

Порошкові лакофарбові матеріали: закономірності формування властивостей

дата публікації: 2024.07.12



Близькі до рідких фарб за складом (по сухому залишку) і призначенням, порошкові лакофарбові матеріали (ПЛМ) істотно відрізняються від них за властивостями. Якщо традиційні рідкі фарби - типові рідкі тіла, то порошкові відносяться до групи твердих (порошкових) тіл. Те, що в порошкових фарбах в якості дисперсійного середовища виступає повітря, а не розчинник чи вода, як це має місце в рідких лакофарбових матеріалах, робить їх технічно, екологічно і економічно вигідними в застосуванні. Порошкові фарби умовно відносять до матеріалів зі 100 % -м сухим залишком. При цьому полегшується їх транспортування і зберігання.

Всі порошкові фарби - полідисперсні системи, які мають, як правило, наступний діапазон розміру частинок, що знаходиться в межах від 5...60 мкм - для фарб термореактивної групи, і від 5...350 мкм - для фарб термопластичної групи.

Виділяють дві основні групи порошкових фарб:

- термопластичні;
- термореактивні.

Термопластичні порошкові фарби утворюють покриття без хімічних перетворень, в основному за рахунок розплавлення частинок порошку і охолодження розплавів. Отримувані з них плівки термопластичні і нерідко розчинні.

Термореактивні фарби формують покриття в результаті сплаву частинок і протікання в

розплавленому матеріалі хімічних реакцій. Такі покриття незворотні, неплавкі і нерозчинні. Їх хімічний склад зазвичай істотно відрізняється від складу вихідних фарб. Світовий обсяг виробництва термореактивних покриттів становить до 80 % від загального випуску порошкових лакофарбових матеріалів.

Фарби також розрізняють за типом плівкоутворювача, фактурою покриття, призначення та способом нанесення.

За типом плівкоутворювача фарби поділяються на: полівінілхлоридні; поліамідні; полівінілденфтормідні; на основі полієфілінів (поліетилен, поліпропілен); епоксидні; поліефірні; поліакрилатні; поліуретанові. Перші чотири типи входять в групу термопластичних фарб. Інші - термореактивні.

За фактурою покриття ПЛМ поділяються на: гладкі; структуровані - шагрень, молоткова емаль, антик, муар, крокодил, зміїна шкіра, металік.

За призначенням ПЛМ застосовують для зовнішніх та внутрішніх робіт.

Отримання порошкового покриття вимагає також спеціального обладнання для нанесення і формування покриття при нагріванні. За способом нанесення ПЛМ поділяються на:

- нанесення в псевдокиплячому шарі;
- нанесення порошку в полі напруги (електростатичний метод);
- трибостатичний спосіб нанесення;
- газополум'яне напилювання;
- струминний спосіб.

Вибір сировинних матеріалів для отримання ефективних систем ПЛМ залежить від вимог до якості, заданих умов нанесення, процесу затвердіння, призначення, конструктивних особливостей та різних поверхонь субстрату, який фарбують. Яким би різноманітним не було їх застосування, ПЛМ повинні мати однакові властивості змочування підкладок, перетворення на замкнуту плівку, розтікання з подальшим затвердінням, щоб було досягнуто бажаного механічного та хімічного захисту об'єкту.

В основному, система ПЛМ складається з таких основних компонентів:

1. Органічні в'язучі речовини (плівкоутворювачі та затверджувачі).
2. Пігменти
3. Наповнювачі
4. Функціональні добавки

Як, і в системах традиційних рідких лакофарбових покриттів, основним компонентом для виготовлення ПЛМ є застосування плівкоутворювачів, які твердіють в результаті фізичних або хімічних процесів, та є обов'язковим компонентом лакофарбових матеріалів .

Класичні плівкоутворювачі, які можуть бути виготовлені з природних речовин після хімічної модифікації або шляхом промислового синтезу, є виключно олігомерними через ряд вимог, що стосуються адгезії до основи, механічної міцності з одночасною еластичністю та стійкістю до впливу навколишнього середовища.

Затверджувачі, в основному, використовуються для отримання термореактивного ПЛМ, які реагують під час процесу затверднення при дії високих температур з елементами плівкоутворювача (окрема молекула або функціональна частина олігомеру, преполімеру чи

полімеру), з подальшим їх включенням в нову систему полімерних ланцюгів. В цілому, затверджувач і плівкоутворювач відіграють основну роль в забезпеченні необхідних механічних характеристик і довговічності порошкового покриття.

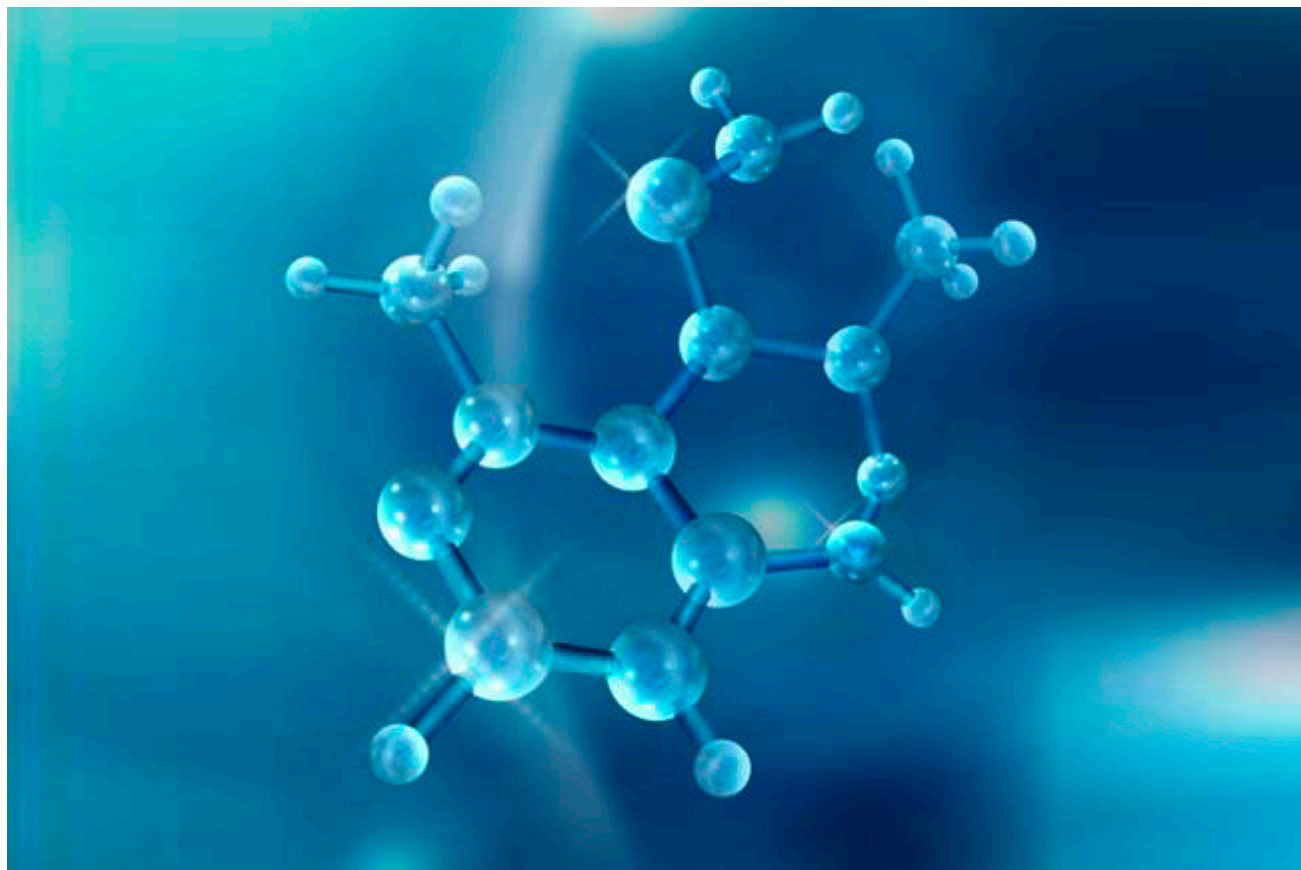
ОРГАНІЧНІ В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ:

Поліефірні смоли - висока стійкість до атмосферних чинників.

Епоксидні смоли - висока хімічна стійкість.

Гібридні смоли - для внутрішнього застосування.

Поліуретанові смоли - стійкість до атмосферних чинників.



Введення пігментів в лакофарбові матеріали є основним методом регулювання декоративних властивостей покриттів - кольору і непрозорості (покривної здатності).

Пігменти:

- Діоксид титану - створює білі, пастельні та світлі відтінки.
- Технічний вуглець - чорні та сірі відтінки.
- Фталоціанін - сині та зелені відтінки.
- Алюміній та бронза - металеві ефекти.



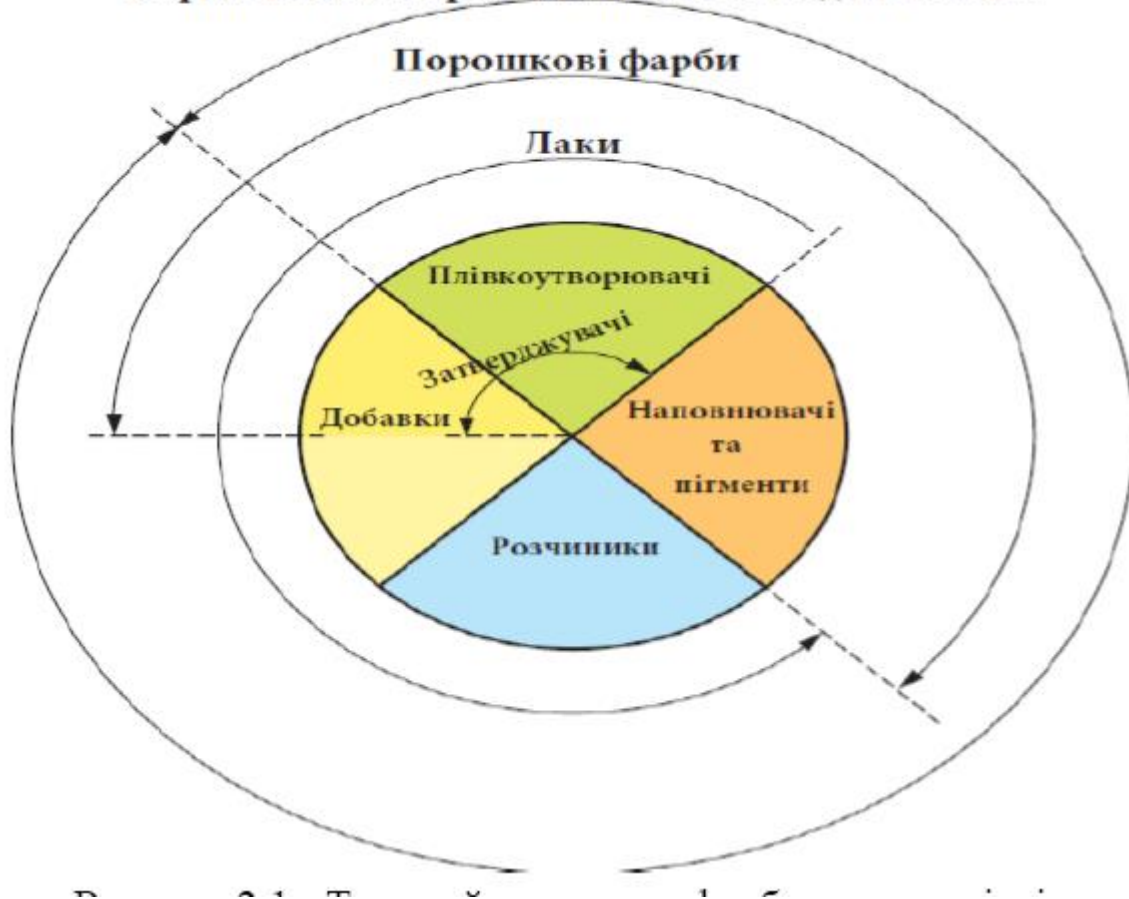
Наповнювачі використовують для двох основних цілей: перша - зниження вартості матеріалу шляхом заміни найдорожчого компонента у вигляді полімерної смоли; друга - модифікація функціональних властивостей матеріалу, таких як: твердість, блиск, міцність на згин та удар, модуль пружності, проникність, корозія, зносостійкість, вогнестійкість.

Наповнювачі

- Сульфати барію - BaSO_4 (природного або синтетичного походження)
- Карбонати кальцію - CaCO_3
- Тальк - $\text{Mg}_3(\text{OH})_2$
- Слюди - застосовуються для створення блискучого ефекту.



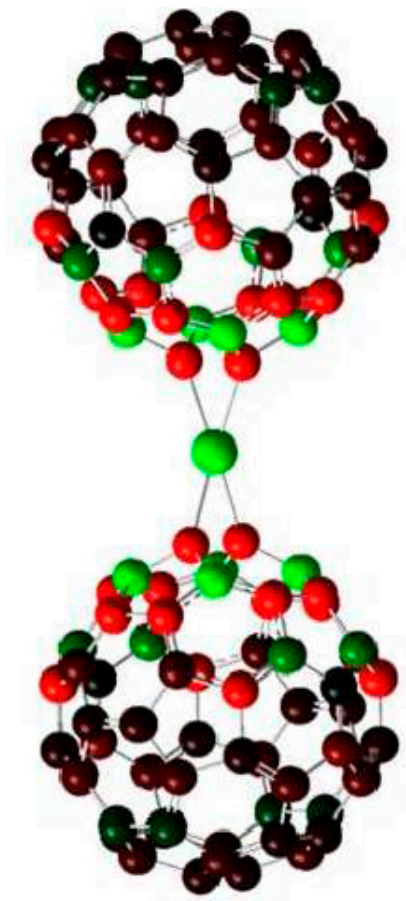
Фарби на основі розчинників або водній основі



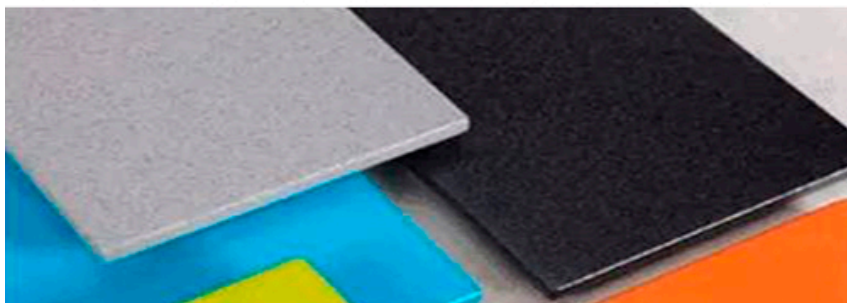
Модифікуючі добавки використовують для регулювання технологічних властивостей порошкової фарби і експлуатаційних характеристик отриманого покриття.

Функціональні добавки:

- Агенти розливу – сприяють утворенню гладкого покриття.
- Дегазуючі добавки – зменшують утворення дефектів на покритті.
- Каталізатори тверднення – змінюють швидкість процесу полімеризації покриття.
- Матуючі добавки – зменшують блиск покриття.
- Добавки, що змінюють рельєф – для отримання різної текстури покриття.
- Добавки, що регулюють механічні властивості – міцність, стиранність, пластичність.
- Стабілізатори – покращують технологічні властивості та стійкість кольору покриття.



Результати підбору складу порошкових фарб:



Таким чином, правильний вибір сировинних матеріалів при отриманні ПЛМ сприяє можливості створення регламентованих технологічних та експлуатаційних властивостей покриттів на основі порошкових фарб з подальшим їх використанням для ефективного захисту будівельних виробів і конструкцій.

Автор статті - Ластівка О.В.,

*головний технолог ТОВ«Лаковер»,
к.т.н, доц. кафедри ТБКіВ КНУБА*

Джерело: