**Дата : 02.11.2021**

**Група 42**

**Предмет: МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

**УРОК № 32**

**ТЕМА: «ФАРБОВІ СУМІШІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО**

**ОПОРЯДЖЕННЯ ПОВЕРХОНЬ.»**

**Тема уроку: Наповнювачі для виготовлення фарб порошкоподібні,**

**волокнисті; їх види, призначення. Вплив наповнювачів на**

**властивості лакофарбових матеріалів, кількість їх введення**

**у фарбувальні суміші. Супутні матеріали; їх види,**

**призначення, кількість їх введення у фарбувальні суміші.**

**Мета уроку:**

Навчальна: формування та закріплення знань по наповнювачам для

виготовлення фарб порошкоподібні, волокнисті; їх види,

призначення. Вплив наповнювачів на властивості лакофарбових

матеріалів, кількість їх введення у фарбувальні суміші. Супутні

матеріали; їх види, призначення, кількість їх введення у

фарбувальні суміші

Розвиваюча: розвивати уяву та пізнавальні інтереси до обраної професії,

розвивати навички роботи в співпраці, формувати

увагу, спостережливість учнів, активність.

Виховна: виховати здатність учнів до відповідальності,

самостійності, культуру навчального процесу,

повагу до обраної професії.

**Наповнювачі** - це органічні і неорганічні порошкоподібні, зернисті, волокнисті й листові матеріали, що вводять до складу більшості полімерних матеріалів. Кількість наповнювача може становить від 50 до 90% об’єму виробу. Це не тільки скорочує витрати дорогого зв’язуючого, але і формує структуру і властивості полімерного матеріалу. Застосовуючи відповідний наповнювач, можна поліпшити показники тепло- і звукопровідності, хімічної стійкості, збільшити міцність матеріалів і т.п.

У промисловості полімерних матеріалів найбільше розповсюдження одержали **порошкоподібні наповнювачі** з тальку, крейди, слюди, вапняків, мармуру, бариту, магнезиту, каоліну, кварциту, коркова і деревна мука, здрібнені відходи виробництва пластмас та ін. Вони надають пластмасам цінні властивості такі як теплоємність, кислотостійкість, підвищують твердість, збільшують довговічність. Їх застосовують при виготовленні лінолеумів, плиток для покриття підлог і облицювання стін, плівок, полімербетонів, погонажних виробів, різноманітних мастик, клеїв.

**Зернисті наповнювачі** (головним чином пісок і щебінь із щільних і пористих гірських порід і штучних матеріалів) виконують у пластмасах в основному ту саму роль, що і порошкоподібні, але в більшій мірі, ніж останні, знижують усадку і повзучість полімерних матеріалів. Вони входять до складу щільних і пористих полімерних і полімерцементних бетонів і розчинів.

**Волокнисті наповнювачі** - мінеральне, скляне й азбестове волокно, деревна стружка - підвищують міцність і знижують крихкість, підвищують теплостійкість, ударну в’язкість пластмас. Волокнисті наповнювачі застосовують у виробництві склопластиків, мінерало- і скловатних теплоізоляційних матеріалів, деревностружкових і деревноволокнистих плит, лінолеумів, гідроізоляційних матеріалів та ін.

поліпшення фізико-механічних властивостей опоряджувального покриття лакофарбові матеріали додають інертні речовини - наповнювачі.

До **листових наповнювачів** відносяться папір, тканини (.бавовняна, скляна, азбестова), деревний і скляний шпон, азбестовий картон, алюмінієва фольга. Вони дозволяють одержувати високоміцні полімерні матеріали (шаруваті пластики, труби і т.п.), багато з яких придатні для використання як конструкційні. Листові наповнювачі застосовують також у виробництві сотопластів, санітарно-технічного устаткування і ряду інших виробів.

**Пластифікатори** застосовують для надання пластмасі більшої пластичності при нормальній температурі, полегшують переробку їх, знижуючи температуру переходу полімеру у в’язко-текучий стан. У більшості випадків - це малолеткі рідини, подані складними ефірами спиртів і кислот (дібутилфталат, діоктилфталат та ін.), камфора, касторове масло, гліцерин. Крім того, застосовують кубові залишки синтетичних жирних кислот (СЖК), веретенне, сланцеве, соєве масло, мазут, нафтові бітуми. У залежності від складу композиції, властивостей полімеру, виготовлюваного матеріалу і пластифікатора вміст останнього може коливатися в межах від 5 до 20%.

**Мастила** служать для запобігання прилипанню полімерних композицій у період формування з них виробів до деталей технологічного устаткування. Вони також зменшують внутрішнє тертя сумішей і тим самим полегшують їхню переробку,

Як **змащувальні речовини**, застосовують стеарин, парафін, олеїнову кислоту, стеарати кальцію, магнію, цинку, а також емульсії воску. Необхідне мастило вибирається в кожному конкретному випадку в залежності від виду і властивостей одержуваного матеріалу або виробу, виду полімеру, складу полімерної композиції і технології її переробки.

**Стабілізатори** - речовини, що запобігають старінню пластмас. Розрізняють термо- і світлостабілізатори. Для зниження розкладання полімеру під дією підвищених температур у процесі виготовлення виробів уводять **термостабілізатори** - свинцеві (карбонат або фосфат свинцю, свинцевий сурик) і натрієві (силікат або фосфат натрію) сполуки, меламін, похідні сечовини. **Світлостабілізатори** підвищують стійкість виробів при експлуатації. До них відносяться окис цинку, газова сажа, похідні фенолів. Стабілізатор вибирають у кожному конкретному випадку з урахуванням складу композиції, виду полімеру і режиму переробки, умов експлуатації матеріалу або виробів.

**Отверджувачі** призначаються для переводу полімеру з плавкого в неплавкий і нерозчинний стан. Через те, що хімічний склад різноманітних полімерів неоднаковий, для отвердження їх застосовують різні отверджувачі. Наприклад, для карбамідоформальдегідного полімеру застосовують щавлеву, соляну і фосфорну кислоти, деякі солі - хлористий амоній, хлористий цинк; для фенолформальдегідних - уротропін, епоксидних - аміни (етилендіамін, гексаметилендіамін) та ін. Поряд з отверджувачами можуть застосовуватися також прискорювачі отвердження (прискорювачі-каталізатори).

**Антипірени** - речовини, що підвищують стійкість полімерних матеріалів проти займання. Для цієї цілі застосовуються борна кислота, фосфорно- і сірчанокислий амоній, піритні недогарки й ін. Мають таку спроможність мінеральні наповнювачі і пігменти, деякі пластифікатори (наприклад, хлорпарафін).

**Пігменти** застосовують для надання пластмасам певного кольору. У виробництві полімерних матеріалів застосовують як мінеральні пігменти (білила, охру, ультрамарин, сажу й ін.), так і органічні (лак жовтогарячий, лак рубіновий та ін.). Барвні речовини повинні мати яскраві кольори, що не змінюються під дією високих температур у процесі переробки композиції у вироби. Необхідно, щоб вони не руйнувалися в результаті взаємодії з полімерами, пластифікаторами, стабілізаторами й іншими складовими. Пігменти повинні мати хімічну стійкість і не виступати на поверхню пофарбованого матеріалу.

**Мінеральні пігменти**, виконують одночасно і роль наповнювача, а також підвищують стійкість матеріалу проти займання.

Основний метод фарбування полімерних матеріалів - у масі. У композиції пігменти вводять у вигляді порошку або заздалегідь приготовленої суміші його з невеличкою кількістю пластифікатора (пігментна паста).

**Пороутворювачі** - речовини, використовувані у виробництві ніздрюватих пластмас: пінопластів і поропластів. Розрізняють дві групи пороутворювачів: газоутворювачі і піноутворювачі. Газоутворювачі можуть бути твердими, рідкими і газоподібними. Тверді газоутворювачі (порофор 4х3-51, карбонат амонію, бікарбонат натрію й ін.) при підвищених температурах розкладаються з виділенням газів (азоту, аміаку й ін.). Рідкі газоутворювачі (ізопентан, фреон, бензол, ксилол та ін.) спінюють композиції в процесі їх кипіння. Газоподібні пороутворювачі під тиском насичують розм'якшену полімерну композицію, що спінюється при наступному зниженні тиску і підвищенні температури. Газоподібними служать переважно повітря, азот і інертні гази.

### **Технологія виготовлення фарби**

Для виробництва водно-дисперсійних фарб бажано використовувати **дисольвер**-змішувач, який би при необхідності міг перемішувати компоненти що легко поєднуються один з одним рамною (якірною) мішалкою і одночасно диспергирувати сипучі компоненти фарби (пігменти і наповнювачі) фрезерною мішалкою, розташованою ексцентрично по відношенню до центрального валу рамної (якірною) мішалки. Як правило, перемішування рамною (якірною) мішалкою здійснюється при малих оборотах (60–120 об/хв.), диспергирування ж сипучіх компонентів на фрезі проводиться при швидкості обертання валу 1000–1200 об/хв. У разі відсутності вказаного вище багатоцільового дисольвера-змішувача для виробництва водно-дисперсійних фарб можна використовувати дисольвер з центральним валом з фрезою без рамної мішалки. Розрахунок параметрів дисольвера з центральним валом, що забезпечує ефективний процес диспергирування додається.

**Оскільки водно-дисперсійні фарби** є агресивним середовищем з показником рН від 8 до 10 і вище, при виробництві фарб бажано використовувати всі ємкості устаткування виконаним з неіржавіючої сталі або глазурованими усередині, а комунікації-трубопроводи -з неіржавіючої сталі.

Для перекачування готової фарби та дисперсії по трубопроводах на лінії виробництва водно-дисперсійних фарб необхідно використовувати тільки шнекові насоси, оскільки відцентрові і шестерінчасті (як найпоширеніші в лакофарбній промисловості) руйнують дисперсію і приводять до втрати властивостей фарби. Тиск, що створюється шнековим насосом, може коливатися в межах 3–8 атмосфер залежно від діаметру трубопроводу. У випадку якщо діаметр трубопроводу складає 89–102 мм, орієнтовна потужність шнекового насоса може бути 5–8 атм.

### **Стадії приготування фарби**

1. У дисольвер завантажують розрахункову кількість питної води (ГОСТ 2874), потім включають рамну мішалку (або дисольвер з фрезою) і додають рецептурну кількість поліфосфата натрію і перемішують мішалкою (або фрезою) до повного розчинення поліфосфата натрію (біля 1–1,5 години).

У промисловості часто використовують заздалегідь приготований розчин поліфосфата натрію, для чого в окрему ємність (з рамною або якірною мішалкою із швидкістю обертання 60–120 об/хв.), бажано обладнаною «сорочкою» з підігрівом, заливають 10–12% рецептурної кількості води, додають рецептурну кількість сухого поліфосфата натрію і проводять процес його розчинення при температурі 30–40 °С і мішалці, що обертається, від 30 хв. до 1 години, залежно від стану поліфосфата натрію: якщо він знаходиться у вигляді порошку — то до 30 хв.., якщо у вигляді шматків або крупних гранул — до 1 години.

За відсутності підігріву в «сорочці» процес розчинення подовжується, але контроль за повнотою розчинення поліфосфата натрію повинен здійснюватися завжди при кожному виготовленні розчину.

Після повного розчинення поліфосфата натрію, в змішувач дуже тонким сипучим струменем засипають Целлосайз QP 52000H (для прикладу: у промислових умовах 24 кг Целлосайза засипають в проміжок часу 15–20 хв.). У разі швидкого введення Целлосайза у змішувач можуть виникнути проблеми, пов’язані з утворенням грудок, які потім буде важко зруйнувати в пасті і таким чином гомогенізувати розчин.

Після введення рецептурної кількості Целлосайза і його повного розчинення (контроль здійснюється за допомогою наливання розчину в скляну пластинку на наявність крупинок нерозчиненого Целлосайза) у змішувач при малих оборотах (60–120 об/хв.) додають послідовно:

* Аддитол XW 330 — пінопогашувач;
* Аддитол VXW 6392;
* Довисил;
* Дованол DPnB;
* Пропиленгліколь.

Після додавання останнього компоненту суміш перемішують ще 10 хв.

2. При постійно працюючому дисольвері (вал з фрезою, швидкість обертання валу 1000–1200 об/хв.) послідовно завантажують:

* Двоокис титану рутильной форми
* Оміакарб 5 КА
* Оміакарб 2 КА

Двоокис титану рекомендується використовувати імпортного виробництва (наприклад, Тронокс CR 828 або Кронос 2190), оскільки вітчизняна (сумська або кримська) додає фарбі жовтувато-сіруватий відтінок. Якщо до білизни фарби не пред’являються підвищені вимоги, то можна використовувати вітчизняний двоокис титану марки Р-02 (краще застосовувати вітчизняний двоокис титану з підвищеною білизною марки CR-03 виробництва Кримського заводу «Титан» м. Армянськ).

У разі використання двоокису титану в резинокортних або синтетичних контейнерах її завантаження в дисольвер слід ввести поволі для кращого її введення в композицію.

Тривалість диспергирування пасти в змішувачі після введення останнього компоненту повинна складати не менше 40 хв. Паста повинна бути однорідною, без грудок і сторонніх включень.

Дисперсію DL 420 додають в готову продиспергировану пасту при перемішуванні рамною (якірною) мішалкою. Час поєднання дисперсії з пастою 10–15 хв.

У разі наявності диспергируючого устаткування тільки у вигляді дисольвера (без рамної або якірної мішалки) поєднання дисперсії з пастою здійснювати при працюючій фрезі не більш 10–15 хв., не допускаючи при цьому розігрівання фарби вище 40 °С.

Після цього готову фарбу при необхідності фільтрують і фасують в полімерну тару. Зберігати фарбу треба тільки при температурі навколишнього середовища вище 2 °С.

**Запитання до учнів:**

1.Що таке фарба?

2.Що таке сикатив?

3.Що таке наповнювач?

4.Як впливає на колір фарби наповнювач та домішки?

5. Чим відрізняється пігмент від фарбника?

**Домашнє завдання:**

* **Виконати конспект по темі.**
* **Вивчити основні терміни, добре орієнтуватися них.**
* **Виконані завдання надіслати на** [**е-пошту-lukianenko74@ukr.net**](mailto:е-пошту-lukianenko74@ukr.net)