

Лекція №4

Тема4. Лакофарбові матеріали на основі природних плівкоутворювачів

Мета. Ознайомити студентів з лакофарбовими матеріалами на основі природних плівкоутворювачів, охарактеризувати рослинні масла і продукти їх переробки, розглянути хімічний склад і класифікацію рослинних масел, їх одержання і очистку, пояснити хімічні властивості рослинних масел і процеси плівко утворення, дати поняття про переробку рослинних масел, охарактеризувати лакофарбові матеріали на основі рослинних масел: оліфи, лаки, густотерті фарби і фарби готові до споживання. В цій же лекції планується ознайомити студентів з лакофарбовими матеріалами на основі бітумів і природних смол, розглянути лакофарбові матеріали на основі ефірів целюлози, а саме нітрат целюлозні, ацетат целюлозні і на основі простих ефірів целюлози.

План

Вступ

- 1.1. Рослинні масла і продукти їх переробки
 - 1.1.1. Хімічний склад і класифікація рослинних масел
 - 1.1.2. Одержання і очистка рослинних масел
 - 1.1.3. Хімічні властивості рослинних масел і процес плівко утворення
 - 1.1.4. Переробка рослинних масел
 - 1.1.5. Лакофарбові матеріали на основі рослинних масел
 - 1.1.6. Масляні фарби
 - 1.1.6.1. Густотерті фарби
 - 1.1.6.2. Масляні і алкідні фарби готові до застосування
- 1.2. Лакофарбові матеріали на основі бітумів
- 1.3. Лакофарбові матеріали на основі природних смол
- 1.4. Лакофарбові матеріали на основі ефірів целюлози
 - 1.4.1. Нітратцелюлозні лакофарбові матеріали
 - 1.4.2. Ацетатцелюлозні лакофарбові матеріали
 - 1.4.3. Лакофарбові матеріали на основі простих ефірів целюлози

Зміст лекції

Вступ

Не дивлячись на бурхливий розвиток хімії високомолекулярних сполук і широке застосування у лакофарбовій промисловості синтетичних полімерів, при виробництві лаків і фарб ряд природних плівко утворюючих речовин ще зберігає своє значення.

Причиною цього служать виснаження сировинних ресурсів (нафта, газ, кам'яне вугілля) для виробництва синтетичних матеріалів. Плівкоутворюючі речовини рослинного походження забезпечені щорічно відновлюваною сировиною і при раціональному веденні господарства джерела рослинної сировини практично невичерпні.

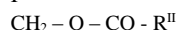
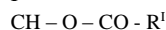
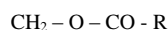
В даний час в технології лаків і фарб широко використовуються наступні природні плівко утворювачі: рослинні масла, каніфоль, ефіри целюлози, бітуми і інші.

1.1. Рослинні масла і продукти їх переробки

1.1.1. Хімічний склад і класифікація рослинних масел

Одержувані із олійних рослин масла представляють собою тригліциди переважно нерозгалужених одноосновних жирних кислот. В склад тригліциду можуть входити залишки однакових або неоднакових жирних кислот, які містять зазвичай 18 (рідше 16) атомів карбону і які відрізняються числом і положенням подвійних зв'язків (ізолюваних, спряжених), що сильно впливає на властивість масла висихати (ауто окислювальному ствердінню).

По хімічній структурі рослинні масла представляють собою суміші повних ефірів гліцерину і довголанцюгових жирних кислот:



де R, R^I, R^{II} – залишки жирних кислот

В склад рослинних масел входять головним чином залишки довго-ланцюгових одноосновних насичених і ненасичених кислот з парним числом атомів карбону. З насичених кислот в маслах найбільш часто зустрічаються міристинова (C₁₄), пальмітинова (C₁₆), стеаринова (C₁₈), арахідова (C₂₀) і бегонова (C₂₂).

Ненасичені кислоти масел належать різним гомологічним рядам і відрізняються числом подвійних зв'язків. Це олеїнова C₁₈H₃₄O₂, лінолева C₁₈H₃₂O₂, ліноленова C₁₈H₃₀O₂, елеостеаринова C₁₈H₃₀O₂, рицинолева C₁₈H₃₄O₂.

Положення подвійного зв'язку може мінятися при нагріванні і при різній хімічній дії. Зміна положення подвійних зв'язків у молекулах жирних кислот називається ізомеризацією. В тому випадку коли при ізомеризації подвійний зв'язок знаходиться далі від карбоксильної групи, схильність таких кислот і їх ефірів до полімеризації знижується. Термообробка в лужному середовищі сприяє міграції подвійного зв'язку в положення суміжне з карбоксильною групою.

Реакційна здатність подвійних зв'язків визначає плівкоутворюючі властивості рослинних масел. Саме по цій прикметі масла ділять на висихаючі (ляне, конопляне, тунгове, ойтисикове, перилове), напіввисихаючі (соняшникове, бавовняне, соєве, макове) і невисихаючі (касторове, кокосове, оливкове).

По хімічній будові, обумовленій складом жирнокислотних радикалів тригліцидів масла діляться на наступні 4 групи:

1. Масла лінолеві (соєве, бавовняне, кукурудзяне, соняшникове, соєве), які містять 30-75% лінолевої кислоти;
2. Масла ліноленові (ляне, перилове), які містять більше 45% лінолевої кислоти (конопляне масло містить біля 25% лінолевої кислоти, соєве містить 7,15% ліноленової і біля 50% лінолевої кислоти, умовно відносять до цієї групи).
3. Масла зі спряженими подвійними зв'язками (тунгове, ойтисикове).
4. Масла змішаного типу; до них відносяться невисихаючі масла, наприклад касторове.

Для висихаючих масел характерний високий вміст кислот з трьома подвійними зв'язками. Так, масло тунгове (одержують з плодів тунгового дерева) і ойтисикове (одержують з насіння розового дерева) містять більше 73% триснових кислот. Решта висихаючих масел містять біля 80% ненасичених кислот, причому вміст ліноленової кислоти в цих маслах складає 20-40%.

В напіввисихаючих маслах відсутні трієнові кислоти при високому вмісті олеїнової кислоти (30-40%) В невисихаючих маслах кислоти з одним подвійним зв'язком складають більше 70%.

1.1.2. Одержання і очистка рослинних масел

Витяг масел, які містяться в різноманітних рослинах, зазвичай проводять пресуванням або екстракцією розчинниками. При цьому одержуються так звані сирі масла, які містять різні небажані домішки: вільні жирні кислоти (біля 1%), нежирові домішки (біля 5%). До числа не жирових домішок відносяться фосфатиди, які представляють собою складні ефіри гліцерину жирних кислот і заміщеної фосфорної кислоти; мінеральні фосфати, слизи, антиоксиданти, фарбуючі речовини.

Фосфатиди і слизи гідрофільні і тому понижують гідрофільність покриття. Вільні жирні кислоти і продукти їх розпаду знижують швидкість висихання покриття, погіршують їх механічні властивості. Фарбуючі речовини, надають маслам інтенсивну окраску, що утруднює їх використання для одержання покриття світлих відтінків. Антиоксиданти сповільнюють окислювальну полімеризацію – основний процес при плівко утворенні масел. Внаслідок цього рослинні масла, призначені для виробництва лакофарбових матеріалів, піддають очистці від шкідливих домішок.

Процес очистки (рафінування) рослинних масел передбачає наступні операції:

1. Обробка масла кислотою для видалення слизистих речовин і фосфатидів.
2. Нейтралізація лугом для видалення вільних жирних кислот.
3. Промивка масла водою для видалення залишків лугу, солей жирних кислот, фосфатидів і інших водорозчинних домішок.
4. Обезводнення масла.
5. Відбілювання масла.

Перед промивкою масла водою в реакційну масу додають розчин NaCl для коагуляції солей жирних кислот. Обезводнення проводять при 90°C під вакуумом.

Відбілювання проводять так званими «відбілюючими землями», які грають роль адсорбента і коагулянта. Цю операцію проводять при 100°C під вакуумом; потім відбілюючи землю відфільтровують, а масло фасують в тару.

1.1.3. Хімічні властивості рослинних масел і процес плівко утворення

Хімічні властивості рослинних масел визначаються наявністю в їх молекулах складнофірних груп і подвійних зв'язків. Являючись складними ефірами, рослинні масла можуть брати участь у всіх реакціях характерних для цього класу сполук: гідролізі, алкохолізі, ацидолізі.

При гідролізі утворюються жирні кислоти, які використовуються в промислових способах одержання вільних жирних кислот масел. В лужному середовищі і при нагріванні гідроліз прискорюється.

Наявність подвійних зв'язків в алкідних радикалах жирних кислот надають маслам здатність до полімеризації, яка протікає по радикальному механізму. У присутності кисню повітря полімеризаційні процеси протікають з його участю з утворенням пероксидів і гідро пероксидів, при розкладі яких утворюються вільні радикали, які ініціюють полімеризацію. Масляна плівка нанесена на поверхню, піддаючись дії кисню повітря, твердіє при нормальній температурі.

Рослинні масла утворюють тверду незворотну плівку в результаті утворення сітчастої (просторової) структури внаслідок протікання реакцій ауто-окислювальної полімеризації по подвійних зв'язках в кислотних залишках жирних кислот.

Процес взаємодії масла з киснем повітря продовжується і після висихання в покритті. З плином часу збільшується число поперечних зв'язків, що сприяє підвищенню твердості і збільшенню крихкості покриття. Крім того, утворюються кисневмісні функціональні групи (гідроксильні, кетонні, епоксидні), знижуючи водостійкість покриття, дякуючи збільшенню його гідро-фільності.

1.1.4. Переробка рослинних масел

Рослинні масла в необробленому вигляді знаходять обмежене застосування в лакофарбових матеріалах внаслідок тривалого і недостатньо повного висихання. Для підвищення швидкості висихання масел їх піддають обробці в результаті якої напіввисихаючі масла перетворюються у висихаючі. Крім того попередня обробка масел дозволяє направлено регулювати їх властивості.

Окисдування масел. При термічному (при 150°C) масел киснем повітря за рахунок окислювальної полімеризації відбувається його димеризація і тримеризація, що виражається у наростанні в'язкості масла.

Окисдовані масла утворюють гляцеві тверді покриття з хорошою адгезією. До недоліків цих покриття слід віднести темний колір і понижену водостійкість. Оскільки швидкість висихання напіввисихаючих масел після окисдування іноді складає 24 год., до них часто додають висихаючі масла.

Полімеризацію масел проводять для одержання ди- і тримерів масел, володіючих підвищеною швидкістю висихання внаслідок достатньо високої ступені розгалуження молекул. Для попередження окислювальних процесів полімеризацію проводять при температурах біля 300°C в потоці інертного газу.

Для полімеризації, як правило, використовують висихаючі масла. Полімеризовані масла утворюють гляцеві еластичні покриття, стійкі до дії атмосферних факторів. До позитивних якостей полімеризованих масел слід віднести більш світлу окраску у порівнянні з не полімеризованими маслами, внаслідок часткового руйнування фарбуючих речовин при термічній обробці.

При оксидації і полімеризації відбувається часткова ізомеризація ізоляованих подвійних зв'язків в більш активний спряжений стан, що позитивно позначається на швидкості плівко утворення обробленого масла.

Дегідратації можуть піддаватися масла, в яких залишки жирних кислот містять гідроксильну групу. Тільки в склад касторового масла входить оксі-кислота (рицинолева). Дегідратацію касторового масла проводять в присутності кислих каталізаторів при температурі вище 280°C з відщепленням води від залишків рицинової кислоти. В результаті такої реакції властивості де-гідратованого касторового масла приближається до властивостей висихаючих масел.

Дегідратації можуть піддавати також легко окисдовані напіввисихаючі масла. Після неглибокої оксидації в молекулах жирних кислот виникають гідроксильні групи, що дає можливість з допомогою процесу гідратації збільшити число подвійних зв'язків з метою підвищення плівко утворюючої здатності масла.

Епоксидування масел. В певних умовах подвійні зв'язки рослинних масел можуть окислятися з утворенням епоксидних груп. Епоксидуванню підлягають не всі масла; задовільні результати були отримані при обробці лляного, соєвого, і дегідратованого касторового масла. Зазвичай епоксидування проводять при температурі 50-60°C сумішшю гідроген пероксиду з оцтовою кислотою в присутності сульфатної кислоти, як каталізатора. В результаті епоксидування зменшується кількість подвійних зв'язків в молекулі тригліцида.

Епоксидовані масла як самостійні плівко утворювачі не застосовуються. Їх використовують у якості пластифікуючих і затверджуючих добавок до карбоксильмісних співполімерів, аміноформальдегідних олігомерів, а також в якості стабілізатора і пластифікатора хлорвмісних співполімерів.

Мелеїнізація масел. Це приєднання мелеїнового ангідриду по місцю спряжених і ізоляованих подвійних зв'язків. При цьому утворюється адукт з меншою кількістю подвійних зв'язків. Мелеїнізовані масла використовують при одержанні водорозчинних лакофарбових матеріалів шляхом переводу їх карбоксильних груп у форму амонійних солей обробкою аміаком або третинними амінами.

1.1.5. Лакофарбові матеріали на основі рослинних масел

На основі перероблених рослинних масел готують оліфи і масляні лаки.

Оліфи це лакофарбові матеріали, які містять перероблені рослинні масла, сикативи і в деяких випадках розчинники. Розрізняють натуральні і згущені оліфи.

Натуральні оліфи готують на основі висихаючих (ляляного, конопляного) масел без добавки розчинника. Їх одержують шляхом термообробки масла при 120-160°C з добавкою сикативу. В деяких випадках проводять продувку повітря через масло. Такі оліфи називаються оксіполімеризованими. Останні мають більш темний колір і утворюють більш швидко старіючі покриття, ніж покриття на основі оліф, одержаних без продувки повітрям. З метою економії дефіцитних висихаючих масел в натуральні оліфи можна добавляти до 25% напіввисихаючих масел.

Згущені оліфи готують на основі висихаючих і напіввисихаючих масел (оліфа «Оксоль»). Вони характеризуються хорошим глянцем і високою адгезією але невисокою водостійкістю: термін їх служби не перевищує трьох років. Для одержання комбінованих оліф використовують суміш полімеризованого і окисленого масел.

Оліфи застосовуються для ґрунтування дерев'яних поверхонь, а також у виробництві масляних фарб: їх використовують для розведення густо тертих масляних фарб до робочої в'язкості перед застосуванням.

Масляні лаки представляють собою суміші або продукти взаємодії рослинних масел з природними або синтетичними полімерами, розчиненими в органічних розчинниках. При виборі полімерного компоненту необхідно враховувати не тільки його специфічні і захисні властивості, а і сумісність з маслами. Так, наприклад, плівко утворювачі полімеризаційного типу і ефіри целюлози з маслами не суміщаються. Зазвичай в склад масляних лаків вводять каніфоль, її адукти і ефіри, бітуми, фенольно-каніфольні адукти і деякі викопні смоли.

Масляні лаки по вмісту масла ділять на жирні (55%), середні (35%) і пісні (15%). Від вмісту масла у лаку залежать багато властивостей покриття. Пісні лаки містять невелику кількість масла і тому утворюють покриття з низькою атмосферо стійкістю. Жирні лаки утворюють більш атмосферостійкі покриття з високою еластичністю, але тверднуть повільніше пісних.

Необхідна жирність лаку в основному визначається властивостями смоли: чим нижча атмосферо стійкість смоли, тим вища повинна бути жирність лаку. Наприклад, при використанні адуктів каніфолі високої якості необхідно менше масла, ніж при використанні інших похідних каніфолі.

Масляні лаки можуть одержуватися змішуванням компонентів без підігріву і при підвищених температурах. У останньому випадку забезпечується хімічна взаємодія компонентів, що позитивно позначається на якості лакофарбового матеріалу.

Масляні лаки застосовуються для лакування дерев'яних поверхонь, в якості просочуючих електроізоляційних композицій. Вони використовуються в різних галузях машинобудування, кораблебудування і інших галузях народного господарства.

1.1.6. Масляні фарби

Масляні фарби представляють собою суспензії пігментів або їх сумішей з наповнювачами у масляних оліфах, а алкідні фарби — в алкідних оліфах (гліфталевій і пентафталевій). Із оліф, що входять в склад масляних фарб у якості плівкоутворюючих речовин найбільше застосування мають комбіновані оліфи і оліфи оксоль, рідше використовуються натуральні оліфи, оліфа КСКДП, нафтополімерні оліфи і ін.

Із неорганічних пігментів у склад масляних фарб входять білила цинкові, літопон, TiO_2 , крони свинцеві, лазур залізна, ультрамарин, залізоокисні жовті і червоні пігменти, охра, мумія, сурік залізний і ін. Із органічних пігментів використовують в основному азопігменти і фталоціанінові. Крім того в склад фарб входять наповнювачі (барит, тальк, крейда), сикативи і добавки — лецитин, флотореагенти і інші, ПАР.

Масляні і алкідні фарби випускають у густотертому і готовому до застосування вигляді. Пастоподібні густотерті фарби містять мінімальну кількість оліфи, що відповідає об'ємній концентрації пігментів, при якому відбувається повне змочування всіх частинок пігменту і утворення грудки. Фарби готові до застосування (рідкотерті) містять велику кількість оліфи (у відповідності з маслоємністю другого роду) для одержання консистенції, яка забезпечує можливість нанесення фарб щіткою на поверхню, що фарбується.

По призначенню фарби діляться на дві групи: для зовнішніх робіт і для внутрішніх робіт, причому фарби для зовнішніх робіт придатні також і для внутрішніх.

По кольору фарби діляться на білила (фарби білого кольору), кольорові і чорні.

При позначенні масляних і алкідних фарб, які складаються із одного пігменту (білого або земляного) на початку назви вказується найменування пігменту, а в других випадках прийнято слово "фарба". Наприклад, білила цинкові, мумія, охра, сурік залізний і т.п. Для позначення густотертих і готових до вживання фарб прийняті однакові буквенні і цифрові індекси з тією тільки різницею, що для густотертих фарб попереду цифрового індексу поміщають цифру 0. Буквенні індекси МА, ГФ, ПФ означають відповідно масляні, гліфталеві і пентафталеві, цифра 1 означає, що фарба для зовнішніх робіт, а 2—для внутрішніх робіт; остання цифра позначення вказує вид оліфи на якій затерта фарба (1—натуральна оліфа, 2—оліфа оксоль, 3—гліфталева оліфа, 4—пентафталева оліфа, 5—комбінована оліфа). Буква "Н" в кінці цифрового індексу означає, що у фарбі міститься наповнювач. Для кольорових фарб в кінці вказується колір фарби, наприклад, фарба МА—11 жовта означає — фарба масляна, готова для вживання, для зовнішніх робіт на натуральній оліфі жовтого кольору або Білила цинкові МА-025Н—пігмент білила цинкові фарба масляна густотерта для внутрішніх робіт на комбінованій оліфі з наповнювачем.

Випуск алкідних фарб у порівнянні з випуском масляних — дуже незначний.

1.1.6.1. Густотерті фарби.

Промислові марки масляних і алкідних густотертих фарб, які випускаються в пастоподібному вигляді (на відміну від фарб готових до застосування, а також емалей) потребують переводу їх на місці споживання у фарби масляної консистенції шляхом розбавлення оліфою у кількості 30-40% і вище від маси густотертої фарби. До числа крупних споживачів густотертих фарб відносяться будівельні організації, які розбавляють фарби оліфами, колірують і виготовляють фарби готові до застосування необхідних кольорів. Індивідуальний споживач надає перевагу масляним фарбам готових до вживання.

Одержання.

Процес одержання густотертих фарб включає наступні стадії:

1. приготування замісу;
2. перетир (диспергування замісу на фарботерочній машині);
3. зйом тертої фарби з фартуха фарботерочної машини;
4. розфасовка.

Властивості і застосування.

Нормовані діючими ГОСТами і ТУ показники різних марок густотертих фарб наступні:

- колір плівки;
- вміст (%) плівкоутворюючої речовини, летких і твердої речовини;
- степінь перетиру;
- укривистість фарби малярної консистенції;

- час висихання до степені 3;
- твердість плівки.

При оцінці якості густотертих фарб різних кольорів вміст плівкоутворюючої речовини, летких речовин і ступінь перетиру визначають, не розбавляючи фарбу, а інші показники — після розбавлення певною оліфою і доведення фарби до малярної консистенції. Після висихання колір фарби повинен відповідати номерам картотеки кольорових еталонів, а білих фарб (білил), чорних і зелених — еталону. Тривалість висихання всіх фарб до степені 3—не більше 24 год. Атмосферостійкість густотертих фарб розбавлених оліфою до малярної консистенції, залежить від типу оліфи, на якій затерта і розбавлена фарба, а також від природи пігменту. Фарби, що містять в якості плівкоутворюючої речовини натуральну оліфу і алкідні оліфи, володіють кращою атмосферостійкістю і призначені для зовнішніх робіт, а фарби на основі оліфи оксоль, а також деяких комбінованих оліф (наприклад, К-2, К-4, К-11, К-12) придатні тільки для робіт всередині приміщень. Фарби, що містять у своєму складі літопон, TiO_2 анатазної форми і крейду, придатні тільки для внутрішніх робіт. Фарби, що містять TiO_2 рутильної форми, утворюють покриття, що володіють високою атмосферостійкістю.

У асортименті густотертих фарб містяться біля 40 марок для зовнішніх робіт і 10 марок для внутрішніх робіт. Кольорові густотерті фарби для зовнішніх робіт марок МА-011, МА-015, ГФ-013, ГФ-014 перед застосуванням розводять натуральною і алкідними оліфами до малярної консистенції і застосовують для зовнішніх оздоблювальних робіт і для фарбування виробів, які експлуатуються в атмосферних умовах.

Покриття цими фарбами у два шари по металу зберігають захисні властивості в умовах помірного клімату на протязі 1,5 року. Покриття суриком залізним і мумією, розбавленими перед застосуванням натуральною і алкідними оліфами, характеризуються аналогічною атмосферостійкістю. Чорні густотерті фарби на натуральній і комбінованій оліфах утворюють покриття, що зберігають захисні властивості у помірному кліматі не менше 1 року, а на алкідних оліфах—1,5 року.

Покриття свинцевими білилами на основі натуральної оліфи зберігають захисні властивості в помірному кліматі не менше 2-х років, а зеленню свинцевою — 1,5 -2 роки.

Всі густотерті фарби попередньо розбавлені оліфою до малярної консистенції наносять на поверхню фарборозпилювачем, валиком або щіткою.

1.1.6.2. Масляні і алкідні фарби, готові до застосування.

Масляні фарби, готові для застосування випускають переважно на комбінованих оліфах, марок К-3 і К-5—для зовнішніх робіт і К-2, К-4, К-11, К-12 - для внутрішніх робіт. Вміст у фарбі комбінованої оліфи в середньому складає 34-40%, а наповнювачів—15-40 %. Із пігментів в основу кольорових фарб для зовнішніх робіт входять цинкові білила, а для внутрішніх — літопон.

Одержання.

Масляні фарби, готові для застосування одержують по трьох технологічних схемах — з застосуванням фарботерочних машин, шарових млинів і значно рідше бісерних млинів.

Процес виробництва масляних фарб з використанням фарботерочних машин включає наступні стадії:

1. приготування замісу пігментів і наповнювачів з оліфою у замісочній машині;
2. приготування густотертої пасти на фарботерочних машинах;
3. приготування фарби масляної консистенції у змішувачі;
4. фасування фільтрованої готової фарба в тару.

Властивості і застосування.

Нормовані показники, що характеризують властивості різних марок масляних фарб, готових до застосування (білих, кольорових і земляних) для зовнішніх і внутрішніх робіт наступні:

- колір плівки;
- вміст (%) плівкоутворюючої речовини і розчинника;
- ступінь перетиру;
- в'язкість при 20°C;
- укривистість;
- час висихання до степені 3;
- твердість плівки;
- водостійкість плівки;
- стійкість плівки до сухого опромінювання.

Колір білих і земляних фарб нормується по затвердженим зразкам, а кольорових фарб - по картотеці кольорових еталонів в межах обумовлених номерів.

Для кожної фарби передбачені норми вмісту плівкоутворюючої речовини (рослинного масла) і розчинника (уайт-спіріта), що сприяє випуску фарб, однорідних по складу і стабільних по властивостях.

Тривалість висихання фарб до степені 1 складає 10-14 год., а до степені 3 - не більше 24 год.

Фарби мають схильність до загустіння, тому їх умовна в'язкість нормована в широких межах. При загустінні фарб дозволяється розведення їх уайт-спіритом (не більше 5%).

Водостійкість фарб невисока. Покриття масляними і алкідними фарбами для зовнішніх робіт нанесених у два шари на метал, зберігають захисні властивості у помірному кліматі на протязі року. Однак деякі марки фарб на основі натуральних і алкідних оліф можуть залишатися атмосферостійкими на протязі 2-3 років і більше.

Масляні і алкідні фарби, готові до застосування, призначені для фарбування металічних і дерев'яних виробів і для проведення зовнішніх і внутрішніх оздоблювальних робіт. Найбільшою атмосферостійкістю володіють алкідні фарби на основі гліфталевої і особливо пентафталевої оліфи. Випуск алкідних фарб дуже обмежений. Незначний також випуск масляних фарб на основі натуральних оліф, які потребують витрати 960 кг висихаючого рослинного масла (в основному лляного) на 1 т оліфи.

Фарби на основі оліфи оксоль придатні тільки для внутрішніх робіт. Найбільше поширення одержали фарби на основі комбінованих оліф. До них відносяться: кольорові і земляні фарби (сурик залізний, мумія, охра) марки МА-15, білила цинкові марок МА-15 і МА-15Н (з вмістом наповнювача 25% від маси пігментної частини), придатні для зовнішніх робіт; фарби для внутрішніх робіт кольорові марки МА-25 і ін.

1.2. Лакофарбові матеріали на основі бітумів

Бітуми представляють собою суміші важких вуглеводнів і продуктів їх окиснення і полімеризації. Це речовини чорного кольору, тверді або в'язкі рідини. Дякуючи дешевизні бітуми широко використовуються при будівельних роботах, в гумовій, лакофарбовій промисловості і ін.

По походженню бітуми поділяються на природні і штучні. До природних бітумів відносять асфальтиту і асфальти. Більш високоякісними є асфальтиту; в них мало золи і сульфур. Асфальти – це бітуми, забруднені гірськими породами, які містять підвищену кількість мінеральних речовин. В окремих асфальтових породах вміст мінеральних складових досягає 70% і більше.

Серед штучних бітумів найбільше значення мають нафтові окиснені бітуми, які одержуються окисненням (при продувці повітря) нафтових залишкових бітумів. Залишкові бітуми (які називають ще нафтовими асфальтовими бітумами) утворюються в результаті розгонки нафти, мазуту або гудрону; до них відносяться і крекінгові нафтобітуми. Штучні бітумні продукти утворюються також при сухій перегонці вугілля (кам'яновугільні пеки), сланців (сланцеві пеки), деревини (деревні пеки) і інших вуглеводневих продуктів.

У лакофарбовому виробництві використовують переважно природні (асфальтиту), нафтові окиснені і залишкові бітуми. Всі види бітумів добре розчинні в ароматичних і терпенових вуглеводнях.

Склад бітумів надзвичайно складний і недостатньо досліджений. Відносно загальними є лиш процеси послідовних перетворень одних компонентів в інші; це можна зобразити наступною загальною схемою

Вуглеводні (мінеральні масла) → окислення → Смоли → оксіполімеризація →
→ Асфальтени → Карбоїди → Карбени

Мінеральні масла розчинні в усіх вуглеводнях, смоли розчинні в бензолі і частково у бензині. Асфальтени – продукти полімеризації і подальшого окиснення вуглеводнів і смол – в бензині вони вже не розчиняються, але у в карбон(IV) хлориді розчинні без нагрівання. Карбоїди не розчиняються і в карбон(IV) хлориді, але ще розчинні в сірководні. Карбени – це продукти найбільш високої ступені полімеризації; вони коксоподібні і ні в чому не розчиняються.

При збільшенні вмісту асфальтенів підвищується твердість і температура плавлення бітумів. Смоли в свою чергу підвищують пластичність і твердість; мінеральні масла знижують в'язкість і здатність до затвердіння, але підвищують розчинність.

Для лакофарбових цілей найбільш прийнятними складовими частинами бітумів є смоли і асфальтени, вони ж забезпечують і кращу сумісність бітумів з масляними і іншими плівко утворювачами.

Бітумні лаки. Бітумні лаки класифікують по хімічному складу на масляні і безмасляні. Масляні лаки в свою чергу ділять на масляно-бітумні і масляно-бітумно-смоляні (в якості смоли, як правило, застосовують гліфталеву або каніфольну).

Безмасляні лаки ділять на чисто бітумні, що складаються із бітуму і розчинника і бітумно-смоляні, які представляють собою розчини в органічних розчинниках сумішей бітуму зі смолою, як правило каніфолью.

Існують також кам'яновугільні лаки — розчини кам'яновугільного пеку і інших бітумів у органічних розчинниках.

Масляно-бітумні і масляно-бітумно-смоляні лаки одержують гарячим способом.

Технологічний процес виробництва масляно-бітумних лаків гарячим способом включає наступні стадії:

1. виготовлення основи лаку шляхом сплавлення бітуму (або його суміші з смолою) з рослинним висихаючим маслом;
2. розчинення основи лаку у розчиннику;
3. типізація лаку у змішувачі по в'язкості і тривалості висихання;
4. очистка лаку на центрифугі і розлив у тару.

Одержання масляно-бітумного лаку холодним способом зводиться до змішування на холоді розчину попередньо полімеризованого лляного масла у відповідному розчиннику з розчином бітуму у розчиннику з наступною типізацією, очисткою одержаного лаку на центрифугі і розфасовкою.

Безмасляні бітумні лаки утворюють плавкі покриття в той час, як масляні бітумні лаки утворюють неплавкі і нерозчинні покриття. По вмісту масла ці лаки діляться на жирні з коефіцієнтом жирності -- 2-4, середні --1,2-2 і пісні --0,3-1,0. Для розчинення і розбавлення жирних масляно-бітумних лаків застосовують уайт-спірит, а середніх і пісних лаків — суміш уайт-спіриту з ксилолом або сольвентом.

До переваг бітумних лаків і покриттів відносяться водостійкість, високі діелектричні показники і здатність до надійного протикорозійного захисту металічних поверхонь. До недоліків цих лаків відносяться схильність до желатинізації, загущінню і утворенню шершавості на плівках, недостатня світлостійкість (безмасляних лаків).

Масляні бітумні лаки застосовують у багатьох галузях промисловості, однак найбільш широке застосування вони знаходять у електротехнічній промисловості для захисту вузлів і деталей електричних машин, двигунів і апаратів. Електроізоляційні бітумні лаки можуть бути клеючими /лак-БТ-95/, просочуючими /БТ-980, БТ-987, БТ-988/ і покривними /БТ-99, БТ-982/. Масляно-бітумні лаки застосовують також у будівництві, для фарбування підземних труб і т.п. Безмасляні бітумні лаки використовують у якості швидкосохнучих покриттів металічних виробів побутового призначення (залізних виробів, замків і т.п.). Безмасляні лаки відзначаються хорошими консерваційними властивостями, мають невисоку вартість, а тому служать для тимчасового захисту металічних приладів і інших виробів при зберіганні і транспортуванні, а також при зборі вузлів машин,

Бітумні емалі. Ці емалі представляють собою пігментовані бітумні лаки, тобто суспензії пігментів (в основному, технічного вуглецю і рідше залізної лазури), а також алюмінієвої пудри у масляно-бітумних лаках. Пігментовані алюмінієвою пудрою бітумні лаки випускаються під назвою "фарба", а не емаль. Бітумні емалі по властивостях близькі до бітумних лаків, мають хороші діелектричні і протикорозійні властивості і відрізняються підвищеною укривистістю.

Розрізняють бітумні емалі електроізоляційні, які застосовують в електротехнічній промисловості, і емалі покривні для захисту від корозії деталей машин і інших металічних виробів, для фарбування дерев'яних поверхонь, шасі і деталей автомобілів і велосипедів (емаль марки БТ-180), що експлуатується в атмосферних умовах і всередині приміщень.

1.3. Лакофарбові матеріали на основі природних смол

Природні смоли, являючись продуктами життєдіяльності рослин, складаються з суміші різних органічних сполук з підвищеною молекулярною масою; в їх склад входять ефіри, спирти, кислоти і різноманітні інертні речовини. Частіше других в лакофарбовому виробництві застосовуються каніфоль, і янтар; остання смола є викопною.

Більшість природних смол не мають тепер великого значення для виробництва лакофарбових матеріалів, хоча колись вони широко використо-вувалися як самостійні плівко утворюючі речовини або в комбінації з маслами і оліфами.

Каніфоль. Каніфоль – смола рослинного походження, яку одержують з смоляних виділень хвойних дерев.

По хімічному складу каніфоль представляє собою суміш ізомерних смоляних $C_{19}H_{29}COOH$ і жирних кислот. Найбільш стійкими ізомерами смоляних кислот є абітинова і лівопімарова кислоти.

Кислоти каніфолі є полі функціональними ненасиченими сполуками; вони містять карбоксильні групи і ненасичені зв'язки. Температура її розм'якшення 68-75°C, при 200°C каніфоль починає розкладатися (декарбонізуватися). Добре розчиняється в спиртах, ефірах, маслах, в ароматичних і нафтових вуглеводнях; у воді нерозчинна.

Внаслідок низької температури розм'якшення, підвищеної кислотності і легкої окислюваності чиста каніфоль мало застосовується в лаках. Більш поширені її похідні: солі, ефіри, адукти.

Солі кислот каніфолі. Для їх одержання як правило застосовують оксиди або гідроксиди двохвалентних металів (ZnO, CaO і ін.). Солі кислот каніфолі (резинати) володіють більш високою температурою розм'якшення, ніж сама каніфоль. Зокрема, температура

розм'якшення кальцій резинату 120-130°C. Часто одержують змішані кальцій-цинкові резинати; вони також добре суміщаються з маслами і розчиняються в звичайних розчинниках для лаків.

Резинати застосовуються для виготовлення низькосортних лаків і фарб, а також у якості сикативів і стабілізаторів не жирових домішок в маслах. Слід враховувати, що резинати володіють пониженою водостійкістю і нестійкі до старіння, тому лакофарбові матеріали з добавкою резинатів використовуються для внутрішніх і невідповідальних покриттів.

Ефіри каніфолі. Їх одержують шляхом взаємодії каніфолі з багатоатомними спиртами. В лакофарбовій промисловості в основному використовуються гліцериновий (ефір Гарпіуса) і пентаерітрировий ефіри каніфолі. Перевагою цих ефірів в порівнянні з каніфоллю є низьке кислотне число, що дозволяє застосовувати їх в різних лакофарбових композиціях.

Ефіри каніфолі добре розчиняються в маслах, ароматичних вуглеводнях, бензині і скипидарі. Вони застосовуються в якості модифікаторів масляних і нітроцелюлозних лаків і емалей.

Пентаерітрировий ефір володіють більш цінними властивостями ніж гліцеринові. Вони мають більш високу температуру розм'якшення, сприяють підвищенню швидкості висихання покриттів при добавці до різних плівко утворюючих речовин і підвищенню твердості покриттів. Пентаерітрировий ефір і тунгове масло надають покриттям високу водостійкість, що обумовило їх застосування в лаках для фарбування морських суден, літаків і т.п.

Масляно-каніфольні лаки готують гарячим або холодним способами. При гарячій способі масло сплавляють з смолою при 200-280°C, видержуючи сплав при вказаній температурі до досягнення певної в'язкості. У цьому випадку полімеризація масла може протікати в процесі сплавлення або можна використовувати попередньо полімеризоване масло. При холодному способі змішують у певних співвідношеннях раніше приготовлені напівфабрикати — розчини полімеризованого або окисованого масел, ефіру Гарпіуса або іншої смоли.

Янтар. Янтар відноситься до групи викопних смол, які не втратили свого значення у виробництві лаків. Він є смолою віджилих хвойних дерев. Зустрічається янтар у вигляді кусків від жовтуватого до бурого кольору; добувають його на берегах Балтійського моря і на Сахаліні.

В янтарі міститься 70% поліефірів янтарної кислоти. Температура розм'якшення смоли 170-180°C. Янтар розчиняється у ароматичних вуглеводнях і скипидарі. Основна маса янтарю в крупних кусках (до 10 кг) використовується для виробництва прикрас, а відходи і дрібний янтар в лакофарбовій промисловості. Ці відходи піддають термічній деструкції в результаті чого одержується плавлений янтар (який називають ще янтарною каніфоллю) і янтарне масло. Плавлений янтар порівняно добре розчиняється в ароматичних вуглеводнях, уайт-спіриті і скипидарі, але володіє більш темним кольором ніж вихідний янтар, і більш низькою температурою розм'якшення (70-90°C).

Янтарні лаки обмежено застосовується для електроізоляційних покриттів і в якості консервних лаків; раніше янтар використовувалися і при виготовленні масляних лаків.

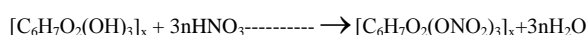
1.4. Лакофарбові матеріали на основі ефірів целюлози

1.4.1. Нітратцелюлозні лакофарбові матеріали

В кінці XIX століття нітрат целюлози почали використовувати для одержання штучного волокна і в якості плівкоутворюючої речовини.

Сировиною для одержання нітрату целюлози є бавовна і деревина. Нітрування целюлози проводять сумішшю нітратної і сульфатної кислот. При цьому протікає ряд складних хімічних реакцій – етерифікація гідроксильних груп, часткове омилення нітроефірів кислотами нітруючої суміші і часткова деструкція ланцюгів целюлози. В результаті протікання цих реакцій степінь полімеризації знижується до 150-300, що сприяє покращенню розчинності одержаних продуктів при збереженні механічних властивостей. Температуру нагрівання обирають таким чином, щоб долю небажаних процесів звести до мінімуму. Як правило нітрування проводять при температурі 35 – 40°C.

Етерифікацію гідроксильних груп можна представити наступною схемою



В залежності від умов і кількості нітратної кислоти утворюються суміші всіх можливих азотнокислих ефірів: мононітроцелюлози, динітроцелюлози і тринітроцелюлози.

В залежності від вмісту нітрогену в нітраті целюлози розрізняють наступні продукти: коллоксілін (вміст нітрогену 11-12%), піроколлодій (вміст нітрогену 12-12,5%) і піроксілін (вміст нітрогену 12,5%-13%).

Зі збільшенням вмісту нітрогену в нітраті целюлози зростає його здатність вибухати. Для зниження вибухонебезпечності коллоксілін зазвичай просочують етанолом.

В лакофарбовій промисловості як правило використовується коллоксілін, який розчиняється в кетонах, складних ефірах, циклогексаноні; спирти викликають лише його набухання.

Молекулярна маса лакових коллоксілінів значно нижча ніж у целюлози. Це дуже важливо, оскільки зі зниженням молекулярної маси знижується в'язкість розчинів, що дозволяє підвищувати вміст плівко утворювача у лаках.

Основними достоїнствами цього плівко утворювача є високий глянець, хороші фізико-механічні характеристики, прозорість і водостійкість покриттів; до недоліків слід віднести горючість, низьку термостійкість і помітну водо-проникливість плівок.

Чим нижча в'язкість розчину нітрату целюлози, тим більш концентровані лаки можна приготувати на його основі, що дозволяє наносити меншу кількість шарів для досягнення необхідної товщини покриття. Низьков'язкі коллоксіліни легше і швидше розчиняються (до того ж у більш дешевих розчинниках; можна застосовувати і спирти). З іншого боку, плівки більш високої якості (по міцності, гнучкості, опорі старінню і ін.) одержуються з високов'язкого коллоксіліну.

На основі нітрату целюлози одержують лаки, емалі, ґрунтовки і шпаклівки, які представляють собою системи, що складаються з розчину нітрату целюлози в суміші органічних розчинників, пластифікуючих, модифікуючих і інших добавок. Останнім часом починають знаходити застосування і водні дисперсії нітрату целюлози. Перевагою лакофарбових матеріалів на основі нітрату целюлози є: простота приготування, нанесення і сушки, тривала стабільність композицій. Основний недолік – низька концентрація сухої речовини при робочій в'язкості (як правило не вище 20%) і обумовлена цим необхідність нанесення великої кількості шарів, а також використання токсичних розчинників.

Нітратцелюлозні лаки застосовуються для одержання захисно-декоративних покриттів по металах, деревині, тканинах, пластмасах, гумі, шкірі і іншим поверхням.

В складі більшості нітрат целюлозних лаків для металів крім нітрату целюлози міститься ще 20-50% (мас.) алкідів, феноло і сечовиноформальдегідів і інших плівко утворюючих речовин, які виконують роль модифікаторів і одночасно пластифікаторів. Лаки для шкіри, деревини і деяких інших підкладок містять в якості пластифікатора дибутилфталат або касторове масло.

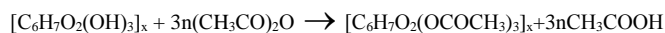
Нітроцелюлозними лаками без модифікатора є так звані цапонлаки, в склад яких входять тільки нітрат целюлози і розчинник; іноді добавляють небагато барвника або низькомолекулярного пластифікатора, Вони застосовуються у тих випадках коли потрібно одержати тонкошарове покриття.

Нітроцелюлозні покриття відрізняються високим блиском. Для одержання матових покриттів в склад лаків вводять скипидар. Нітроцелюлозні лаки володіють задовільною адгезією до чорних металів і поганою адгезією до кольорових металів (особливо до алюмінію і його сплавів).

Лаки для дерева (меблі, музикальні інструменти, олівці і ін.) майже завжди застосовуються у модифікованому вигляді; причому модифікатора вводять у 2-3 рази більше, ніж нітрату целюлози. В якості модифікаторів використовують легко поєднувані з нітратом целюлози алкідні, сечовино- і меламіноальдегідні олігомери, що дозволяє отримувати лаки з високим вмістом плівко утворювача (до 40%). Лаки для дерева швидко сохнуть при кімнатній температурі, піддаються шліфуванню і поліруванню. Основним недоліком лакових плівок на нітратцелюлозній основі є значна водопроникливість.

1.4.2. Ацетатцелюлозні лакофарбові матеріали

Ацетат целюлози. Ацетат целюлози одержують при ацетилюванні целюлози оцтовим ангідридом в присутності сульфатної кислоти



Триацетат целюлози майже не застосовується у лакофарбовій промисловості; його основним споживачем є фото- і кінопромисловість. Триацетат целюлози розчиняється тільки в полярних розчинниках (метиленхлориді, хлороформі, мурашиній і оцтовій кислотах). В лакофарбовій виробництві для спеціальних цілей застосовується діацетат целюлози, який містить до 53% ацетильних груп. Розчинниками для нього служать ацетон, метилетилкетон, етилацетат і інші ефіри оцтової кислоти.

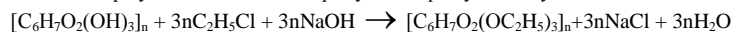
Ацетатцелюлозні плівки поступаються нітрат целюлозним по механічній міцності, але вигідно відрізняються від них більш важким займанням (воспалением), малою горючістю, більшою світло- і термостійкістю. Вони також володіють стійкістю до дії масел і нафтопродуктів.

До недоліків ацетату целюлози слід віднести її здатність до гідролізу і понижену водостійкість, недостатню адгезію до металічної поверхні і обмежену сумісність з багатьма плівко утворювачами і пластифікаторами. По цій причині вони обмежено застосовуються в лаках і фарбах.

Ацетобуритат целюлози. Це змішаний ефір оцтової і масляної кислот. Він володіє всіма перевагами ацетату целюлози і одночасно позбавлений ряду його недоліків. Вибір розчинників, пластифікаторів і смол для ацетобуритату целюлози дещо більший, ніж для ацетату целюлози; він добре суміщається з алкідами, полівінілацетатом і ін. Наявність бутиральних груп у молекулі надає ацетобуритату підвищену водо-, світло- і теплостійкість. Це дозволяє застосовувати його для створення спеціальних лаків, володіючих світло-, водо- і атмосферостійкістю. Найбільше застосування такі лаки одержали у виробництві ізоляції для кабелів, які піддаються дії масел і підвищених температур.

1.4.3. Лакофарбові матеріали на основі простих ефірів целюлози

Етилцелюлоза. Етилцелюлоза одержується дією етилхлориду на натрієву похідну целюлози:



Триетилцелюлоза володіє обмеженою розчинністю, тому, в порівнянні з диетилцелюлозою мало застосовується для лакофарбових цілей. Диетил-целюлоза погано займається (воспламеняється), добре розчиняється в ефірах, ароматичних і галогенвмісних вуглеводнях, а також легко суміщається з багатьма плівко утворювачами (маслами, алкідами і ін.). В якості пластифікаторів для неї використовують диетил- і дибутилфталат, трикрезол- і трифенілфосфат і ін.

Плівки етилцелюлози володіють хорошою механічною міцністю, хімічною стійкістю (зокрема, до лугів), морозо- і теплостійкістю; до появи епоксидів це був майже єдиний лугостійкий плівко утворювач. В основному вона використовується для виробництва кабельних лаків.

Бензилцелюлоза. Бензилцелюлоза більш дорога, ніж етилцелюлоза. Її одержують дією бензилхлориду на натрієву похідну целюлози. Бензилцелюлоза розчиняється в більшості органічних розчинників, за винятком бензину, карбону чотирьох хлористого і спиртів (етилового і метилового).

Покриття на основі бензилцелюлози володіють кращою (в порівнянні з іншими ефірами целюлози) адгезією, а також винятково високою водо- і лугостійкістю. До недоліків бензилцелюлози відносяться підвищена пластичність і низька температура розм'якшення, що в поєднанні з високою вартістю обмежує її застосування. Переважно її використовують у виробництві електроізоляційних лаків і лаків для просочування паперу.

Метилцелюлоза. Метилцелюлоза є найбільш цікавим похідним целюлози; її одержують дією метилхлориду на натрієву похідну целюлози. Продукт, який містить 27,5-32% метоксильних груп, добре розчиняється у воді і може використовуватися у водорозчинних лакофарбових композиціях. Поява водо розчинності пов'язана з тим, що введені в целюлозу метоксильні групи руйнують водневі зв'язки і, відповідно, і вторинну структуру целюлози. Метил-целюлоза володіє від'ємним температурним коефіцієнтом, тобто розчинність її у воді збільшується зі зниженням температури. При нагріванні її водних розчинів випадає желеподібний осад.

Карбоксиметилцелюлоза. Карбоксиметилцелюлоза також володіє хорошою розчинністю у воді. Її одержують дією моно хлороцтової кислоти, на натрієву похідну целюлози. Зі збільшенням ступеня етерифікації зростає розчинність карбоксиметилцелюлози в гарячій воді. На основі натрієвих солей карбокси-метилцелюлози можна готувати будівельні фарби водорозчинного типу, які на підкладці здатні переходити у нерозчинний стан під дією, зокрема, солей полі-валентних металів; вона також використовується в якості загущувача і стабілізатора водно дисперсійних систем, клеїв і ін.

Натрійкарбоксиметилцелюлоза фізіологічно інертна, тому використовується як добавка до деяких харчових продуктів (морозиво, салати) і медикаментам.

Висновки

1. В склад рослинних масел входять головним чином залишки довго-ланцюгових одноосновних насичених і ненасичених кислот з парним числом атомів карбону. З насичених кислот в маслах найбільш часто зустрічаються міристинова (C₁₄), пальмітинова (C₁₆), стеаринова (C₁₈), арахісова (C₂₀) і бегонова (C₂₂). Ненасичені кислоти масел належать різним гомологічним рядам і відрізняються числом подвійних зв'язків. Це олеїнова C₁₈H₃₄O₂, лінолева C₁₈H₃₂O₂, ліноленова C₁₈H₃₀O₂, елестеаринова C₁₈H₃₀O₂, рицинолева C₁₈H₃₄O₂.
2. Реакційна здатність подвійних зв'язків визначає плівкоутворюючі властивості рослинних масел. Саме по цій прикметі масла ділять на висихаючі (лляне, конопляне, тунгове, ойтисикове, перилове), напіввисихаючі (соняшникове, бавовняне, соєве, макове) і невисихаючі (касторове, кокосове, оливкове).
3. Витяг масел, які містяться в різноманітних рослинах, зазвичай проводять пресуванням або екстракцією розчинниками. При цьому одержуються так звані сирі масла, які містять різні небажані домішки: вільні жирні кислоти (біля 1%), нежирові домішки (біля 5%).

4. Фосфати і слизи гідрофільні і тому понижують гідрофільність покриттів. Вільні жирні кислоти і продукти їх розпаду знижують швидкість висихання покриттів, погіршують їх механічні властивості. Фарбувальні речовини, надають маслам інтенсивну окраску, що утруднює їх використання для одержання покриттів світлих відтінків. Антиоксиданти сповільнюють окислювальну полімеризацію – основний процес при плівкоутворенні масел. Внаслідок цього рослинні масла, призначені для виробництва лакофарбових матеріалів, піддають очистці від шкідливих домішок.
5. Хімічні властивості рослинних масел визначаються наявністю в їх молекулах складноефірних груп і подвійних зв'язків. Являючись складними ефірами, рослинні масла можуть брати участь у всіх реакціях характерних для них.
6. Рослинні масла утворюють тверду незворотну плівку в результаті утворення сітчастої (просторової) структури внаслідок протікання реакцій ауто-окислювальної полімеризації по подвійних зв'язках в кислотних залишках жирних кислот. Процес взаємодії масла з киснем повітря продовжується і після висихання на покритті. З плином часу збільшується число поперечних зв'язків, що сприяє підвищенню твердості і збільшенню крихкості покриттів. Крім того, утворюються кисневмісні функціональні групи (гідроксильні, кетонні, епоксидні), знижуючи водостійкість покриття, дякуючи збільшенню його гідрофільності.
7. Рослинні масла в необробленому вигляді знаходять обмежене застосування в лакофарбових матеріалах внаслідок тривалого і недостатньо повного висихання. Для підвищення швидкості висихання масел їх піддають обробці в результаті якої напіввисихаючі масла перетворюються у висихаючі. Крім того попередня обробка масел дозволяє направлено регулювати їх властивості.
8. Оліфи це лакофарбові матеріали, які містять перероблені рослинні масла, сикативи і в деяких випадках розчинники. Розрізняють натуральні і згущені оліфи.
9. Масляні лаки по вмісту масла ділять на жирні (55%), середні (35%) і пісні (15%). Від вмісту масла у лаку залежать багато властивостей покриття. Пісні лаки містять невелику кількість масла і тому утворюють покриття з низькою атмосферостійкістю. Жирні лаки утворюють більш атмосферо-стійкі покриття з високою еластичністю, але тверднуть повільніше пісних.
10. Масляні фарби представляють собою суспензії пігментів або їх сумішей з наповнювачами у масляних оліфах, а алкідні фарби — в алкідних оліфах (гліфталевій і пентафталевій). Із оліф, що входять в склад масляних фарб у якості плівкоутворюючих речовин найбільше застосування мають комбіновані оліфи і оліфи оксоль, рідше використовуються натуральні оліфи, оліфа КСКДП, нафтополімерні оліфи і ін.
11. Масляні і алкідні фарби випускають у густотертому і готовому до застосування вигляді. Пастоподібні густотерті фарби містять мінімальну кількість оліфи, що відповідає об'ємній концентрації пігментів, при якому відбувається повне змочування всіх частинок пігменту і утворення грудки. Фарби готові до застосування (рідкотерті) містять велику кількість оліфи для одержання консистенції, яка забезпечує можливість нанесення фарб щіткою на поверхню, що фарбується.
12. Бітуми представляють собою суміші важких вуглеводнів і продуктів їх окиснення і полімеризації. Це речовини чорного кольору, тверді або в'язкі рідини. Дякуючи дешевизні бітуми широко використовуються при будівельних роботах, в гумовій, лакофарбовій промисловості і ін. У лакофарбовому виробництві використовують переважно природні (асфальтиту), нафтові окиснені і залишкові бітуми. Всі види бітумів добре розчинні в ароматичних і терпенових вуглеводнях.
13. До переваг бітумних лаків і покриттів відносяться водостійкість, високі діелектричні показники і здатність до надійного протикорозійного захисту металічних поверхонь. До недоліків цих лаків відносяться схильність до желатинізації, загустінню і утворенню шершавості на плівках, недостатня світлостійкість (безмасляних лаків).
14. Внаслідок низької температури розм'якшення, підвищеної кислотності і легкої окислюваності чиста каніфоль мало застосовується в лаках. Більш поширені її похідні: солі, ефіри, адукти.
15. Резинати застосовуються для виготовлення низькосортних лаків і фарб, а також у якості сикативів і стабілізаторів нежирових домішок в маслах. Слід враховувати, що резинати володіють пониженою водостійкістю і нестійкі до старіння, тому лакофарбові матеріали з добавкою резинатів використовуються для внутрішніх і невідповідальних покриттів.
16. Ефіри каніфолі добре розчиняються в маслах, ароматичних вуглеводнях, бензині і скипидарі. Вони застосовуються в якості модифікаторів масляних і нітроцелюлозних лаків і емалей. Пентаерітритові ефіри володіють більш цінними властивостями ніж гліцеринові. Вони мають більш високу температуру розм'якшення, сприяють підвищенню швидкості висихання покриттів при добавці до різних плівкоутворюючих речовин і збільшенню твердості покриття. Пентаерітритовий ефір і тунгове масло надають покриттям високу водостійкість, що обумовило їх застосування в лаках для фарбування морських суден, літаків і т.п.
17. В лакофарбовій промисловості як правило використовується коллоксілін, який розчиняється в кетонах, складних ефірах, циклогексаноні; спирти викликають лише його набухання. Основними достоїнствами цього плівкоутворювача є високий глянець, хороші фізико-механічні характеристики, прозорість і водостійкість покриттів; до недоліків слід віднести горючість, низьку термостійкість і помітну водо-проникливість плівок.
18. На основі нітрату целюлози одержують лаки, емалі, ґрунтовки і шпаклівки, які представляють собою системи, що складаються з розчину нітрату целюлози в суміші органічних розчинників, пластифікуючих, модифікуючих і інших добавок. Останнім часом починають знаходити застосування і водні дисперсії нітрату целюлози. Перевагою лакофарбових матеріалів на основі нітрату целюлози є: простота приготування, нанесення і сушки, тривала стабільність композицій. Основний недолік – низька концентрація сухої речовини при робочій в'язкості (як правило не вище 20%) і обумовлена цим необхідність нанесення великої кількості шарів, а також використання токсичних розчинників.
19. Нітроцелюлозні покриття відрізняються високим блиском. Для одержання матових покриттів в склад лаків вводять скипидар. Нітроцелюлозні лаки володіють задовільною адгезією до чорних металів і поганою адгезією до кольорових металів (особливо до алюмінію і його сплавів).
20. Ацетатцелюлозні плівки поступаються нітрату целюлозним по механічній міцності, але вигідно відрізняються від них більш важким займанням (воспаленням), малою горючістю, більшою світло- і термостійкістю. Вони також володіють стійкістю до дії масел і нафтопродуктів. До недоліків ацетату целюлози слід віднести її здатність до гідролізу і пониженою водостійкістю, недостатню адгезію до металічної поверхні і обмежену сумісність з багатьма плівкоутворювачами і пластифікаторами. По цій причині вони обмежено застосовуються в лаках і фарбах.
21. Плівки етилцелюлози володіють хорошою механічною міцністю, хімічною стійкістю (зокрема, до лугів), морозо- і теплостійкістю; до появи епоксидів це був майже єдиний лугостійкий плівкоутворювач. В основному вона використовується для виробництва кабельних лаків.

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. 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.
5. Сорокин М.Ф., Шодо Л.Г., Кочнова З.А. Химия и технология пленко-образующих веществ—М.: Химия, 1989 – 480 с.
6. Орлова О.В., Фомичева Т.Н. Технология лаков и красок: Учебник для техникумов—М.: Химия, 1990 – 384 с.
7. Охрименко И.С., Верхоланцев В.В. Химия и технология пленкообразующих веществ. — Л.: Химия, 1978 – 392 с.
8. Крутько Є.Т., Прокопчук Н.Р. Химия и технология лакокрасочных материалов и покрытий—Мн.: БГТУ, 2004 – 314 с.
9. Прокопчук Н.Р. Крутько Э.Т. Химия и технология пленкообразующих веществ. Учебн. пособ. для студентов вузов—Мн.: БГТУ, 2004 – 423 с.

Завдання для самоконтролю

1. Які кислоти входять в склад рослинних масел?
2. Які Ви знаєте висихаючі, напіввисихаючі і невисихаючі масла?
3. Яким способом отримують масла з різноманітних рослин?
4. Що таке сирі масла і які домішки входять в їх склад?
5. Як домішки, що містяться в сирих маслах впливають на їх властивості?
6. Які операції супроводжують процес очистки (рафінування) рослинних масел?
7. Чим визначаються хімічні властивості рослинних масел?
8. Які властивості мають оксидовані масла?
9. Які властивості мають полімеризовані масла?
10. Що дає дегідратація масел?
11. Для чого використовують епоксидовані масла?
12. Що таке мелеїнізація масел?
13. Що таке натуральні оліфи?
14. Якими властивостями характеризуються згущені оліфи?
15. Якими способами можна одержувати масляні лаки?
16. Які пігменти застосовуються при виробництві масляних фарб?
17. Чим відрізняються густо терті фарби від фарб готових до застосування?
18. Які бітуми використовуються у лакофарбовому виробництві?
19. Які переваги і недоліки характерні для бітумних лаків і покриттів?
20. Де застосовуються масляні бітумні лаки, масляно-бітумні лаки і безмасляні бітумні лаки?
21. Які Ви знаєте бітумні емалі?
22. Де застосовуються резинати (солі кислот каніфолі) і якими властивостями вони володіють?
23. Якими властивостями володіють ефіри каніфолі і де вони застосовуються?
24. Які переваги і недоліки характерні для колоксиліну?
25. Які переваги і недоліки характерні для лакофарбових матеріалів на основі нітратів целюлози?
26. Які переваги і недоліки ацетату целюлози?
27. Якими властивостями володіють плівки етилцелюлози?
28. Переваги і недоліки покриттів на основі бензилцелюлози.