

## Лекція № 10

### Тема 10. Техніка безпеки при приготуванні і нанесенні лакофарбових матеріалів.

**Мета.** Ознайомити студентів з основами техніки безпеки при приготуванні і нанесенні лакофарбових матеріалів, розглянути методи утилізації і переробки твердих, рідких і газоподібних відходів виробництва, показати роль охорони праці в збереженні здоров'я і життя працюючих, покращенню стану навколишнього середовища.

#### План

Вступ

1.1. Безпека праці при одержанні лакофарбових покриттів

1.2. Утилізація і переробка відходів

#### Зміст

#### Вступ

Сучасна лакофарбова промисловість включає численні і різноманітні, часто багатостадійні технологічні процеси, в яких використовується апаратура і обладнання різних типів і конструкцій. Багато технологічних процесів лакофарбового виробництва засновані на застосуванні високих температур, широкому використанні вибухо- і пожежонебезпечних, а також токсичних речовин в різних агрегатних станах, що висуває особливо високі вимоги до створення і забезпечення безпечних умов праці і захисту працюючих від шкідливої дії хімічних речовин. Різноманітність хімічних продуктів – перероблюваної сировини, напівпродуктів і готової продукції – вимагає застосування принципово різних технологічних прийомів і специфічних засобів захисту працюючих, навколишнього повітряного середовища і водного басейну. Сучасне лакофарбове виробництво, як правило, у високій степені механізоване і насичене автоматикою. Всі ці умови підвищують вимоги до знань інженерно-технічних працівників і робітників в області техніки безпеки, виробничої санітарії і протипожежної техніки.

Тому вивчення студентами, майбутніми спеціалістами хімічної промисловості, системи організації робіт по створенню здорових і безпечних умов праці на підприємствах хімічної промисловості, в тому числі лакофарбової, є важливим завданням.

#### 1.1. Безпека праці при одержанні і лакофарбових покриттів

При проведенні фарбувальних робіт необхідно строго дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці і протипожежного захисту.

Лакофарбові матеріали, особливо перхлорвінілові, полівінілбутиральні і інші, які містять значну кількість органічних розчинників, вогненебезпечні. Вогненебезпечність розчинників оцінюють по температурі спалаху, самозапалення, а також по границях вибуховості і леткості. Пари розчинників, які входять в склад цих матеріалів, змішуючись з повітрям в певних

концентраціях, можуть утворити вибухові суміші. Крім того розчинники шкідливо діють на організм людини при вдиханні їх парів або безпосередньому стиканню з шкіряним покривом.

В зв'язку з особливостями лакофарбових матеріалів, при їх зберіганні і при фарбуванні необхідно дотримуватися певних умов. Перш за все абсолютно недопустимі відкритий вогонь і іскроутворення. Тому в приміщеннях, де проводиться фарбування, зберігаються і приготівляються лакофарбові матеріали категорично забороняється куріння, проведення зварювальних робіт, і робіт, які можуть викликати іскру. В складах і фарбозаготівельних відділеннях встановлюється газонепроникла, вибухо- безпечна освітлювальна арматура. Для забезпечення більшої безпеки застосовується також зовнішнє освітлення.

Оскільки лакофарбові матеріали відносяться до категорії легко займистих і горючих речовин, зберігання їх допускається тільки в ізольованих, спеціально призначених для цієї мети приміщеннях, захищених від дії сонячних променів і вологи.

На кожному бідоні, бутлі і іншій ємності повинна бути етикетка з зазначенням заводу-виготовлювача, найменування продукту, номера партії, дати випуску і ваги. Якщо матеріал токсичний або вогнебезпечний, це також вказується на етикетці.

Лакофарбові матеріали слід зберігати і транспортувати тільки у закритій тарі. Порожня тара також повинна бути завжди закрита, а зберігати її слід поза складом, не ближче ніж за 20 м від виробничих приміщень. Категорично забороняється, заглядаючи в порожню тару із під матеріалів, освітлювати її сірниками. Ремонт тари допускається після повного видалення парів розчинників.

Особливу увагу слід приділяти зберіганню таких токсичних речовин, як затверджувач №1 (50%-ний розчин гексаметилендіаміну в етиловому спирті) для епоксидних матеріалів, продукт 102Т і ін.

Алюмінієву пудру необхідно зберігати в сухому приміщенні, так як при підвищеній вологості вона може самозайматися.

Ганчірки, лахміття і т. п. матеріали, просочені оліфою, масляними фарбами або скипидаром повинні знищуватися, так як будучи складені у купу можуть самозагорятися й послужать причиною пожежі. Відповідні міри обережності слід приймати до замасленого спецодягу; так на малярній дільниці необхідно організувати обов'язкове зберігання його у спеціальних металічних шафах.

Приміщення, в яких проводиться фарбування, склади і фарбозаготівельні відділення повинні бути забезпечені всім протипожежним обладнанням і інвентарем (пінні вогнегасники, ящики з піском, азбестові одіяла і т.п.).

Не менш важливо для забезпечення безпеки постійно видаляти пари розчинників, які утворюються як під час фарбування, так і при зберіганні і виготовленні лакофарбових матеріалів. Для цього служить місцева і загальна

приточно - витяжна вентиляція, дякуючи якій створюються нормальні умови для роботи і виключається можливість утворення вибухонебезпечних концентрацій парів розчинників.

Особливі запобіжні заходи слід приймати при фарбуванні апаратів і ємностей всередині. Для запобігання нещасних випадків, осіб, які допускаються до цих робіт, необхідно ретельно познайомити з фізико-хімічними і токсичними властивостями речовин, що знаходяться в апаратах і ємностях. Ці особи повинні вміти користуватися відповідним спецодягом, індивідуальними засобами захисту, рятувальним спорядженням і первинними засобами вогнегасіння. Підготовкою поверхні і самим фарбуванням повинно бути зайнято не менше двох людей. Один із них постійно знаходиться біля люку апарата і спостерігає за працюючими всередині ємності.

При фарбуванні всередині ємностей і інших роботах, зв'язаних з виділенням токсичних речовин необхідно суворо дотримуватися всіх засобів індивідуального захисту. Для захисту органів дихання використовуються різного типу респіратори, шоломи і протигази. Вони діляться на дві групи: фільтруючі і ізолюючі. З фільтруючих засобів застосовуються респіратори, які охороняють органи дихання від порошковидних продуктів, що виділяються, головним чином, при очистці поверхні від іржі і окалини. До другої групи відносяться респіратори або протигази, які охороняють органи дихання від парів розчинників, кислот і газів.

Для підготовчих робіт (очистка від грязюки, іржі, окалини, старої фарби, нейтралізація поверхні) існують свої засоби обережності. Так при очистці поверхні металічним піском виділяється велика кількість пилоподібних продуктів. Тому працювати необхідно в пилонепроникному костюмі і в скафандрі з примусовою поданою повітря. При гідропіскоструминній очистці необхідні вологонепроникний костюм, гумові чоботи і рукавиці. Крім того, очі і органи дихання повинні бути захищені від надмірно вологого повітря і піщаної суміші.

У випадку застосування травильних паст для очистки поверхні працювати необхідно в гумових чоботах, рукавицях і фартусі, а очі захищати спеціальними окулярами. Руки і відкриті частини тіла змазують захисними кремами (так звані біологічні рукавиці). Такі ж застережні заходи приймаються при нейтралізації кислот на поверхні обладнання.

Особливі застережні заходи необхідно передбачати при роботі з лакофарбовими матеріалами на основі епоксидних і поліуретанових смол, в яких застосовуються токсичні затверджувачі (затверджувач №1, продукт 102Т і ін.), а також з лаком етиноль і асбовінілом. При тривалій дії парів гексаметилендіаміну (ГМД) у працюючого починаються сильні головні болі. Попадання ГМД на шкіру викликає гострий пекучий біль, а потім болісні рани, а попадання в очі – серйозні пошкодження.

При висиханні масляних покриттів поглинається кисень і навколишнє повітря збагачується азотом і вуглекислим газом. Забороняється перебувати у приміщеннях, які мають значні поверхні свіжопофарбовані масляними фарбами. небезпечні також гази, що утворюються при випалюванні старої фарби.

Особливі запобіжні заходи необхідно застосовувати при роботі зі свинцевими фарбами (свинцевий сурик, свинцевий крон, свинцеві білила і ін.). Ці фарби здатні викликати гострі і хронічні свинцеві отруєння.

Свинцеві сполуки можуть потрапити у вигляді порошку у органи дихання при перетирі сухих пігментів плівкоутворюючої основи, а також через шкіру при контактуванні з готовими до застосування фарбами. Із-за високої токсичності особливо недопустиме нанесення свинцево - суричного ґрунту шляхом розпилення.

Поряд зі строгим дотриманням правил техніки безпеки і охорони праці при фарбувальних роботах, велике значення має особиста гігієна працюючих, яким необхідно надати душові кабінки і умивальники з гарячою водою і милом.

Необхідний також систематичний лікарський контроль за станом здоров'я осіб, працюючих з лакофарбовими матеріалами.

## **1.2. Утилізація і переробка відходів**

Відходами виробництва пігментованих лакофарбових матеріалів є вентиляційні викиди, які містять пил пігментів, наповнювачів, порошкоподібних полімерів і інших компонентів сумішей; рідкі відходи після промивки обладнання і насамкінець, тверді відходи, які представляють собою затверділі плівки, зчищені з обладнання.

Для попередження забруднення навколишнього середовища вентиляційні викиди піддають обов'язковій очистці від пилу у системі циклонів і фільтрів. Затримані тверді відходи направляють у відвал, або хоронять у місцях визначених санітарно – епідеміологічною станцією.

Тверді відходи виробництва (після очистки обладнання) також вивозять у відвал або хоронять. Крім того їх можна знищити спалюванням на спеціальних установках.

Відходи одержані після промивки обладнання можуть бути двох типів. При промивці органічними розчинниками одержують розбавлені розчини олігомерів (полімерів), зафарбовані невеликою кількістю пігментів. Такі відходи можна використовувати в технологічному процесі при виробництві матеріалів до яких не висуваються жорсткі вимоги щодо кольору (ґрунтовки, шпаклівки і т.п.). В тому випадку коли промивки проводять лужними розчинами, одержані при цьому рідкі відходи піддають складній очистці, яка включає нейтралізацію, відділення твердих неорганічних речовин фільтруванням і знищення органічних домішок спалюванням.

## Висновки

1. Лакофарбові матеріали, особливо перхлорвінілові, полівінілбутиральні і інші, які містять значну кількість органічних розчинників, вогненебезпечні. Пари розчинників, які входять в склад цих матеріалів, змішуючись з повітрям в певних концентраціях, можуть утворити вибухові суміші. Крім того розчинники шкідливо діють на організм людини при вдиханні їх парів або безпосередньому стиканню з шкіряним покривом.
2. В приміщеннях, де проводиться фарбування, зберігаються і приготуються лакофарбові матеріали категорично забороняється куріння, проведення зварювальних робіт, і робіт, які можуть викликати іскру.
3. Оскільки лакофарбові матеріали відносяться до категорії легко займистих і горючих речовин, зберігання їх допускається тільки в ізольованих, спеціально призначених для цієї мети приміщеннях, захищених від дії сонячних променів і вологи.
4. Для захисту органів дихання використовуються різного типу респіратори, шоломи і протигази. Вони діляться на дві групи: фільтруючі і ізолюючі. З фільтруючих засобів застосовуються респіратори, які охороняють органи дихання від порошковидних продуктів, що виділяються, головним чином, при очистці поверхні від іржі і окалини. До другої групи відносяться респіратори або протигази, які охороняють органи дихання від парів розчинників, кислот і газів.
5. У випадку застосування травильних паст для очистки поверхні працювати необхідно в гумових чоботах, рукавицях і фартусі, а очі захищати спеціальними окулярами. Руки і відкриті частини тіла змазують захисними кремами (так звані біологічні рукавиці). Такі ж застережні заходи приймаються при нейтралізації кислот на поверхні обладнання.
6. При висиханні масляних покриттів поглинається кисень і навколишнє повітря збагачується азотом і вуглекислим газом. Забороняється перебувати у приміщеннях, які мають значні поверхні свіжопофарбовані масляними фарбами.
7. Особливі запобіжні заходи необхідно застосовувати при роботі зі свинцевими фарбами (свинцевий сурік, свинцевий крон, свинцеві білила і ін.). Ці фарби здатні викликати гострі і хронічні свинцеві отруєння.
8. Відходами виробництва пігментованих лакофарбових матеріалів є вентиляційні викиди, які містять пил пігментів, наповнювачів, порошкоподібних полімерів і інших компонентів сумішей; рідкі відходи після промивки обладнання і насамкінець, тверді відходи, які представляють собою затверділі плівки, зчищені з обладнання.

## Література

1. Рейбман А.И. Защитные лакокрасочные покрытия—Л.: Химия, 1973.— 336 с.

2. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий—Л.: Химия, 1989. – 384 с.
3. Орлова О.В., Фомичева Т.Н. Технология лаков и красок: Учебник для техникумов—М.: Химия, 1990 – 384 с.
4. Иванникова Т.Ф., Фиалковская Т.А. Безопасность труда при нанесении лакокрасочных покрытий в машиностроении.—М.: Машиностроение, 1981 – 112 с.
5. Логинов Ф.Л. Противопожарные мероприятия при окраске и сушке изделий.—М.: Стройиздат, 1973 – 128 с.
6. Правила и нормы техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов.—М.: Машиностроение, 1977 – 78 с.
7. Шабельский В.А., Андреенок В.М., Евстюков Н.З. Защита окружающей среды при производстве лакокрасочных покрытий.—Л.: Химия, 1985– 120 с.
8. Кац М.И., Билинкис Л.И., Медведева В.С. Охрана труда в химической промышленности.—М.: Химия, 1974 – 312 с.
9. Максименко Г.Т., Покровский В.М. Техника безопасности при применении пожароопасных, взрывоопасных и токсичных материалов. –Киев: Будівельник, 1982 – 144 с.
10. Медведева В.С. Охрана труда и противокоррозионная защита в химической промышленности: Учебник для техникумов.—М.: Химия, 1989 – 288 с.

#### **Завдання для самоконтролю**

1. По чому оцінюють вогнебезпечність розчинників?
2. Яких умов необхідно дотримуватися при зберіганні лакофарбових матеріалів і фарбуванні ними?
3. Що вказується в етикетках, що наклеюються чи прикладаються до ємностей для зберігання і транспортування лакофарбових матеріалів?
4. Які запобіжні заходи слід приймати при фарбуванні всередині апаратів і ємностей?
5. Які засоби використовуються для захисту органів дихання від порошкоподібних продуктів, парів розчинників, кислот і газів?
6. Які засоби обережності існують для підготовчих робіт (очистка від грязюки, окалини, іржі, старої фарби і інше)?
7. Чому небезпечно перебувати в приміщеннях при висиханні масляних фарб?
8. Чому необхідні особливі запобіжні заходи при роботі з свинцевими фарбами?
9. Які відходи одержуються при виробництві пігментованих лакофарбових матеріалів?
10. Якого типу бувають відходи одержані після промивки обладнання лакофарбового виробництва?