TI SP 1880.

Випробування на витягування (ISO 1520)
Лабораторний тестер TQC Sheen Automatic Cupping Tester (SP4500) використовується для визначення стійкості фарб, лаків та інших покриттів до розтріскування та/або відшаровування від металевої основи шляхом поступової деформації зразка при вдавлюванні. Стандарт EN-ISO 1520 вимагає дуже плавної та повільної деформації зразка з постійною швидкістю від 0,1 до 0,3 мм/с без перерв у русі.

Прилад доступний у ручному та автоматичному варіанті з електроприводом, що забезпечує, крім постійної швидкості витягування, також повторюваність умов вимірювання.

Камера соляного туману об'ємом від 108 до 420 літрів

Внутрішній вигляд камери соляного туману

Випробування стійкості покриття

Камера соляного туману дозволяє проводити прискорені випробування, під час яких один або декілька корозійних агентів посилюються, щоб процес корозії протікав швидше, ніж у робочих умовах. Ці випробування можна використовувати для оцінки можливості використання конструкційних матеріалів без захисту від корозії або з тимчасовим чи постійним захистом, а також для перевірки захисних покриттів. У більшості тестів використовуються підвищені

відносна вологість і температура, а в тесті на соляний туман (NSS - Neutral Salt Spray) використовується соляний розчин.

Камера штучного старіння - це пристрій, що дозволяє імітувати природні атмосферні умови в лабораторних умовах. Світлове випромінювання зі спектром 300-800 нм створюється спеціальною ксеноновою лампою, спектр світла якої близький до сонячного. Потужність випромінювання постійно контролюється, що дозволяє отримувати повторювані результати вимірювань. Рівномірне освітлення поверхні досліджуваного зразка забезпечується відповідною будовою камери (параболічним дзеркалом) і катоптричною системою. Температура є другим важливим параметром, що впливає на швидкість старіння матеріалу, оскільки вона збільшує швидкість старіння зразка. Тому дуже важливий його постійний контроль.

Апарат може бути оснащений спеціальною системою зрошування зразків з регульованою тривалістю вологої фази. Відповідає вимогам ISO 16474-2 та ISO 4892-2.

Автоматичний тестер мийності та стирання покриттів типу Martindale призначений для перевірки стійкості матеріалів до зношування в прискорених умовах використання та чищення. Цікавим фактом є те, що стирання зразка відбувається за параметричною кривою Ліссажу, що дозволяє терти досліджувану поверхню в різних напрямках протягом усього циклу випробувань.

Горизонтальна камера соляного туману об'ємом від 108 до 420 літрів.

Джерело: