

Лекція №3

Тема3. Лакофарбові матеріали на основі полімеризаційних смол

Мета. Ознайомити студентів з лакофарбовими матеріалами на основі полімеризаційних смол, розглянути синтез, одержання, властивості і застосування полівінілхлоридних, перхлорвінілових, співполімерів вінілхлориду, поліакрилатних, полівінілацеталевих, хлоркаучукових хлорсульфованих поліетиленових полімерів і лакофарбових покриттів на їх основі.

План

Вступ

- 1.1 Полівінілхлоридні лакофарбові матеріали (пласти золі і органозолі)
- 1.2 Перхлорвінілові лакофарбові матеріали
 - 1.2.1. Склад перхлорвінілових лакофарбових матеріалів
 - 1.2.2. Одержання перхлорвінілових лакофарбових матеріалів
 - 1.2.3. Властивості перхлорвінілових лакофарбових матеріалів
 - 1.3.4. Застосування перхлорвінілових лакофарбових матеріалів
- 1.3 Лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду
- 1.4 Лакофарбові матеріали на основі поліакрилатів
- 1.5 Лакофарбові матеріали на основі полівінілацеталей
- 1.6 Емалі на основі хлоркаучука
- 1.7 Фторопластові лаки і емалі
- 1.8 Емалі на основі хлорсульфованого поліетилену

Зміст лекції

Вступ

В результаті полімеризації ненасичених і циклічних мономерів утворюються карболанцюгові і гетероциклічні полімери. Полімеризаційні плівко-утворювачі представляють для лакофарбової промисловості особливий інтерес, так як багато з них, володіючи хорошою водостійкістю, твердістю і іншими цінними якостями, придатні для захисних покриттів без переводу їх у стан просторового полімеру. Однак вони поки що використовуються в меншій мірі, ніж поліконденсаційні плівко утворювачі.

Поліолефіни, полівінілхлорид і деякі інші багатотоннажні полімери, які широко застосовуються в технології пластмас, поки що обмежено використовуються як плівко утворюючі речовини внаслідок слабкої розчинності і високої в'язкості їх розчинів. Тому для одержання з них покриттів перевагу слід віддавати не розчинам плівко утворювачів, а водно-, органо- і аеродисперсійним плівко утворюючим системам. Так, полівінілацетат використовується як плівко утворююча речовина у воднодисперсійних, а полівінілхлорид – в органо- і аеродисперсійних системах.

Значно ширше застосовуються у лакофарбових виробництвах співполімери вінілацетату, стиролу і акрилатів. Як правило, вони випускаються на

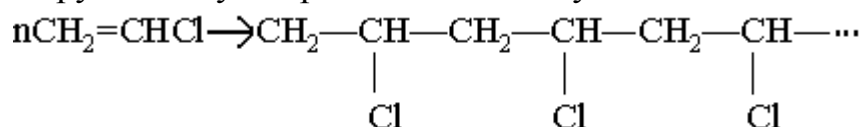
лакофарбових підприємствах у вигляді лаків або водних дисперсій і використовуються для одержання фарб, ґрунтовок і т. д.

Слід особливо відмітити, що висока молекулярна маса полімеризаційних плівко утворювачів є їх позитивною особливістю, оскільки робить необов'язковими процеси хімічного затвердіння на поверхні, які зазвичай супроводжують формування покриттів із поліконденсаційних плівко утворюючих речовин (частіше всього олігомерів).

Частка лакофарбових матеріалів на основі полімеризаційних смол від загального об'єму випуску лакофарбової продукції складає 3,9-4%. У найбільших кількостях випускають лакофарбові матеріали на основі хлорованого полівінілхлориду — перхлорвінілової смоли (53-60% від об'єму випуску). Частка випуску матеріалів на основі співполімерів вінілхлориду складає 21-22%; матеріалів на основі полівінілацеталей — 11-16%, а на основі поліакрилатів — 7-9%.

1.1. Полівінілхлоридні лакофарбові матеріали (пластизолі і органозолі)

Полівінілхлорид одержується полімеризацією вінілхлориду у блоці, емульсії, суспензії і розчині. В якості ініціаторів радикальної полімеризації використовують органічні пероксидні сполуки і азосполуки. Основна реакція утворення полімеру може бути представлена наступним чином



хлористий вініл

полівінілхлорид

Це один з найбільш поширених полімерів. В лакофарбовій промисловості використовується полівінілхлорид, який отримують емульсійною і суспензійною полімеризацією.

Полівінілхлорид водостійкий, стійкий до дії мінеральних масел, кислот, лугів, володіє підвищеною міцністю, та вогнестійкістю завдяки високому вмісту хлору (до 56%). Полівінілхлорид розчиняється в хлорвмісних розчинниках, складних ефірах і кетонах.

До недоліків полівінілхлориду відноситься його невисока термостійкість (розм'якшується при 80⁰С і починає розкладатися при 100-120⁰С) і світлостійкість. При дії світла і нагрівання відбувається виділення гідроген хлориду і зміна кольору. З метою підвищення світло- і термостійкості в полівінілхлорид вводять стабілізатори, які зв'язують гідроген хлорид, що виділяється. Серед неорганічних стабілізаторів ефективними є свинцеві сполуки (свинцевий гліт, сурік, свинцеві білила), однак вони токсичні і темніють при наявності сульфур у повітрі. Із органічних стабілізаторів застосовують солі стеаринової, рицинолевої і інших жирних кислот з катіонами Ca²⁺, Ba²⁺, Pb²⁺, Zn²⁺ і ін.; хорошою стабілізуючою дією володіють епоксисполуки.

Ефективність стабілізатора залежить не тільки від хімічної природи, але також і від дисперсності і рівномірності розподілу. Максимальне дозування стабілізатора зазвичай не перевищує 0,5%.

Всі полімерні матеріали на основі полівінілхлориду, в тому числі і лакофарбові, включають пластифікатори; не пластифікований полівінілхлорид крихкий і неморозостійкий. До недавнього часу плівко утворюючі системи на основі полівінілхлориду пластифікували в основному низькомолекулярними пластифікаторами (дибутил- або диоктил- фталатом, ефірами фосфорної, адипінової, себацинової і інших жирних кислот) з температурою кипіння вище 200°C. Останнім часом віддають перевагу гірше сумісним (технічно сумісним), але менш летким олігомерним і полімерним пластифікаторам (епоксіолігомери, пісні алкіди, піридинвмісні співполімери і ін.).

На основі низькомолекулярного полівінілхлориду готують королаки, які представляють собою 10%-ні розчини полівінілхлориду в хлорвмісних розчинниках. Вони застосовуються переважно для одержання кислотостійких покриттів.

Низько- і високомолекулярний полівінілхлорид застосовується у водно-, органо- і аеродисперсійних лакофарбових матеріалах. Покриття володіють високою твердістю, але недостатньою термостійкістю і адгезією, що викликає необхідність попереднього ґрунтування поверхні. Зокрема, на основі полівінілхлориду випускаються органодисперсії для фарбування рулонного металу, для протикорозійно-протишумового захисту днища автомобілів, а також порошкові фарби для товстошарового фарбування. Крім того на основі латексів співполімерів вінілхлориду з вініліденхлоридом випускаються водно дисперсійні фарби переважно для покриттів з підвищеною водостійкістю.

Органозолі і пластизолі—це дисперсії полівінілхлориду в органічних пластифікаторах і розчинниках. Пластизолі представляють собою дисперсії полівінілхлориду, пігментів і наповнювачів у пластифікаторах з допомогою модифікаторів і стабілізаторів, а органозолі — дисперсії полівінілхлориду і наповнювачів у розчині пластифікаторів у летких розбавлювачах і диспергаторах з добавкою модифікаторів і стабілізаторів. Для диспергування у пластифікаторах застосовують емульсійний і суспензійний полівініл хлорид.

Найбільш поширені лакофарбові матеріали цього типу:

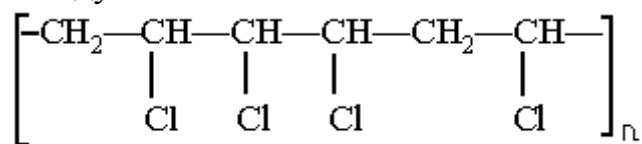
Пластизоль ПЛ-ХВ-122 і ПЛ-ХВ-220—використовуються для захисно-декоративного фарбування рулонного металу, що може експлуатуватися в умовах помірного клімату, або всередині приміщень.

Органозоль ОД-ХВ-221 і ОД-ХВ-714—використовується для захисно-декоративного фарбування рулонного металу і сталі, що може експлуатуватися в жорстких умовах при дії агресивних середовищ і температури від -30°C до +70°C.

1.2. Перхлорвінілові лакофарбові матеріали

Перхлорвінілова смола — продукт хлорування полівінілхлориду. В процесі

хлорування приблизно на кожні три структурні ланки полівінілхлориду вводиться один атом хлору, в результаті чого утворюється перхлорвінілова смола наступного складу:



При вмісті одного додаткового атому хлору на три мономерні ланки вінілхлориду досягається максимальна розчинність і найменша в'язкість розчинів. Полівінілхлорид містить 56,8% хлору, у перхлорвініловій смолі теоретичний вміст хлору рівний 64%, у діючому стандарті вміст хлору нормується у межах 62-65%.

Спочатку перхлорвінілову смолу випускали у вигляді 40%-ного концентрату у хлорбензолі під маркою КПС, а потім — у вигляді сухого порошку під маркою СПС. В даний час випускають дві лакові смоли марок ПСХ—ЛС і ПСХ-ЛН відповідно середньої і низької в'язкості.

1.2.1. Склад перхлорвінілових лакофарбових матеріалів.

В склад перхлорвінілових лаків, емалей, ґрунтовок і шпаклівок входять плівкоутворюючі смоли ПСХ-ЛС і ПСХ-ЛН, які вводяться у вигляді 10-25%-них розчинів, модифікатори, пластифікатори, пігменти і різні добавки.

Полівінілхлоридна смола представляє собою білувато-жовтувато-сірий порошок густиною 1470-1500 кг/м³ і насипною масою 200-250 кг/м³. Смола добре розчиняється у етил- і бутилацетатах, кетонах, хлорованих нижчих аліфатичних і ароматичних вуглеводнях. У ксилолі і толуолі середньов'язка смола добре набухає, низьков'язка — розчиняється. Перхлорвінілова смола добре набухає також у пластифікаторах — дибутилфталаті і трикрезолфосфаті.

Для підвищення блиску, адгезії, вмісту нелетких речовин і для зниження термопластичності покриття вводять модифікатори. У якості модифікаторів застосовують висихаючу алкідну смолу, рідше — алкідноакрилову смолу.

Пластифікатори підвищують еластичність покриттів і знижують їх паро-проникливість. Найбільш часто застосовують трикрезолфосфат, дибутилфталат, хлорпарафін, совол (поліхлордифеніл). Хлорвмісні пластифікатори підвищують негорючість і хімічну стійкість покриттів.

Добавки, які вводяться у перхлорвінілові лакофарбові матеріали розрізняють по призначенню: термостабілізуючі, прискорювачі твердіння, матуючі і ін. У якості термостабілізаторів використовують епоксидовані масла (соєве, соняшникове), низькомолекулярні епоксидні смоли. Вони служать акцепторами НСІ, яка виділяється при деструкції перхлорвінілової смоли під дією тепла. Вводять їх переважно у атмосферостійкі матеріали, які експлуатуються при підвищеній температурі. У якості прискорювачів висихання вводять сикативи і затверджувачі — полізоціанати, поліаміди і ін.

Для розчинення смол у більшості випадків застосовують стандартну суміш Р-4, яка складається з 12% ацетону, 25% бутилацетату і 63% толуолу; для більш відповідальних лакофарбових матеріалів використовують суміш Р-5—30 % ацетону, 30% бутилацетату і 40% ксилолу. Низьков'язку смолу марки ПСХ-ЛН розчиняють у суміші 15% ацетону, 35% ксилолу і 50% сольвенту. Введення ацетону в склад суміші розчинників дозволяє знизити в'язкість розчинів майже вдвічі.

У склад пігментованих лакофарбових матеріалів входять пігменти, які крім основного призначення — надання кольору покриттю і підвищення його атмосферостійкості — виконують функцію термо- і світлостабілізаторів, а також акцепторів НСІ, що виділяється.

1.2.2. Одержання перхлорвінілових лакофарбових матеріалів.

Одержання лаків.

Процес одержання лаків (періодичний) складається із наступних стадій:

1. розчинення перхлорвінілової смоли, модифікаторів і пластифікаторів;
2. типізація лаку;
3. очистка і розфасовка.

Типізація лаку включає перевірку чистоти, кольору, в'язкості і вмісту нелетких речовин. Для зниження в'язкості і вмісту нелетких речовин додають розчинники. Очищають лаки через декілька шарів марлі; на горизонтальних тарілчастих фільтрах або на вертикальних фільтрах типу прес-фільтру.

Одержання емалей і ґрунтовок включає:

1. виготовлення лакової основи;
2. підготовку пігментної пасти;
3. складання емалі і ґрунтовки і їх типізацію;
4. очистку і розфасовку одержаних матеріалів.

Лакову основу одержують по описаній вище схемі одержання лаку. Підготовку пігментної пасти проводять у дві стадії — приготування замісу пігментів і диспергування або перетир замісу на бісерному або шаровому млині або на фарботерочній трьохвалковій машині. Замість пігментної пасти використовують також суховальцеві пасти пігментів (на перхлорвініловій смолі з добавкою пластифікаторів) — так звані СВП-ПХВ. У процесі типізації регулюють в'язкість емалі або ґрунтовки шляхом добавки суміші розчинників або компонентів нелеткої частини і проводять підгонку кольору емалі однопігментними пастами. Очистку емалі проводять на фільтрах або на центрифугах.

Одержання шпаклівок включає наступні стадії:

1. диспергування пігментів у розчині пластифікаторів у органічних розчинниках;
2. суміщення перхлорвінілової смоли з дисперсією пігментів з одночасним

диспергуванням наповнювачів,

3. типізація шпаклівки і злив у тару.

1.2.3. Властивості перхлорвінілових лакофарбових матеріалів і покриттів.

Асортимент перхлорвінілових матеріалів включає різні марки атмосферостійких (в тому числі для тропічного і холодного клімату Півночі) водостійких, хімічностійких, вогнезахисних, необростаючих і інших емалей, ґрунтовок, лаків. Вони висихають при кімнатній температурі за 1—3 год., утворюючи рівні напівглянцеві покриття.

Однак після висихання у ПХВ покритті залишається деяка кількість висококиплячих розчинників. Тому повне висихання покриття, після якого воно набуває оптимальної твердості настає через 5-7 діб. Допускається сушка ПХВ покриття при підвищеній температурі, але не вище 60-80°C. При цій температурі на протязі 1 год. відбувається майже - повне висихання, у плівці практично не залишається розчинників. Деякі марки ПХВ матеріалів для повного видалення розчинників слід сушити при 60-80°C на протязі 5-6 год. При температурі сушки вище - 80°C покриття жовтіє, темніє і втрачає еластичність.

ПХВ лакофарбові матеріали при зберіганні при температурі нижче 0°C мають схильність до желатинізації, тому їх рекомендують зберігати в закритих опалювальних приміщеннях.

ПХВ покриття відрізняються низькою паропроникливістю, високою водо- і атмосферостійкістю. В умовах помірного клімату покриття стійкі на протязі 5-7 років. Вони стійкі до дії розчинів мінеральних кислот, лугів і солей, до агресивних газоподібних продуктів (особливо якщо в їх склад входять хімічно стійкі модифікатори, пластифікатори і пігменти). ПХВ покриття витримують дію води, жирів, масел, спиртів, аліфатичних вуглеводнів (бензинів, уайт-спіріту і ін.). Вони не піддаються дії плісняви і стійкі до загорання, практично не горючі.

До недоліків ПХВ покриттів відносяться: недостатній блиск і схильність до забруднення і розм'якшення при температурах вище 60°C; низька адгезія до металічних поверхонь; низька термо- і світлостійкість.

Деструктивні процеси, які відбуваються під дією тепла і УФ променів, приводять з плином часу до зміни кольору як пігментованих (потемніння), так і безбарвних (пожовтіння) покриттів. Поряд з цим підвищується їх адгезія і стійкість до дії розчинників, але втрачається еластичність. Процес деструкції починається з відщеплення хлор-іонів і утворення подвійних зв'язків у ланцюгу ПХВ; потім відбувається окислення по подвійних зв'язках з утворенням поперечних зв'язків, які приводять до підвищення твердості і крихкості полімерного покриття.

Необхідно відмітити, що ПХВ покриття довгий час зберігають неприємний запах, що обмежує їх застосування для фарбування внутрішніх поверхонь

вагонів, автобусів, тролейбусів, а також для фарбування виробів, що експлуатуються всередині жилих приміщень.

1.2.4. Застосування ПХВ лакофарбових матеріалів.

ПХВ лакофарбові матеріали використовуються для фарбування виробів і конструкцій із металу і дерева, а також споруд із бетону. Наносять їх переважно методами пневматичного, безповітряного або електростатичного розпилення. При фарбуванні металічних поверхонь емалі наносять по ґрунтовках на основі гліфталевих, пентафталевих, алкіднофенольних смол, а також смол на основі співполімерів вінілхлориду. В деяких випадках їх наносять по ґрунтовках на основі полівінілбутираля або по перхлорвінілових ґрунтовках.

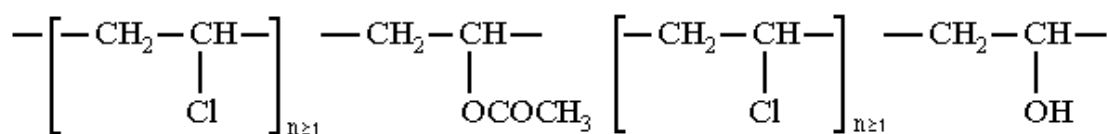
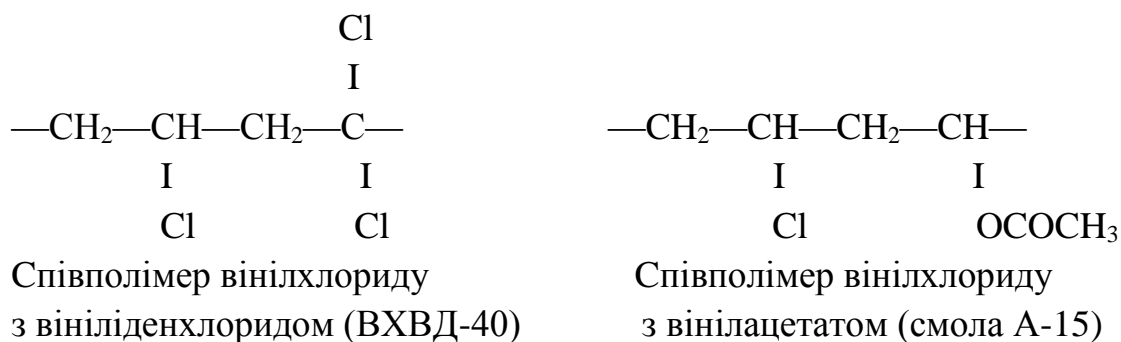
Швидкість формування покриттів (1-3 год. при 18-22°C) дозволяє застосовувати їх для фарбування крупно габаритних машин і виробів, які не потребують високо декоративного оздоблення (дорожні і будівельні механізми, сільськогосподарські машини, залізничні вагони, цистерни, станки і т.п.), різних металічних і бетонних споруд (мостів, віадуків, ферм і ін.) і обладнання.

Атмосферостійкі ПХВ емалі: ХВ-16, ХВ-110, ХВ-113, ХВ-124, ХВ-125, ХВ-179 і ґрунтовка ХВ-079; емалі ХВ-ІІОО, ХВ-ІІ49.

Хімічностійкі ПХВ лаки і емалі: лак ХВ-77; емаль ХВ-714, лак ХВ-782 і ґрунтовка ХВ-062; лак ХВ-784 і емаль ХВ-785.

1.3. Лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду

Лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду відрізняються покращеною адгезією і підвищеною світло- і термо- стабільністю. Найбільше поширення одержали лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду з вінілацетатом (А-15), в тому числі на основі частково омиленого співполімеру (А-15-0), співполімеру вінілхлориду з вінілацетатом і малеїною кислотою (А-15-КР) і співполімеру вінілхлориду з вініліденхлоридом (ВХВД-40).



Частково омилений співполімер вінілхлориду з вінілацетатом (смола А-15-0)

Співполімер А-15, який містить 85-87% вінілхлориду і 13-15% вінілацетату по хімічній стійкості, розчинності у органічних розчинниках, пластичності, молекулярній масі і атмосферостійкості не поступається перхлорвініловій смолі, а по деяких властивостях — адгезії і відсутності запаху у покритті — переважає її. Співполімер А-15 добре розчиняється в ацетатах, кетонах, нітропарафінах, хлорованих вуглеводнях, а ароматичні вуглеводні служать розбавлювачами. Спирти, бензини і інші аліфатичні вуглеводні є висаджувачами співполімеру А-15 із його розчинів. Високий вміст вінілхлоридних ланок у співполімері визначає необхідність введення термостабілізаторів для попередження відщеплення HCl або введення в склад лакофарбового матеріалу акцепторів HCl.

У емалі і ґрунтовки крім співполімерів А-15, А-15-0 і А-15-КР вводять модифікатори — алкідну, алкідноакрилову і епоксидну смоли, пластифікатори, пігменти і наповнювачі. Іноді вводять термо- і світло-стабілізатори.

На основі співполімерів А-15, А-15-0 і ВХВД-40 випускають великий асортимент емалей, а також деякі марки лаків і ґрунтовок. Співполімер А-15-КР використовується як добавка до співполімеру А-15 для підвищення адгезії, а також знаходить самостійне застосування у маркуючих емалях.

Лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду утворюють покриття, які висихають при 18-22°C за 1-4,5 год. По водо-, бензо-, масло- і хімічній стійкості і негорючості покриття аналогічні перхлорвініловим. По атмосферостійкості покриття на співполімерах А-15 і А-15-0 переважають перхлорвінілові, а на співполімері ВХВД-40 значно їм поступаються.

До недоліків покриттів відноситься невисокий глянець, а також здатність розм'якшуватися при температурах вище 80°C, що приводить до забрудненості пофарбованої поверхні.

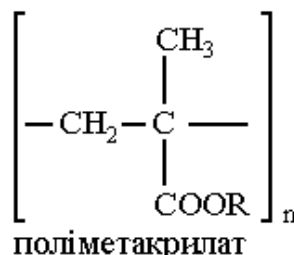
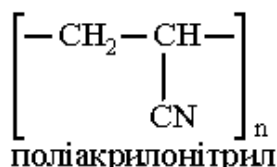
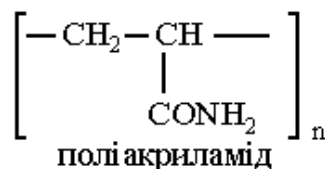
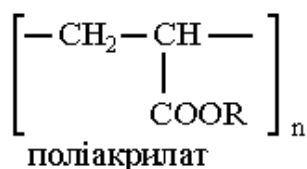
Співполімеро-вінілхлоридні лакофарбові матеріали застосовують для одержання атмосферостійких, хімічно стійких і водостійких покриттів, а також для одержання покриттів стійких до дії вина, струмопровідних і ін.

Атмосферостійкі емалі на основі співполімерів вінілхлориду—ХС-119, ХС-119Е, ХС-1107 М, ХС-1107 ГМ.

Хімічно стійкі лаки, емалі і ґрунтовки на основі співполімерів вінілхлориду: на - основі співполімеру ВХВД-40 - лак ХС-76, емаль ХС-710, ХС-78І, ґрунтовки ХС-010, ХС-077; на основі співполімеру АІ5 — лак ХС-724, емаль ХС-759, ґрунтовки ХС-059, ХС-068.

1.4. Лакофарбові матеріали на основі поліакрилатів

До поліакрилатів відносяться похідні акрилової $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ і метакрилової $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$ кислот. В якості плівкоутворюючих речовин застосовують полімери і співполімери на основі складних ефірів, амідів і нітрилів цих кислот:



Їх одержують полімеризацією у масі (блочний), в розчині (лаковий) і в емульсії в присутності ініціаторів перексидного типу або окислювально-відновних систем.

В якості плівкоутворюючих речовин найбільше поширення одержали співполімери акрилових і метакрилових ефірів, а також потрійні співполімери з метакриловою кислотою, стиролом, малеїновим ангідридом, вінілацетатом і ін.

Акрилові співполімери розчиняються в ароматичних і хлорованих вуглеводнях, кетонах і ацетатах, а також у змішаних розчинниках Р-4, Р-5, №648, не розчиняються у спиртах, простих ефірах і аліфатичних вуглеводнях.

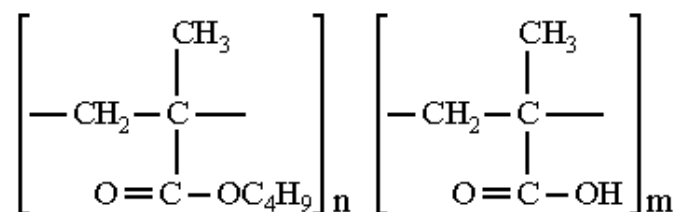
Основними їх достоїнствами є висока світло- і атмосферостійкість. В зв'язку з цим лакофарбові матеріали на їх основі використовують для одержання відповідальних атмосферостійких і протикорозійних покриттів, наприклад для фарбування легкових автомобілів, приладів, а також будівельних об'єктів зі строком служби 7-10 років.

До лакофарбових матеріалів на основі поліакрилатів відносяться;

- матеріали холодної сушки на основі термопластичних полімерів;
- матеріали гарячої сушки на основі термореактивних полімерів;
- водорозчинні матеріали гарячої сушки;
- водоемульсійні матеріали холодної сушки.

Лакофарбові матеріали холодної сушки утворюють покриття при кімнатній температурі на протязі 1-3 год. в результаті випаровування органічних розчинників в процесі твердіння. В якості плівкоутворюючих речовин для одержання цих матеріалів використовують смолу БМК-5 — співполімер бутилметакрилату і метакрилової кислоти (до 5%); смолу АС - співполімер бутилметакрилату і амідну метакрилової кислоти; смолу АСН — потрійний співполімер бутилметакрилату, амідну метакрилової кислоти і нітрилу акрилової кислоти; смоли СВМ-31 і СВМ-32—співполімери метилметакрилату і вінілбутилового ефіру (смола СВМ-31—розчин у ксилолі, смола СВМ-32—розчин у суміші ксилолу і сольвенту); співполімер АСК-02—продукт співполімеризації чотирьох мономерів — бутилакрилату, метилметакрилату, стиролу і метакрилової кислоти.

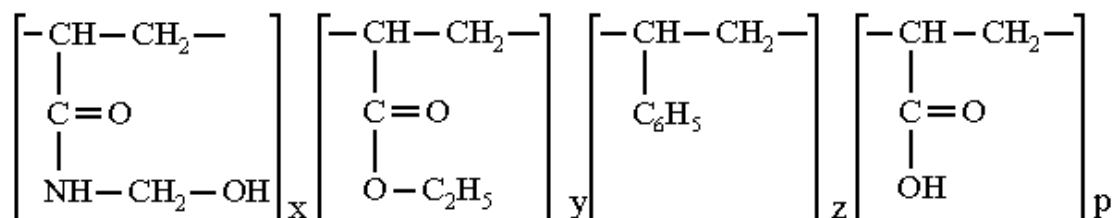
Смола БМК-5 (співполімер бутилметакрилату з метакриловою кислотою ($n \gg m$) відповідає, наприклад, такій формулі:



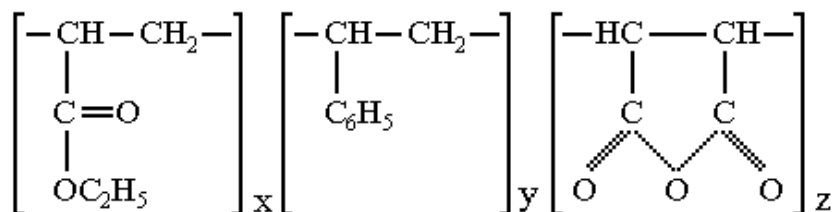
У якості пластифікаторів застосовують складні ефіри — фталати і фосфати, у якості компонентів які підвищують твердість покриття — нітрат і ацетобуритат целюлози, фенолоформальдегідні смоли і ін.

У пігментовані матеріали вводять неорганічні і органічні пігменти. Грунтовки містять антикорозійні пасивуючі марки пігментів. Розчинниками служать суміші ацетатів, кетонів, целлозольва, спиртів і ароматичних вуглеводнів. Вміст нелетких речовин у поліакрилових лаках і емалях холодної сушки — до 30%.

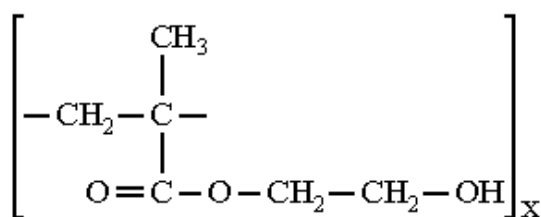
Лакофарбові матеріали гарячої сушки на основі термореактивних олігомерів утворюють покриття при 125 - 180°C на протязі 15-30 хв. Термореактивні акрилові олігомери представляють собою співполімери трьох і більше мономерів, що містять реакційноздатні групи — гідроксильні, метилольні, карбоксильні і ін., здатні при підвищеній температурі взаємодіяти один з одним або з групами затверджувача (меламіноформальдегідні, алкідні, епоксидні, поліуретанові і ін. смоли).



метилольвімісні поліакрилати



карбоксильвімісні поліакрилати



гідроксильвімісні поліакрилати

У якості плівкоутворюючих речовин для одержання лакофарбових матеріалів гарячої сушки використовують смоли С-38, 5БН- (низьков'язка), 5БВ (високов'язка), АКГС-0І, АКАС-РБ. Смола С-38—продукт співполімеризації бутилметакрилату, амідну метакрилової кислоти, нітрилу акрилової кислоти і стиrolу; смола 5Б—співполімер бутилакрилату, метакриламідну, стиrolу і метакрилової кислоти, у якому амідні групи частково замінені на метилольні шляхом обробки формальдегідом,

У склад поліакрилових лаків і емалей гарячої сушки входять затверджувачі і розчинники — ацетати, кетони спирти, целлозольв і ароматичні вуглеводні. В склад поліакрилових емалей входять також пігменти. Іноді вводять прискорювачі висихання — органічні (наприклад п-толуолсульфоїкислоту) або неорганічні (наприклад фосфорну) кислоти. Вміст нелетких речовин в поліакрилових лаках і емалях гарячої сушки—біля 50%.

Лаки готують розчиненням поліакрилатів у апаратах з нержавіючої сталі або емальованих апаратах з наступною типізацією, очисткою і розфасовкою. В залежності від типу смоли розчинення ведуть при нагріванні (до 50°C) або без нього. Ефіри целюлози і інші тверді добавки вводять у лаки у вигляді попередньо приготовлених і очищених розчинів. Очистку лаків проводять на горизонтальних тарілчастих фільтрах.

Одержання емалей і ґрунтовок включає дві стадії — приготування пігментної пасти і складання емалі або ґрунтовки з наступною типізацією, очисткою і розфасовкою. Пігментну пасту одержують у бісерних або шарових млинах, в яких диспергують пігменти у напівфабрикатних розчинах смол до заданої степені дисперсності по клину. Очистку емалей проводять на каліброваних патронних фільтрах.

До переваг матеріалів холодної сушки відносяться висока світлостійкість покриття, безбарвність і прозорість непігментованих плівок, а також хороша атмосферостійкість і стійкість при низьких (- 50°C) і високих (160-180°C) температурах. Вони утворюють тверді і еластичні покриття з хорошою адгезією до металічних поверхонь, які по швидкості сушки, твердості, термо-, атмосферо- і тропікостійкості переважають алкідні покриття. Однак ці покриття схильні до забруднення, особливо у жаркому кліматі, недостатньо стійкі до дії бензину і інших розчинників. Для підвищення твердості і інших показників покриття допускається підвищення температури сушки до 100—110°C.

Більш високими показниками відрізняються покриття на основі термореактивних поліакрилатів. Вони утворюють покриття при 125-150°C (окремі марки при 180-190°C) на протязі 15-30 хв. Ці покриття характеризуються високою твердістю, хорошими фізико-механічними властивостями, високим глянцем, який довго зберігається в процесі експлуатації, високою антикорозійною і атмосферостійкістю. Строк служби покриття досягає 7-10 років. Поліакрилатні емалі гарячої сушки переважають

покриття на алкідномеламінових емалях по твердості, вологостійкості, стійкості до миючих засобів, декоративних властивостях і ін.

Поліакрилатні лакофарбові матеріали холодної сушки застосовують для фарбування крупно габаритних виробів, у першу чергу із алюмінію і його сплавів, виробів із склопластиків, а також для інших виробів цільового призначення (флуоресцентні, струмопровідні, світло відбиваючі дорожні знаки і ін.).

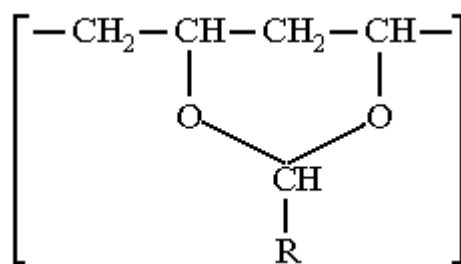
Поліакрилатні лаки і емалі гарячої сушки, застосовують для фарбування електропобутової і побутової техніки, будівельних конструкцій із алюмінієвих сплавів, рулонного металу, консервної тари, приладів і ін.

Атмосферостійкі поліакрилатні лакофарбові матеріали для виробів із алюмінію і його сплавів: лак АС-16, лак АС-82, лак АК-113 і АК-113ф, емаль АС-1115, грунтовки АК-069 і АК-070.

Поліакрилатні лаки і емалі для будівельних конструкцій: лак АС-176, емалі АС-1105 глянцевої і АС-1101 матові, АС1171 і АС1171А.

1.5. Лакофарбові матеріали на основі полівінілацеталей

При взаємодії полівінілового спирту з альдегідами утворюються карболанцюгові полімери — полівінілацеталі.



У якості плівкоутворюючих речовин у виробництві полівінілацетальних лакофарбових матеріалів застосовують полівінілбутираль (бутвар), полівінілформальетилаль (вініфлекс) і полівінілформаль (формвар). Найбільше застосування знаходить полівінілбутираль. Випуск полівінілбутиральних лакофарбових матеріалів складає біля 70% від загального випуску матеріалів на полівінілацеталях.

Полівінілбутираль /ПВБ/ одержують взаємодією полівінілового спирту з масляним альдегідом. Технічний полівінілбутираль містить 65 - 78% (мас.) вінілбутиральних ланок, 32 - 19% ланок полівінілового спирту і біля 3% вінілацетатних ланок. По зовнішньому вигляду — це білий порошок, питомою вагою 1100-1140 кг/м³, добре розчинний у спиртах, кетонах, складних ефірах, хлорованих вуглеводнях, у суміші спирту з ароматичними вуглеводнями (толуол, ксилол) і нерозчинний у аліфатичних вуглеводнях (бензин, гас) і жирах. ПВБ добре суміщається з різними полімерами і пластифікаторами. Присутні у макромолекулі ПВБ реакційноздатні групи (гідроксильні і ін.) при взаємодії з реакційноздатними групами другого плівкоутворюючого

компоненту (меламіноформальдегідні, резольні, фенолоформальдегідні смоли і ін.) утворюють сітчасті полімери. ПВБ застосовують у виробництві лаків, емалей і фосфатуючих ґрунтовок.

Такі самі характеристики стосуються вініфлексу і формвару.

У склад ПВБ лаків крім основного полімеру входять різні поліконденсаційні смоли (феноло- і крезолоформальдегідні, алкідні, резольного типу, карбамідні), пластифікатори (фталати, фосфати, касторове масло) і розчинники (суміші спиртів, кетонів і ацетатів з добавкою толуолу або ксилолу). У емалі і ґрунтовки вводять також неорганічні пігменти (залізооксидні, цинковий крон, фосфат хрому, TiO_2 , і ін.) або Al-пудру і наповнювачі. Крім того добавляють прискорювачі висихання — фосфорну або борну кислоти, що дозволяє одержувати матеріали холодної сушки.

Технологічний процес одержання полівінілацетальних лаків включає наступні стадії:

1. розчинення смоли;
2. складання лаку;
3. типізація;
4. очистка і розфасовка.

Виробництво пігментованих матеріалів включає додаткові стадії: одержання пігментних паст, складання емалей і ґрунтовок і типізацію їх з наступною очисткою і розфасовкою. Пігментну пасту готують шляхом диспергування пігментів і наповнювачів у розчині смоли у шаровому або бісерному млинах до одержання заданої степені дисперсності.

На основі полівінілацеталей одержують переважно матеріали гарячої сушки, що затверджуються при температурах від 60 до 180⁰С. При введенні в емаль або ґрунтовку кислотного каталізатора покриття висихають при 18-22⁰С.

Покриття на основі ПВБ відрізняються хорошою адгезією до чорних і кольорових металів, високою стійкістю до дії бензину, гасу, мінеральних масел, а також води, пари і підвищених температур (до 90-95⁰С), ПВБ лаки і емалі застосовують для фарбування виробів із Al і Mg-сплавів, а також із сталі і пластмас, для фарбування бензосховищ і т.п.

Фосфатуючі ПВБ ґрунтовки холодної сушки відрізняються від всіх відомих ґрунтовок тим, що одночасно з антикорозійним ґрунтовочним шаром, вони створюють фосфатний шар на поверхні, що фарбується. Вони володіють хорошою адгезією не тільки до металів, але і до поверхневих шарів емалевих покриттів.

Фосфатуючі ґрунтовки наносять на чорні метали, Al і його сплави, Ti, Cu, Mg, Zn.

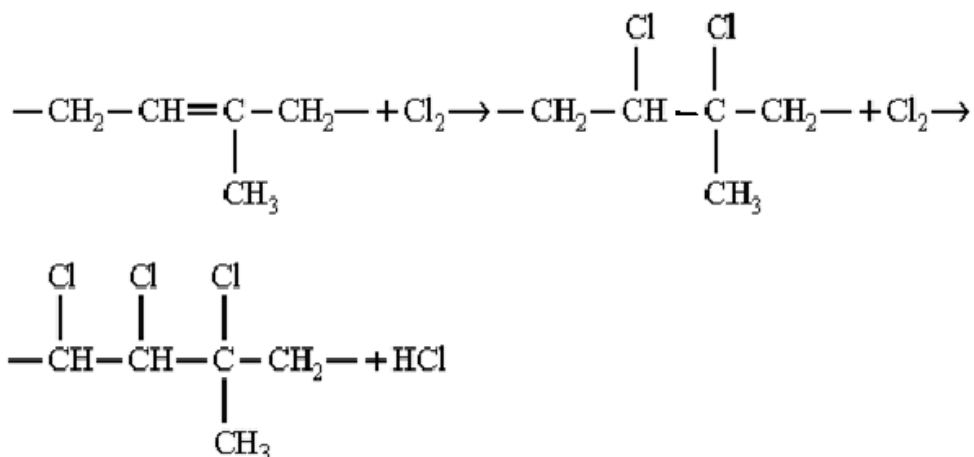
Полівінілформальні і вініфлекскові лаки застосовують для емалювання і створення ізоляційного шару на проводах. Вони утворюють покриття з високими електроізоляційними і механічними характеристиками, що володіють

еластичністю, водо- і теплостійкістю.

Найбільш поширеними представниками цієї групи лакофарбові матеріалів є: лаки ВЛ-51, ВЛ-278, ВЛ-599, ВЛ-725, ВЛ-725Г, ВЛ-931, ВЛ-931С і ВЛ-941; емалі ВЛ-297, ВЛ-515. ВЛ-725; ґрунтовки ВЛ-02, ВЛ-023 фосфатуючі, ВЛ-05.

1.6. Емалі на основі хлоркаучука

При хлоруванні розчинів натурального каучуку (поліізопрену) в хлорвмісних розчинниках відбуваються, в основному, реакції приєднання (по подвійних зв'язках) і заміщення (по α - CH_2 -групі):



Застосовуваний у якості плівкоутворюючої речовини хлоркаучук представляє собою білий дрібнодисперсний порошок питомою вагою 1630-1660 кг/м³ з температурою розм'якшення біля 70°C. Хлоркаучук містить 65-68% хлору. При нагріванні хлоркаучука до 180-200°C починається деструкція з відщепленням HCl. Хлоркаучук добре розчиняється у ароматичних і хлорованих вуглеводнях, ацетатах, кетонах і у суміші цих розчинників з ацетоном. Розчини хлоркаучука добре суміщаються з алкідними, фенолоформальдегідними, акриловими смолами, а також з каніфоллю, ефірами каніфолі, кумароінденовими смолами. Найбільш часто каучук суміщають з висихаючими алкідними смолами - жирними і середньої жирності.

На основі хлоркаучука одержують емалі, ґрунтовки, шпаклівки холодної сушки, які утворюють покриття з хорошою адгезією, висотою атмосферо-, вогне-, бензо-, масло- і хім. стійкістю і хорошими електроізоляційними властивостями. Емалі утворюють покриття з хорошими блиском і твердістю. До недоліків хлоркаучукових, покриттів відноситься недостатня світлостійкість.

Промислові марки атмосферостійких емалей крім основної плівкоутворюючої речовини містять другу плівкоутворюючу речовину — алкідну, алкідно-акрилову смолу або поліакрилати, а також пластифікатори (фталати). У склад хім. стійких і водостійких емалей і ґрунтовок замість фталатів вводять хлорпарафіни. У якості стабілізуючих добавок служать епоксидовані масла, низькомолекулярні епоксидні смоли, крейда і інші акцептори.

Емалі і ґрунтовки містять від 0,8 до 1,4 мас. ч. пігментів і наповнювачів. Для одержання хім. стійких емалей і ґрунтовок використовують найбільш-інертні добавки—TiO₂, Cr₂O₃, технічний вуглець і ін. Вміст хлоркаучука у готовому лакофарбовому матеріалі складає 17-23%, вміст нелетких речовин перевищує 50%, що значно вище, ніж у інших матеріалах на полімеризаційних смолах.

Технологічний процес одержання хлоркаучукових емалей і ґрунтовок включає наступні стадії: розчинення хлоркаучука, виготовлення пігментної пасти, складання емалі або ґрунтовки з наступними типізацією, очисткою і розфасовкою.

Покриття хлоркаучуковими емаллями володіють прекрасною стійкістю до дії концентрованих і розбавлених кислот, лугів і розчинів солей. Вони також стійкі до дії води, мінеральних масел, але розм'ягчуються при контакті з тваринними жирами і рослинними маслами. Вони також не стійкі до дії концентрованих розчинів NH₃ і органічних розчинників за виключенням аліфатичних вуглеводнів і нижчих спиртів. Лаки на основі хлоркаучука утворюють недостатньо світлостійкі покриття (жовтіючі) і мало еластичні. Властивості емалей і ґрунтовок в умовах дії сонячного світла змінюються незначно. Тому лаки на основі хлоркаучука не випускають, а виробляють тільки пігментовані матеріали.

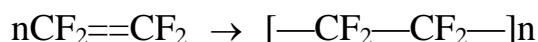
Хлоркаучукові емалі і ґрунтовки висихають при 18-22°C за 1-4 год. Можна застосовувати і гарячу сушку, але при температурі не вище 40-60°C на протязі 80-30 хв., так як хлоркаучукові покриття відрізняються низькою термо-стійкістю. Покриття володіють адгезією до різних поверхонь (метал, бетон, дерево і ін.), хорошими захисними і декоративними властивостями. По атмосферо- і термостійкості вони поступаються покриттям на основі співполімерів вінілхлориду і перхлорвініловим, але переважають їх по декоративних властивостях.

Хлоркаучукові емалі застосовують для антикорозійного захисту металічних деталей машин, що експлуатуються в умовах дії агресивного середовища і у промисловій атмосфері, для фарбування морських суден і портових споруд. Ці емалі можна застосовувати для нанесення по бетонних, цегляних і азбоцементних поверхнях, а також у якості вогнезахисних покриттів по дереву.

Найбільш поширеними представниками цієї групи лакофарбових матеріалів є: емалі КЧ-190, КЧ-767 і ін.

1.7. Фторопластові лаки і емалі

Основним представником цієї групи плівкоутворюючих речовин є політетрафторетилен (фторопласт-4, фторлон-4, тефлон), який одержується полімеризацією тетрафторетилену в присутності пероксидів:



Як плівкоутворюючі речовини застосовують також політрифторхлоретилен (фторопласт-3, фторлон-3 $[-CF_2-CFCl-]_n$), співполімери тетрафторетилену з дифторетиленом (фторопласт 42Л), тетрафторетилену з гексафторпропіленом і деякі інші фторвмісні полімери і співполімери.

У виробництві лаків і емалей у якості плівкутворюючої речовини переважно застосовують фторопласти марок 32ЛВ, 32ЛН і 42Л. Вони добре розчиняються у кетонах при кімнатній температурі, фторопласт 32Л розчиняється у складних ефірах при кімнатній температурі, а фторопласт 42Л— при 50°C.

Властивості покриттів залежать від температури сушки. Фторопластові покриття лаками і емалями, одержані при 18-22°C, мають низьку адгезію до металічної поверхні; фторопластові покриття гарячої сушки (при 150-270°C на протязі 1 год.) відрізняються хорошою адгезією, тому перший шар фторопластового покриття краще всього піддавати гарячій сушці.

Фторопластові покриття як холодної, так і гарячої сушки відрізняються високою водо-, атмосферо-, термо-, морозо- і хім. стійкістю у концентрованих мінеральних кислотах, лугах, масло- і бензостійкістю, а також добрими електроізоляційними властивостями.

Фторопластові лаки складаються із розчинів фторвмістних співполімерів у кетонах, складних ефірах з добавкою розбавлювачів — ароматичних вуглеводнів і спиртів. Емалі складаються із пігментів, наповнювачів, металічних порошків, диспергованих у фторопластовому лаку. Фторопласти погано суміщаються з іншими плівкоутворюючими речовинами і тому не піддаються модифікації.

Фторопластові лаки і емалі можуть застосовуватися як самостійно, так і у поєднанні з іншими ґрунтовками і емалями. Зокрема, фторопластові лаки застосовують для створення гідрофобного шару по емалевих покриттях на основі поліакрилатних і інших смол, а також для підвищення світло- і атмосферостійкості покриттів. Епоксидні, поліакрилатні, полівінілбутиральні (фосфатуючі) ґрунтовки покращують адгезію фторопластових покриттів. Фторопластові покриття витримують тривалу дію 98%-ної H_2SO_4 і концентрованої HCl , 45%-ного розчину лугу, фтористоводневої кислоти, морської води. Менш стійкі до концентрованої нітратної кислоти покриття на основі фторопласту 42Л. Фторопластові лакові покриття витримують перепади температур від -60 до +150-250°C, а емалеві покриття - від -60 до +200-300°C.

Найбільш поширеними представниками фторопластових матеріалів є: лаки ФП-112, ФП-525, емалі ФП-566, ФП-5105.

1.8. Емалі на основі хлорсульфованого поліетилену

Хімічна модифікація поліетилену шляхом обробки сумішшю сірчистого ангідриду (SO_2) і хлору дозволяє одержати розчинний у органічних розчинниках продукт — хлорсульфований поліетилен (ХСПЕ), який добре

розчиняється у ароматичних і хлорованих вуглеводнях, набухає у кетонах і ефірах і не розчиняється у аліфатичних вуглеводнях і спиртах. Технічний продукт містить 26-34% (мас.) хлору і 1,3-2,2% (мас.) сірки. Це відповідає вмісту одного атому хлору на 7-8 атомів карбону і однієї хлорсульфованої групи на 90-100 атомів карбону поліетиленового ланцюга. Молекулярна маса ХСПЕ складає 20 000-25 000.

Емалі на основі ХСПЕ утворюють покриття, що висихають при 18-22°C на протязі 1 год. і відрізняються високою еластичністю. Це дозволяє наносити їх на вироби із гуми і прогумованої тканини. Покриття відрізняються також хорошою стійкістю до дії озону і інших окислювачів, високою зносостійкістю, морозостійкістю і термостійкістю до 140°C.

Емалі на основі ХСПЕ можна наносити також на дерев'яні, тканинні, цегляні і бетонні поверхні. Безбарвні покриття нестійкі до дії УФ променів, тому у їх склад слід вводити стабілізатори. У якості стабілізаторів можуть бути використані похідні бензофенолу, а також сполуки, що містять епоксидні групи (епоксидовані масла, низькомолекулярні епоксидні смоли і ін.). Пігментовані покриття на основі ХСПЕ внаслідок екрануючої дії неорганічних пігментів не руйнуються під дією УФ променів.

Покриття холодної сушки, як правило, набувають необхідні властивості на протязі 3-7 діб. Покриття висушені при 100-120°C на протязі 1 год. по властивостях переважають покриття холодної сушки. Для підвищення стабільності емалей при зберіганні у їх склад вводять невеликі кількості бутилового спирту (біля 5%).

Практичне застосування знаходить емаль ЕТ-І47 різних кольорів, яка представляє собою суспензію пігментів у толуольному розчині хлорсульфованого поліетилену. Емаль одержують у шаровому млині шляхом диспергування пігментів у розчині ХСПЕ.

Висновки

1. В лакофарбовій промисловості використовується полівінілхлорид, який отримують емульсійною і суспензійною полімеризацією.
2. Полівінілхлорид водостійкий, стійкий до дії мінеральних масел, кислот, лугів, володіє підвищеною міцністю, та вогнестійкістю завдяки високому вмісту хлору (до 56%). Полівінілхлорид розчиняється в хлорвмісних розчинниках, складних ефірах і кетонах. До недоліків полівінілхлориду відноситься його невисока термостійкість (розм'якшується при 80°C і починає розкладатися при 100-120°C) і світлостійкість.
3. З метою підвищення світло- і термостійкості в полівінілхлорид вводять стабілізатори, які зв'язують гідроген хлорид, що виділяється. Серед неорганічних стабілізаторів ефективними є свинцеві сполуки (свинцевий гліт, сурік, свинцеві білила), однак вони токсичні і темніють при наявності сульфур у повітрі. Із органічних стабілізаторів застосовують солі

стеаринової, рицинолевої і інших жирних кислот з катіонами Ca^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} і ін.; хорошою стабілізуючою дією володіють епоксісполуки.

4. Всі полімерні матеріали на основі полівінілхлориду, в тому числі і лакофарбові, включають пластифікатори; не пластифікований полівінілхлорид крихкий і неморозостійкий. До недавнього часу плівко утворюючі системи на основі полівінілхлориду пластифікували в основному низькомолекулярними пластифікаторами (дибутил- або диоктил-фталатом, ефірами фосфорної, адипінової, себацінової і інших жирних кислот) з температурою кипіння вище 200°C . Останнім часом віддають перевагу гірше сумісним (технічно сумісним), але менш летким олігомерним і полімерним пластифікаторам (епоксіолігомери, пісні алкіді, піридинвмісні співполімери і ін.).
5. Органозолі і пластизолі — це дисперсії полівінілхлориду в органічних пластифікаторах і розчинниках. Пластизолі представляють собою дисперсії полівінілхлориду, пігментів і наповнювачів у пластифікаторах з допомогою модифікаторів і стабілізаторів, а органозолі — дисперсії полівінілхлориду і наповнювачів у розчині пластифікаторів у летких розбавлювачах і диспергаторах з добавкою модифікаторів і стабілізаторів. Для диспергування у пластифікаторах застосовують емульсійний і суспензійний полівінілхлорид.
6. Перхлорвінілова смола — продукт хлорування полівінілхлориду. В процесі хлорування приблизно на кожні три структурні ланки полівінілхлориду вводиться один атом хлору. При цьому досягається максимальна розчинність і найменша в'язкість розчинів. Полівінілхлорид містить 56,8% хлору, у перхлорвініловій смолі теоретичний вміст хлору рівний 64%, у діючому стандарті вміст хлору нормується у межах 62-65%.
7. Перхлорвінілові покриття відрізняються низькою паропроникливістю, високою водо- і атмосферостійкістю. В умовах помірного клімату покриття стійкі на протязі 5-7 років. Вони стійкі до дії розчинів мінеральних кислот, лугів і солей, до агресивних газоподібних продуктів (особливо якщо в їх склад входять хімічно стійкі модифікатори, пластифікатори і пігменти). Перхлорвінілові покриття витримують дію води, жирів, масел, спиртів, аліфатичних вуглеводнів (бензинів, уайт-спіріту і ін.). Вони не піддаються дії плісняви і стійкі до загорання, практично не горючі.
8. До недоліків перхлорвінілових покриттів відносяться: недостатній блиск і схильність до забруднення і розм'якшення при температурах вище 60°C ; низька адгезія до металічних поверхонь; низька термо- і світлостійкість. Перхлорвінілові покриття довгий час зберігають неприємний запах, що обмежує їх застосування для фарбування внутрішніх поверхонь вагонів, автобусів, тролейбусів, а також для фарбування виробів, що

експлуатуються всередині жилих приміщень

9. Лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду відрізняються покращеною адгезією і підвищеною світло- і термо- стабільністю. Вони утворюють покриття, які висихають при 18-22°C за 1-4,5 год. По водо-, бензо-, масло- і хімічній стійкості і негорючості покриття аналогічні перхлорвініловим. До недоліків покриттів відноситься невисокий глянець, а також здатність розм'якшуватися при температурах вище 80°C, що приводить до забрудненості пофарбованої поверхні.
10. До поліакрилатів відносяться похідні акрилової $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ і метакрилової $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$ кислот. В якості плівкоутворюючих речовин застосовують полімери і співполімери на основі складних ефірів, амідів і нітрילів цих кислот.
11. Поліакрилатні лакофарбові матеріали холодної сушки застосовують для фарбування крупно габаритних виробів, у першу чергу із алюмінію і його сплавів, виробів із склопластиків, а також для інших виробів цільового призначення (флуоресцентні, струмопровідні, світло відбиваючі дорожні знаки і ін.). Поліакрилатні лаки і емалі гарячої сушки, застосовують для фарбування електропобутової і побутової техніки, будівельних конструкцій із алюмінієвих сплавів, рулонного металу, консервної тари, приладів і ін.
12. При взаємодії полівінілового спирту з альдегідами утворюються карболанцюгові полімери — полівінілацеталі. У якості плівкоутворюючих речовин у виробництві полівінілацетальних лакофарбових матеріалів застосовують полівінілбутираль (бутвар), полівінілформальетилаль (вініфлекс) і полівінілформаль (формвар). Найбільше застосування знаходить полівінілбутираль.
13. Покриття на основі полівінілбутирально відрізняються хорошою адгезією до чорних і кольорових металів, високою стійкістю до дії бензину, гасу, мінеральних масел, а також води, пари і підвищених температур (до 90-95°C). Полівінілбутиральні лаки і емалі застосовують для фарбування виробів із Al і Mg - сплавів, а також із сталі і пластмас, для фарбування бензосховищ і т.п.
14. На основі хлоркаучука одержують емалі, ґрунтовки, шпаклівки холодної сушки, які утворюють покриття з хорошою адгезією, висотою атмосферо-, вогне-, бензо-, масло- і хім. стійкістю і хорошими електроізоляційними властивостями. Емалі утворюють покриття з хорошими блиском і твердістю. До недоліків хлоркаучукових, покриттів відноситься недостатня світлостійкість.
15. Хлоркаучукові емалі і ґрунтовки висихають при 18-22°C за 1-4 год. Можна застосовувати і гарячу сушку, але при температурі не вище 40-60°C на протязі 80-30 хв., так як хлоркаучукові покриття відрізняються низькою

термостійкістю. Покриття володіють адгезією до різних поверхонь (метал, бетон, дерево і ін.), хорошими захисними і декоративними властивостями. По атмосферо- і термостійкості вони уступають покриттям на основі співполімерів вінілхлориду і перхлорвініловим, але переважають їх по декоративних властивостях.

16. Хлоркаучукові емалі застосовують для антикорозійного захисту металічних деталей машин, що експлуатуються в умовах дії агресивного середовища і у промисловій атмосфері, для фарбування морських суден і портових споруд. Ці емалі можна застосовувати для нанесення по бетонних, цегляних і азбоцементних поверхнях, а також у якості вогнезахисних покриттів по дереву.
17. Фторопластові покриття як холодної, так і гарячої сушки відрізняються високою водо-, атмосферо-, термо-, морозо- і хім. стійкістю у концентрованих мінеральних кислотах, лугах, масло- і бензостійкістю, а також добрими електроізоляційними властивостями.
18. Емалі на основі хлорсульфованого поліетилену утворюють покриття, що висихають при 18-22°C на протязі 1 год. і відрізняються високою еластичністю. Це дозволяє наносити їх на вироби із гуми і прогумованої тканини. Покриття відрізняються також хорошою стійкістю до дії озону і інших окислювачів, високою зносостійкістю, морозостійкістю і термостійкістю до 140°C. Їх можна наносити також на дерев'яні, тканинні, цегляні і бетонні поверхні. Безбарвні покриття нестійкі до дії УФ променів, тому у їх склад слід вводити стабілізатори. У якості стабілізаторів можуть бути використані похідні бензофенолу, а також сполуки, що містять епоксидні групи (епоксидовані масла, низькомолекулярні епоксидні смоли і ін.). Пігментовані покриття на основі хлорсульфованого поліетилену внаслідок екрануючої дії неорганічних пігментів не руйнуються під дією УФ променів.

Література

1. Лившиц И.Л., Пшияковский Б.И. Лакокрасочные материалы: Справочное пособие—М.: Химия, 1982. – 360 с.
2. Рейбман А.И. Защитные лакокрасочные покрытия—Л.: Химия, 1973.—336 с.
3. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий—Л.: Химия, 1989. – 384 с.
4. Гольдберг М.И. Материалы для лакокрасочных покрытий.—М.: Химия, 1972. – 344 с.
5. Разработка и применение новых лакокрасочных материалов: Труды ГИПИ ЛКП /Под ред. Л.П.Лаврищева, А.И.Непомнящего, В.В.Верхоланцева и др.—М.: НИИТЭХИМ, 1979. – 97 с.
6. Соломон Д.Г. Химия органических пленкообразователей.—М.: Химия, 1971. – 320 с.

7. Сорокин М.Ф., Шодэ Л.Г., Кочнова З.А. Химия и технология пленкообразующих веществ—М.: Химия, 1989 – 480 с.
8. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе—М.: Химия, 1966
9. Орлова О.В., Фомичева Т.Н. Технология лаков и красок: Учебник для техникумов—М.: Химия, 1990 – 384 с.
10. Санжаровский А.Т. Физико-механические свойства полимерных и лакокрасочных покрытий.—М.: Химия, 1978. – 183 с.
11. Полимеризационные пленкообразователи: Сборник статей /Под ред. В.И.Елисейевой.—М.: Химия, 1971. – 214 с.
12. Лабутин А.Л. Каучуки в антикоррозионной технике.—М.: Госхимиздат, 1962. – 113 с.

Завдання для самоконтролю.

1. Які Ви знаєте переваги і недоліки полівінілхлориду?
2. Які стабілізатори вводять у полівінілхлорид і для чого?
3. Які пластифікатори вводять у полівінілхлорид і для чого?
4. Які лакофарбові матеріали готують з низько- і високомолекулярного полівінілхлориду, і якими властивостями володіють покриття на їх основі?
5. Що таке пласти золі і органозолі?
6. Що входить в склад перхлорвінілових лакофарбових матеріалів.
7. Коротко охарактеризуйте складові перхлорвінілових лакофарбових матеріалів.
8. Якими властивостями характеризуються перхлорвінілові лакофарбові матеріали і покриття?
9. Які недоліки властиві перхлорвініловим покриттям?
10. Де застосовуються перхлорвінілові лакофарбові матеріали?
11. Які Ви знаєте лакофарбові матеріали на основі співполімерів вінілхлориду?
12. Охарактеризуйте переваги і недоліки покриттів на основі співполімерів вінілхлориду?
13. Які Ви знаєте плівко утворюючі речовини на основі поліакрилатів?
14. Які переваги матеріалів холодної сушки на основі поліакрилатів і де вони застосовуються?
15. Де застосовуються лакофарбові матеріали гарячої сушки на основі поліакрилатів?
16. Які властивості характерні для покриттів на основі полівінілбутирала?
17. Які лакофарбові матеріали одержують на основі хлоркаучука?
18. Якими властивостями володіють покриття хлоркаучуковими емаллями?
19. Якими властивостями володіють фторопластові покриття?
20. Якими властивостями володіють емалі на основі хлорсульфованого поліетилену?