Нові ринкові можливості при використанні порошкових покриттів на біооснові

дата публікації: 2019.10.02



Джефф Кафмейер, провідний науковий співробітник Меморіального інституту Баттеля

Популярність порошкових покриттів продовжує зростати. Ці чудові довговічні покриття майже повністю замінили традиційні рідкі фарби і покриття, що застосовуються для приладів, багатьох автомобільних деталей і різноманітних споживчих товарів. Однак на цьому ринку залишається ще багато можливостей для росту.

На даний момент в переважній більшості областей застосування порошкових покриттів використовуються металеві подложки1, для яких характерна висока провідність і теплостійкість. Порошкові покриття, які твердіють при більш низьких температурах, можуть істотно розширити асортимент продукції, на яку їх можна успішно і безпечно наносити.

У той же час споживчий попит і суворе екологічне регулювання змушують виробників робити виробничі процеси максимально екологічно безпечними і раціональними. Заміна смол на нафтовій основі поновлюваними біоматеріалами зробила б цю технологію (яка і так вважається більш екологічною порівняно з рідкими покриттями) більш привабливою.

На сьогоднішній день порошкові покриття на біооснові не займають значну частку ринку,

головним чином, через вартість і проблем з характеристиками.

Однак нове дослідження біопокриттів, можливо, незабаром змінить ситуацію. Меморіальний інститут Баттеля розробляє біосмолу, яка забезпечує високі експлуатаційні характеристики продуктів, які твердіють при досить низьких температурах, щоб їх можна було використовувати з деревиною, деревоволокнистими плитами середньої щільності (MDF) і різними типами пластмас.

Екологічні переваги порошкових покриттів

Нанесення порошкових покриттів вже вважається екологічною технологією завдяки низькому рівню відходів і викидів. Однак більшість порошкових покриттів все ще виготовляють зі смоли на нафтовій основі. Перехід на біосмоли додасть ще один фактор екологічної безпеки, що, ймовірно, в рівній мірі приверне увагу як споживачів, так і регулюючі органи.

Кілька переваг для виробників біосмол

Споживча цінність: Багато споживачів стурбовані екологічною безпекою матеріалів, які вони купують і використовують. Біосмоли дозволяють виробникам пропонувати споживачам продукцію, яка відповідає їх цінностям. Крім того, такі програми, як державні та федеральні програми закупівель "BioPreferred" і сертифікація за системою LEED, стимулюють на використання більш екологічних матеріалів і продуктів.

Стабільність цін: Історично склалося так, що ціни на нафтову хімічну сировина зазнають суттєвих змін залежно від цін на нафту. Ціни на біологічну сировину, наприклад, на соєву олію, завжди були досить стабільні, за винятком тимчасового стрибка в 2008 році, коли інтерес до біодизельного палива дестабілізував ринок.

Екологічні та нормативні чинники: Перехід на біоматеріали може допомогти компаніям досягти екологічних цілей і підготуватися до майбутнього регулювання в цій сфері. Біоматеріали отримують з більш екологічно чистої сировини, тому вони, в цілому, менш небезпечні для навколишнього середовища. Крім того, перехід на біосмоли дозволяє скористатися останніми технологічними досягненнями і вдосконаленнями технології порошкових покриттів. Однак для більшості виробників цих переваг недостатньо для того, щоб перейти на біосмоли. Щоб захопити значну частку ринку, порошкові покриття на біооснові повинні подолати ще **дві додаткові перешкоди.**

Ціна: Вартість сировини і виробничі витрати повинні бути досить низькими, щоб ціна біоматеріалів стала конкурентоспроможною по відношенню до нафтових матеріалами, крім випадків, коли додаткова цінність виправдовує більш високу вартість. В даний час промисловість знаходиться в стані "що було раніше: курка чи яйце", оскільки через низький попит ланцюжок поставок і виробничих процесів не розширюється настільки, щоб забезпечити економію за рахунок масштабу виробництва, що призвело б до паритету цін на біоматеріали і їх нафтові аналоги.

Характеристики: Біосмоли повинні володіти характеристиками, аналогічними або переважаючими характеристики нафтових продуктів, що стосується твердості, довговічності, насиченості кольору, блиску, стійкості кольору і іншого. Багато з попередніх спроб створити порошкові покриття на біооснові не змогли забезпечити прогнозовані і необхідні характеристики.

Меморіальний інститут Баттеля працює над тим, щоб подолати ці труднощі і створити

біопокриття, які зможуть конкурувати з нафтовими продуктами, як за ціною, так і за характеристиками.
Характеристики - найважливіший фактор: промисловість не буде масштабно використовувати біоматеріали, поки їх характеристики не стануть такими ж або краще, ніж у існуючих продуктів. Коли проблеми з характеристиками будуть вирішені і виробництво буде розширено до промислових масштабів, очікується, що ціни на смоли і порошкові покриття впадуть до рівня порівняного з цінами на нафтові продукти.

Біосмоли потенційно можуть забезпечити більш високі характеристики або нові властивості, не характерні для існуючих нафтових смол. Незважаючи на прогрес у створенні низькотемпературних смол на нафтовій основі, зокрема, із застосуванням УФ-затвердіння, на сьогоднішній день ця проблема до кінця не вирішена. Біосмоли, розроблені в Меморіальному інституті Баттеля, тверднуть при більш низьких температурах, завдяки чому можуть краще підійти для застосування з термочутливими компонентами. Затвердіння при більш низьких температурах дозволить розширити асортимент продукції, на яку можна успішно наносити порошкові покриття, і буде стимулювати перехід виробників на біоматеріали.

Перспективи низькотемпературних порошкових покриттів

На даний момент порошкові покриття в основному використовуються для продуктів і компонентів з металу, які здатні проводити електричний струм і витримувати високі температури, необхідні для плавлення і затвердіння більшості смол на нафтовій основі. Таким чином, залишається безліч інших категорій продуктів, які могли б виграти від використання порошкових покриттів, якби витримували високі температури.

Одна з найбільших можливостей для розширення використання порошкових покриттів - це продукти, виготовлені з деревоволокнистих плит середньої щільності (MDF). MDF використовуються для всіх видів споживчих товарів, включаючи збірку меблів, високоякісні меблі, стільниці, будівельні матеріали, прилавки магазинів, торгові точки і для іншої продукції для дому та офісу.

Властивості MDF поряд з особливостями виробів, для яких цей матеріал використовується, роблять порошкові покриття привабливим варіантом. MDF забезпечує гладку, стійку поверхню з низькою пористістю. Однак через теплочутливість вона непридатна для використання з порошковими покриттями, які тверднуть при високих температурах.

Як і у випадку з усіма деревними виробами, для успішного нанесення порошкових покриттів необхідно контролювати провідність і вологовмісткість.

Відмінність біоматеріалів від нафтових

Як і всі порошкові покриття, матеріали на біооснові поєднують в собі тонкоподрібнені частки смоли і пігменту із затверджуючою речовиною та іншими добавками. Коли ці частинки електростатично заряджені, вони можуть прилипати до провідної поверхні, утворюючи рівний шар.

При нагріванні частинки смоли плавляться, розтікаються і тверднуть утворюючи тверде, міцне та рівномірне покриття. Підхід фахівців Меморіального інституту Баттеля до створення порошкових покриттів на біооснові передбачає розробку смоли для спрощеної заміни традиційних складів на нафтовій основі для якнайшвидшого впровадження продукції. Це означає, що компаніям не доведеться вносити істотні зміни у існуючі процеси і технології, щоб скористатися перевагами біосмол низькотемпературного затвердіння.

Нафтові смоли широко застосовуються, оскільки вони є загальнодоступними, забезпечують різноманітні експлуатаційні характеристики і мають конкурентоспроможну ціну по відношенню до інших технологій покриттів. Перехід на біосмоли відкриє новий діапазон можливих експлуатаційних характеристик завдяки використанню інших складів; деякі характеристики будуть як і раніше більш ефективні при використанні нафтових смол, інші - при використанні матеріалів на основі рослинної сировини.

Один з напрямків подальших досліджень Меморіального інституту Баттеля - це визначення важливих експлуатаційних характеристик біоматеріалів, які не можуть забезпечити матеріали на нафтовій основі. Стосовно біосмол, то відмінною рисою буде плавлення при низькій температурі і при цьому утворення міцного покриття.

Усунення обмежень для порошкових покриттів на біооснові

Конкурентоспроможна низькотемпературна біосмола повинна забезпечити виробникам більш екологічний і універсальний варіант порошкових покриттів, які можна буде використовувати для широкого діапазону продукції, а також для розширення можливостей індивідуального виготовлення виробів. Скорочення залежності від нафтопродуктів буде також сприяти стабілізації цін і зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Заміна всього лише 25% смол для порошкових покриттів на біосмоли призведе до значного зниження викидів вуглецю і підвищення екологічної безпеки галузі порошкових покриттів.

Інвестиції в дослідження поновлюваних джерел енергії допоможуть галузі краще підготуватися до споживчих, нормативних і ринкових вимог у майбутньому.

У дослідженні біосмоли для порошкових покриттів Меморіального інституту Баттеля отримали багатообіцяючі результати.

На даний момент дослідницька група завершила стендові випробування з виробництва багатокілограмових партій, щоб продемонструвати життєздатність смол низькотемпературного затвердіння з необхідними експлуатаційними характеристиками.

Цю смолу потенційно можна застосовувати як для низькотемпературних процесів, наприклад, з MDF, так і для високотемпературних процесів, застосовуваних при роботі з металами. Отже, відкривається перспектива отримання універсальної суміші, яку можна використовувати з різними продуктами або з продуктами, які виготовлені зі змішаних матеріалів.

Ще належить виконати велику роботу, щоб суміші оптимально відповідали вимогам твердості, довговічності, насиченості кольору та інші характеристики. В даний час Меморіальний інститут Баттеля шукає розробників рецептур, майстрів і виробників для проведення експлуатаційних випробувань біосмол. Результати цих випробувань будуть використані для коригування складу смол і порошків, що допоможе отримати оптимальний варіант нового матеріалу для галузі порошкових покриттів.

Список використаних джерел

Пінофорте, К. Ринок порошкових покриттів, журнал Coatings World, 18 грудня 2015 р
Ціни на соєву олію - історична зведення за 45 років, сайт Macrotrends, 22 листопада 2017 р

Джерело: http://www.coatings.net.ua/drukujpdf/artykul/745