Міністерство аграрної політики України

Іллінецький державний аграрний коледж

 Спеціальність: 205

 «Лісове господарство»

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

з дисципліни «Лісокористування»

для студентів 3 курсу стаціонарної форми навчання

 Викладач: Аржанцева С. І.

 Іллінці – 2020

Зміст

1. Способи складання та кріплення лісоматеріалів в залізничних вагонах.3
2. Організація праці на нижньому складі.………………………….…….…8
3. Техніка безпеки при роботі на нижньому складі………….………….….10
4. Механічна обробка деревини………...……………………………..........13
5. Механічна обробка деревини ……………..……………………………...17
6. Механічна переробка деревних відходів ………………………..…....…21
7. Обробка деревини тиском …………………………………….……….....23
8. Сушіння деревини ..……………………………………………………....28
9. Виробництво товарів народного споживання………………………...…32
10. Підсочка сосни та інших порід …………………………………………. 35
11. Основні елементи технології підсочки………………………...………. 38
12. Класифікація чинників смолопродуктивності ….………………...……40
13. Хімічна переробка деревини та її відходів ……………………………. 41
14. Переробка живиці ……………………………………...……………….. 44
15. Переробка деревної зелені ……………………………………………... 46

Список джерел та літератури

Тема 1. **Способи складання та кріплення лісоматеріалів в залізничних вагонах**

На універсальних платформах пакетовані круглі лісоматеріали розміщують у межах основного габариту навантаження. Розміщення і кріплення непакетированных круглих неокоренных лісоматеріалів з використанням зонального габариту навантаження здійснюється на платформах, обладнаних бічними стійками і торцевими стінками (щитами), за винятком особливо обумовлених випадків, а також у напіввагонах з висотою кузова не менше 2060 мм

1.1. З використанням зонального габариту навантаження в напіввагонах допускається розміщення і кріплення непакетированных круглих неокоренных лісоматеріалів завдовжки не менше 3,75 м, крім кряжів з комлевої частини стволів.

1.2. Лісоматеріали розміщують у вагоні одним або кількома штабелями по довжині. Допускається розміщувати лісоматеріали в полувагоне з відкритими дверима торцевими з одного чи з обох його сторін у відповідності з конкретними способами розміщення та кріплення, передбаченими цією главою. Вихід лісоматеріалів за кінцеву балку рами з кожної сторони піввагона повинен бути не більше 400 мм.

Допускається сумісне завантаження в один вагон штабелів різної довжини. При цьому штабелі більшої довжини розміщують в торцевих частинах вагона. Лісоматеріали розміщують штабелями встик. При розміщенні лісоматеріалів з ухилом всередину вагона між штабелями низом допускається технологічний зазор.

1.3. Штабель, сформований з непакетированных або пакетованих лісоматеріалів, повинен мати в межах висоти стійок прямокутний поперечний переріз. Розташована вище стійок частину штабеля ("шапка") повинна мати симетричне відносно поздовжньої площини симетрії вагона поперечний переріз, розміри якого з урахуванням встановлених засобів кріплення не повинні виходити за контур верхньої звуженої частини відповідного габариту навантаження. Допускається формування "шапки" з неповним використанням висоти звуженої частини відповідного габариту навантаження.

Не допускається використання звуженої частини основного габариту навантаження для розміщення непакетированных лісоматеріалів довжиною менше 1,6 м, а також свежеокоренных лісоматеріалів, лісоматеріалів з обмерзанням, кряжів з комлевої частини стовбурів, лісоматеріалів з невысохшим покриттям (просоченням), за винятком просочених шпал.

В штабелі круглі пакетовані і непакетовані лісоматеріали повинні бути однакової довжини в межах допусків, встановлених нормативними документами на відповідну продукцію.

Круглі лісоматеріали повинні бути подсортированы по товщині таким чином, щоб у прямокутній частині штабеля і в пакетах розташовувалися лісоматеріали не більше восьми суміжних значень товщини, в "шапці" – не більше чотирьох суміжних значень товщини. Суміжні значення товщини круглих лісоматеріалів розрізняються: при товщині до 140 мм включно – на 10 мм (наприклад: 140; 130; 120; 110 мм), при товщині понад 140 мм на 20 мм (наприклад: 140; 160; 180; 200 мм).

При розміщенні в напіввагонах допускається формування штабеля з пиломатеріалів різної довжини, за винятком двох верхніх ярусів штабеля, а також двох ярусів, розташованих безпосередньо під прокладками, які поділяють штабель по висоті, і двох ярусів, розташованих безпосередньо над підкладками і прокладками. Всі одиниці пиломатеріалів, розташовані по периметру "шапки", повинні мати довжину, рівну довжині "шапки". Пиломатеріали в штабелі повинні бути укладені встик (без зазору по довжині). Торці штабеля повинні бути вирівняні. Кожен штабель повинен бути огороджений не менш ніж двома парами бічних стійок і латами. Решетування виконують від верхньої кромки бічних стін напіввагони до верхнього обріза стійок або до верхнього скріплення (при його наявності) стійок з дощок товщиною не менше 25 мм (або обапола завтовшки не менше 30 мм) і довжиною не менше 3000 мм, які закріплюють до стійок з боку штабеля впритул один до одного цвяхами завдовжки не менше 70 мм по два цвяха в кожне з'єднання.

1.5. Штабелі лісоматеріалів, за винятком особливо обумовлених у цій главі випадків, розміщують на підкладках. Для створення ухилу крайніх штабелів або їх частин до середини вагона застосовують потовщені Підкладки і прокладки виготовляють з дощок перетином не менше 50х150 мм або дощатого обапола товщиною не менше 50 мм і шириною зовнішньої пласті не менше 150 мм

Малюнок 1 – Приклади установки стійок в полувагоне при розміщенні непакетированных лісоматеріалів:

1.8. Для виготовлення торцевих щитів і обрешітки стін використовують дошки і обапіл із хвойних порід деревини, а також дошки з берези і осики.

1.9. Перевезення лісоматеріалів з обмерзанням допускається тільки у напіввагонах з торцевими стінами або закритими торцевими дверима. При цьому висота навантаження повинна бути менше висоти бічних стін піввагона не менше ніж на 100 мм

1.10. Способи розміщення лісоматеріалів у піввагонах повинні забезпечувати можливість механізованого вивантаження лісоматеріалів.

**2. Розміщення і кріплення круглих лісоматеріалів**

2.1. Розміщення і кріплення непакетированных круглих лісоматеріалів
довжиною 3,0 м і більше у піввагонах.

2.1.1. Круглі лісоматеріали у штабелі розміщують комлями в протилежні сторони приблизно в рівних кількостях: у прямокутній частині штабеля – поштучно або пачками, у «шапці» штабеля – поштучно.

2.1.2. Виготовлення підкладок і прокладок, встановлення та скріплення огороджувальних стійок, формування штабелів здійснюється відповідно до положень пункту 1 цієї голови. Кожен штабель в залежності від його довжини огороджують: при довжині
до 3,5 м включно – двома парами стійок; від 3,5 до 5,5 м включно – трьома парами стійок; 5,5 м – чотирма парами стійок. При розміщенні в середині вагона довжиною штабеля до 4,5 м включно його захищають двома парами стійок. При навантаженні лісоматеріалів нижче верхнього обв'язувального бруса піввагона бічні стійки допускається не встановлювати.

2.1.3. При розміщенні лісоматеріалів кількома штабелями кожний штабель, розташований в середині піввагона, розміщують з опорою на дві підкладки. Крайні штабелі розміщують:

– у межах основного габариту навантаження – з опорою на підкладку і потовщену підкладку (малюнки 3б, 4а, 6а) або на підкладку і торцевої поріжок (малюнки 3а, 5а, 7а);

– в межах зонального габариту навантаження – з опорою на стовщену підкладку (малюнки 4б, 6б) або на торцевій поріжок (малюнки 5б, 7б).

Підкладки встановлюють на відстані 500 – 800 мм від кінців штабеля.

Допускається розділяти прямокутну частину штабеля по висоті прокладками.

Подовжені прокладки повинні опиратися не менш ніж на 2 – 3 колоди (сортименти), розташовані в середній частині ярусу, та на колоди (сортименти), прилеглі до огороджувальних стійок. Крайні колоди (сортименти) в ярусі, розміщеному на подовжених прокладках, повинні прилягати до стійок.

При розміщенні лісоматеріалів полувагоне з відкритими дверима зовнішні кінці крайніх штабелів укладають на торцеві поріжки піввагона; в цьому випадку потовщені підкладки і прокладки не застосовують.

Тема 2. **Організація праці на нижньому складі**

1) Організація праці на нижньому складі.

2) Основні вимоги до виконання робіт.

Нижні склади розташовуються на кінцевих пунктах доріг лісовозів і примикають до залізничних пунктів відвантаження (сухопутні прирейкові склади) або до сплавних, а також до суднохідних річок (сухопутно-водні склади). Нижні склади підрозділяються на перевалочні, де деревина не обробляється, а лише перевалюється з одного виду транспорту на інший, і перевалочно-розробочні - деревина обробляється повністю або частково і вся відвантажується.

Характер робіт, що виконуються на нижньому складі: на склад поступають дерева з кронами, біля яких механізованим способом на автоматичних чи напівавтоматичних лініях обрізують гілля, хлисти обробляють на сортименти, окорюють і сміття тарують; потім проводять розпилювання лісу і утилізацію відходів. В такому випадку, нижній склад перетворюється на комбінований цех по первинній переробці деревини.

Нижній склад оснащується таким технічним обладнанням:

* Тросовими, гідравлічними або гравітаційними установками;
* Кранами з щелепними захопленнями і дистанційним управлінням;
* Сучкорізними машинами роторного типу з багатолезовими різцями, а також установками із спірально-петлевими ніжками (для механізованого обрубування гілля);
* Двоштанговими, балансирними, маятниковими пилами і багатопильними верстатами;
* Ланцюговими транспортерами з автоматичними колодоскидувачами (для сортування колод);
* Консольно-козловими кранами з грейферами (для штабелювання і навантажень колод на крупних складах).

В цілях протипожежної безпеки на складі через кожних 150м фронту штабелів влаштовують протипожежні проїзди шириною 10м, а вздовж всього фронту штабелів – проїзди шириною 15-20м.

Тема 3. **Техніка безпеки при роботі на нижньому складі.**

Загальні вимоги

1. Вимоги цього розділу розповсюджуються на роботи, які виконуються на нижніх, проміжних та верхніх лісоскладах, а також на первинне оброблення та штабелювання деревної сировини, що ведуться на верхніх та проміжних лісоскладах, проміжних лісовантажних пунктах.

.2. Планування нижніх та проміжних лісоскладів, укладання на них штабелів необхідно здійснювати відповідно до вимог ГОСТ 9014.0-75 "Лесоматериалы круглые. Хранение. Общие требования" (ГОСТ 9014.0-75), ГОСТ 12.3.015-78, СниП 2.11.06-91 та цих Правил. Склади повинні також відповідати вимогам пожежної безпеки згідно з НАПБ А.01.001-2004.

3. Територія лісоскладів має відповідати вимогам пункту 18.2 цих Правил.

4. Роботи на лісопромислових складах слід виконувати відповідно до проектів організації робіт, затверджених роботодавцем типових технологічних процесів, карт технологічного процесу, інструкцій з охорони праці підприємств, експлуатаційної документації на машини, устаткування та мотоінструмент конкретного типу.

5. Умови праці операторів пультів управління, розташованих у кабінах, повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037-99, ДСН 3.3.6.039-99, ДСН 3.3.6.042-99 та СниП II-4-79.

6. На розкряжувальних естакадах та майданчиках нижніх і проміжних лісоскладів слід не допускати виникнення захаращеності. При їх проектуванні, будівництві та реконструюванні слід передбачати створення запасних буферних майданчиків, розміри яких забезпечують повне розміщення деревини, що вивозиться при сприятливих дорожніх умовах, тимчасове її зберігання відповідно до протипожежних вимог та вимог охорони праці.

На території лісоскладів з перезволоженими ґрунтами мають бути понижені небезпечні для будов, споруд та комунікацій ґрунтові води або влаштований відкритий водовідвід.

7. На нижніх та проміжних лісоскладах, де вантажопідіймальні крани та інше підіймально-транспортне устаткування не обладнані грейферними або щелепними вантажно-захоплювальними органами, деревні хлисти та довгоття (далі - деревні хлисти) на буферних майданчиках слід зберігати в застрополеному вигляді або в пачковому штабелі з вагою пакета (пачки), що не перевищує вантажопідіймальність вантажно-розвантажувальних засобів. Дозволяється також формування розріджених рядових штабелів зі шпаціями, а також хрестоподібне укладання пакетів.

8. Пачки деревних хлистів та інших круглих лісоматеріалів, що формуються на верхніх та проміжних лісоскладах для їх подальшого навантажування самонавантажувачами, автокранами або іншими технічними засобами після попереднього охоплювання деревної сировини канатним оснащенням, мають формуватись з вагою, яка не перевершує тягове зусилля механізму, який натягує (підіймає) деревну сировину, охоплену канатами (стропами). Між окремими пачками, а також між кожною з них та ґрунтом або естакадою при формуванні штабелів повинен залишатись простір, достатній для швидкого і надійного обхвату деревних хлистів та інших круглих лісоматеріалів канатами (стропами) з обох боків пачки.

9. Якщо в пунктах вивантажування деревини (проміжні та нижні лісосклади тощо) вантажопідіймальність розвантажувальних засобів, які не мають грейферних або щелепних захоплювальних органів, менша, ніж допустиме навантаження транспортної техніки для перевезення деревини, деревні хлисти (довгоття, сортименти) під час їх навантажування в лісі необхідно поділяти на транспортних засобах стропами на пачки, вага кожної з яких не повинна перевищувати вантажопідіймальність розвантажувального засобу. Під короткомір, що навантажується в лісі вручну, якщо він перевозиться на нижні або проміжні лісосклади чи деревообробні цехи, слід підкладати стропи і вивантажувати деревину кранами.

10. Доочищення деревних хлистів від сучків на лісопромислових складах необхідно виконувати відповідно до вимог пункту 15.4 цих Правил. Робота має організовуватись так, щоб унеможливлювалось дообрубування та відпилювання залишків сучків на рухомому лісоконвеєрі, в лісонакопичувачах, на штабелях.

Тема 4. **Механічна обробка деревини.**

1) Класифікація і загальна будова дереворіжучого обладнання.

2)Окорювання круглих лісоматеріалів.

=1=

До деревообробного устаткування відносять дереворіжучі верстати (для механічної обробки деревини) та устаткування для виготовлення напівфабрикатів і виробів (пиломатеріали, фанера, будівельні деталі, меблі, музичні інструменти, деталі транспортних засобів тощо).

Дереворіжучі верстати мають багато спільного з металорізальними. Специфічність полягає у призначенні та властивостях оброблюваного матеріалу. Їх класифікують за ознаками:

1)за ступенем універсальності поділяються на:

а)універсальні – виконують різні за характером і розмірами роботи;

б)спеціалізовані – виконують тільки певну роботу, розміри якої можуть змінюватись шляхом регулювання;

в)спеціальні – виконують тільки обробку з певними розмірами.

2)за ступенем автоматизації поділяються на:

а)ручні – механізований тільки головний робочий рух;

б)напівавтомати – частина головних і допоміжних циклових операцій автоматизована;

в)автомати – всі головні та допоміжні циклові операції автоматизовані.

3) за точністю поділяються на класи: низької точності (Н), середньої точності (С), підвищеної точності (П), особливо точні (О).

4) за призначенням: для розкроювання, для чорнової обробки, для чистової обробки.

Для деревообробного устаткування широкого використання застосовують літерно-цифрове маркування. Літери позначають найменування та основну ознаку верстата, а цифри – один з основних параметрів верстата (оброблюваної деталі) або номер чергової моделі:

**Лісопильні рами:** вертикальні – Р

вертикальні двохповерхові – 2Р

горизонтальні – РГ

**Стрічкопильні верстати (інструмент – стрічкова пилка надіта на шківи):**

столярні – ЛС

ділильні – ЛД

для поздовжнього розпилювання колод – ЛБ

**Круглопильні поздовжні (інструмент – круглі (циркулярні) пилки):**

з подачею на возку – ЦДТ

для розпилювання пиломатеріалів – ПД

для прирізки – ЦДК

**Круглопильні поперечні:**

балансирні – ЦДГ

маятникові – ЦМЕ

супортні (з прямолінійним переміщенням пилки) – ЦПА

**Поперечнопильні (стругальні):**

фуговальні – СФ

рейсмусові – СР

фрезерні – Ф

фуговальні рейсмусові - ФР

**Шипорізні верстати:**

для рамного шипа: - ШО (односторонні)

ШД (двохсторонні)

для ящичного прямого шипа – ШП

для шипа типу «ластівчин хвіст» - ШЛХ

Свердлувальні – СВ

Токарні – Т

Свердлувально-фрезерні (паз овальні) – СВП

Довбувальний ланцюговий – ДЦ

**Шліфувальні:**

стрічковий з рухомим столом – ШЛПС

шліфувальний – ШЛ

Круглополочні – КП

Наприклад:

ЛД125-1 верстат стрічкопильний (ЛД) з пильними шківами діаметром 125см, першої моделі;

С2Р12-2 верстат рейсмусовий двохсторонній (С2Р) з максимальною шириною обробки 1200мм (12) другої моделі.

=2=

.1. Проходи перед корувальним верстатом і за ним повинні мати огородження, зблоковані з пусковими пристроями подавального і приймального конвеєрів.

23.2.2. Робоче місце оператора повинне бути надійно захищене і вибране з таким розрахунком, щоб був забезпечений максимальний огляд процесу корування. Дозволяється використання дзеркал для спостереження за рухом лісоматеріалів, що коруються.

23.2.3. Перед подавальним механізмом верстата повинен бути встановлений обмежувач максимального діаметра колод. Дозволяється суміщення його з обмежувачем небезпечного розгойдування колод під час процесу корування.

23.2.4. Подавальні і приймальні вали верстата повинні мати гострі шеврони і шипи, які необхідно систематично очищати, щоб запобігти прокручуванню колоди під дією корознімачів.

23.2.5. Послідовність запуску устаткування повинна бути такою: спочатку вмикають пневмотранспортну установку для видалення відходів і робочий орган, який повинен набрати робочу швидкість, а потім - конвеєри подання і виведення колод.

Зупинка устаткування повинна здійснюватися в такому порядку: конвеєр для подавання колод, конвеєр для виведення колод, пневмотранспортна установка.

23.2.6. Корувальний верстат повинен мати реверс подання для зворотного виведення колоди. При реверсуванні робочі органи знімача кори не повинні врізуватися в деревину.

23.2.7. Під час корування слід перебувати поза небезпечною 10-метровою зоною, яка створюється попереду і позаду верстата.

23.2.8. Збиральні конвеєри для кори, які розміщені в підвальних приміщеннях, і виносні конвеєри в галереях повинні бути обладнані сигналізацією про їх ввімкнення.

23.2.9. У галереях вздовж конвеєрів для транспортування кори мають бути містки і трапи для проходу і безпечного обслуговування конвеєрів.

23.2.10. Конструкція бункера для кори повинна забезпечувати запобігання зависанню і змерзанню кори в холодну пору року.

23.2.11. Для виконання робіт з монтажу і демонтажу вузлів і деталей устаткування в станціях для корування повинні бути влаштовані постійні вантажопідіймальні пристрої (кран-балки, електротельфери, електроталі).

23.2.12. При ремонтних і налагоджувальних роботах отвори в перекриттях для видалення кори повинні бути закриті.

23.2.13. У разі ручного корування колод робоче місце необхідно обладнати спеціальними помостами і пристроями, які надійно утримують колоди і забезпечують зручність роботи. Відстань між робочими місцями працівників, зайнятих ручним коруванням, повинна бути не менше 2 м. Корування колод вручну слід здійснювати спеціально виготовленим для цієї роботи інструментом (корувальними лопатками тощо).

Тема 5. **Механічна обробка деревини.**

1) Поняття про постав. Розрахунок поставу.

2) Поняття про вихід.

3) Схеми цехів по виробництву пиломатеріалів.

=1=

Поставом називається група пив, встановлених на " 'певних відстанях одна від одної з метою» отримання з колод дощок певних розмірів. Більш широке поняття постава - це схема (план) розкрою однорідних колод на пиломатеріали певних розмірів.

Постав по розташуванню в ньому пив щодо центру може бути симетричним і несиметричним. У більшості випадків при розпилюванні на лесопільних- рамах застосовуються симетричні постави. Несиметричні постави використовують в особливих випадках розпилювання: при випилюванні шпал, перевідних і інших брусів.

За кількістю дощок, що випилюються з колод, постав може бути парних або непарних. Постав записують у вигляді цифрового ряду, що вказує товщину дощок в міліметрах. Наприклад, для колоди діаметром 22 см, довжиною 6 м можна скласти такий постав:

Це постав на розпилювання вразвал, парний, симетричний, в середині стоять дві центральні дошки товщиною по 50 мм, далі йдуть дві бічні дошки по 25 мм і по краях дві бічні дошки товщиною по 19 мм. На підставі цього постава в зазначеній послідовності ставляться пили в пильної рамці лісопильної рами з прокладками між ними.

При розпилюванні колод збрусовкой постав складають окремо на випилювання бруса і на розвал бруса на дошки.

Наприклад, діаметр колоди 26 см, довжина 65 м:
1-й прохід - 1 брус X 150 мм, 4 дошки X 16 мм,
2-й прохід - 5 дощок X 32 мм, 4 дошки X 16 мм.
Це означає, що з колод діаметром 26 см на першому проході випилюють брус висотою (завтовшки) 150 мм і по дві дошки товщиною 16 мм з кожного краю. На другому проході з середньої частини бруса випилюють п'ять дощок товщиною 32 мм і по дві дошки з кожного боку товщиною 16 мм.
Постави розраховують заздалегідь, до розпилювання. Залежно від застосування того чи іншого постава змінюються розміри отриманих дощок, їх якість, а також корисний вихід. Від правильності складання і розрахунку поставів залежать багато показників роботи лісопильного цеху: продуктивність лісопильних рам, об'ємний вихід пиломатеріалів, виконання заданої специфікації пиломатеріалів і ін. Зазвичай складанням і розрахунком поставів займається технолог лісопильного цеху або заводу.

Зі збільшенням діаметра колод, що розпилюються корисний вихід пилопродукції збільшується. Наприклад, максимальний вихід обрізних пиломатеріалів при розпилюванні вразвал з колод діаметром 16 см становить 548%, з колод діаметром 32 см - 615% і з колод діаметром 40 см - 631%.
Вплив довжини колод характеризується тим, що при її зменшенні і при інших рівних умовах вихід пиломатеріалів збільшується. На кожні 05 м зменшення довжини колод в порівнянні з довжиною 65 м корисний вихід збільшується в середньому на 065%.

З кривих колод вихід пиломатеріалів зменшується. На кожен відсоток кривих колод в розпилює партії вихід зменшується на 01%. Негативний вплив кривизни колод на вихід пилопродукції може бути зменшено, якщо криві колоди розпилювати вразвал з подальшим розкриємо необрізних дощок на заготовки.

При розпилюванні збрусовкой вихід обрізних пиломатеріалів більше в порівнянні з 'розпилюванням вразвал. На кожен відсоток розпилювання збрусовкой вихід збільшується на 0025%. Кожен зайвий міліметр ширини пропила дає втрату виходу 033%.

При подачі в постав колод, що розрізняються по діаметру на ± 2 см в порівнянні з розрахунковим, вихід зменшується на 14% за відсутності додаткових пив і на 06% при їх наявності.

З великих відходів можна додатково отримати до 5% (від об'єму сировини) дрібної пилопродукції (тарної дощечки, паркану) і обапола.

Істотний вплив на корисний вихід пилопродукції надають організація праці, кваліфікація робітників, технічний нагляд за станом обладнання, дотримання технологічної дисципліни на всіх виробничих ділянках.

Посортно вихід визначається сортностью отримуваних пиломатеріалів. Кожному розміром і сорту пиломатеріалів присвоєно певний коефіцієнт сортності. Для всієї партії вироблених пиломатеріалів визначається середній коефіцієнт сортності, який і буде характеризувати якісний вихід.

Мал.1. Схема цеху по виробництву пиломатеріалів

Тема 6**. Механічна переробка деревних відходів .**

1) Особливості виробництва товарних пиломатеріалів з деревних відходів.

2) Виробництво ДСП, ДВП, столярних плит.

=1=

При заготівлі лісу завжди виходять відходи у вигляді вершин, гілля, тріски, різних відрізків, кори та ін., з яких не можуть бути виготовлені сортименти, що відповідають вимогам ГОСТу. Дані лісосічні відходи є цінним матеріалом для механічної обробки і хімічної переробки.

При лісопилянні і деревообробці виходять відходи у вигляді обаполів, рейок, кінців, фаутних вирізок, тирси і т.д. З них можна виготовляти різні вироби і матеріали. В даний час в цехах механічної обробки деревини і хімічної переробки може бути використано більше 100 млн.м³ деревних відходів і неліквідної деревини.

=2=

Столярна плита – це щит, середина якого набрана з рейок або тирса, обклеєна з обох боків шпоною. Ці плити використовуються в меблевому виробництві, вагонобудуванні, житловому будівництві і суднобудуванні.

ДВП – це особливий вид деревного матеріалу, отриманий з подрібненої до ступеня волокон деревини. Сировиною служать обаполи, рейки і інші відходи лісопиляння та деревообробки, а також маломірний круглий ліс.

ДСП – виготовляють з подрібнених часток деревини, сполучених між собою спеціальними звязуючими смолами. Використовуються для перегородок, облицювання стін, стель і ін.

КВМ-5 – комплекс машин для переробки деревних відходів, призначений для виробництва деревної зелені і технологічної тріски, в агрегаті з сушаркою АВМ-0,4А використовується для виробництва вітамінного борошна.

У комплекс КВМ-5 входять пересувний віддільник деревної зелені (ОЗП-1); стаціонарний віддільник-подрібнення, який може бути замінений двома віддільниками ОЗП-1 в стаціонарному варіанті; сортувальник (ДЗ); русальна машина (РД-1280) і транспортер для гілля.

Також в комплекс входять серійно виготовлені машини – сушильний агрегат, подрібнювач зеленої маси (КИЧОК -1,4), мішкозашивочна машина, ваги, транспортер, лебідка. З 1 тонни сировини виходить:

* 470кг кондиційної деревної зелені з ялинових гілок
* 230кг борошна вологістю 10%
* 480кг кондиційної щепи
* З соснових гілок відповідно – 330, 170 і 570кг
* З листя тонкоміру вільхи – 248, 123 і 610кг
* З листя тонкоміру берези – 210, 110 і 848кг.

Цей комплекс також можна використовувати при переробці хвойних і листяних порід для отримання деревної зелені в цехах хлорофілокаротинової пасти і ефірних масел.

Тема 7**. Обробка деревини тиском .**

1. Пресування деревини. Обладнання для пресування.
2. Способи пресування деревини.
3. Властивості пресованої деревини.

=3=

Дерев`янні матеріали – це конструкційні, ізоляційні й виробні матеріали, вироблені на основі деревини.(ДМ).

Технологія — гаряче пресування тирси, стружок, волокон, які змішуються зі зв'язувальною речовиною, або склеювання аркушів лущеної шпони — тонких аркушів деревини, одержуваних лущенням коротких колод на спеціальних стінках.

ДМ у ряді випадків мають переваги в порівнянні з натуральною деревиною, зокрема, перевершують її по експлуатаційних властивостях, а також по габаритах.

ДО ДМ ставляться наступні матеріали: фанера, деревинно-волокнисті плити (ДВП), деревно-стружкові плити (ДСП), дерев'яні пластики.

**Фанера**. Цей вид ДМ склеюють із аркушів лущеного шпону, причому в суміжних шарах волокна деревини розташований перпендикулярно один до одного. У виробництві фанери використовують деревину сосни, ялини, модрини, берези, бука, клена, граба.

Види фанери, що використовується для різних цілей, можна розбити на кілька груп — залежно від галузі застосування.

**Деревинно-волокнисті плити** — це деревний матеріал, що представляє собою спресовану в плити волокнисту масу зі здрібненої й розщепленої деревини. Залежно від їхньої щільності розрізняють надтверді (щільність 950 кг/м3), тверді (850 кг/м3), напівтверді (400 кг/м3), ізоляційно-оздоблювальні (250—350 кг/м3) і ізоляційні (до 250 кг/м3) ДВП.

Розміри плит: довжина 1200—5500 мм, ширина 1000—2140 мм, товщина 2, 5—12 мм. Лицьова сторона ДВП може бути оброблена деревною масою тонкого млива з наповнювачем і барвником, полімерними плівками й т.п. ДВП із обробленою лицьовою стороною називається оргалитом. Для підвищення експлуатаційних якостей у деревну масу додають каніфоль або .парафін (для збільшення вологостійкості), синтетичні смоли (для підвищення міцності), антисептики. Деревинно-волокнисті плити широко застосовуються для звуко- і теплоізоляції, виготовлення меблів, тари; крім того, ці плити використовуються в якості декоративного й виробного матеріалу.

ДСП

**Деревно-стружкові плити** (ДСП) — це ДМ, що представляє собою спресовані в плити дерев'яні стружки зі зв'язувальною речовиною, найчастіше синтетичними смолами. ДСП, як і ДВП, класифікують за їх щільності: з дуже малою щільністю (350—450 кг/м3), малої (450—650 кг/м3), середньої (650—750 кг/м3) і високої (700—800 кг/м3). Габарити їх такі: довжина 2440—5500 мм, ширина 1220—1440 мм, товщина 10—25 мм.

Виготовляють ДСП одношарові й багатошарові (як правило, в 3—5 шарів). В одношарових ДСП розміри стружки й зміст сполучного матеріалу однакові по всій товщині плити. У трьох- і п'ятислойних плитах один або обоє зовнішніх шару складаються з більше дрібної стружки й більшого в порівнянні із внутрішнім шаром кількості зв'язувальної речовини. У таких плит гладка поверхня, і вони мають високу міцність. ДСП випускають необлицьовані й облицьовані шпоною, папером, синтетичним плівкою.

Безсумнівною перевагою ДСП є те, що вони добре обробляються, малюються, склеюються, що знаходить застосування у виробництві меблів, будівельних роботах, а також у якості декоративного й виробного матеріалу. Недоліком ДСП можна назвати низьку вологостійкість.

=1, 2=

Розрізняють декілька технологій виробництва пеллет і брикетів. Чим відрізняються пеллети від брикетів - це форма і розміри. Пеллети, як правило, мають циліндричну форму діаметром від 3мм до 8мм і довжиною від 5мм до 40мм. Брикети ж можуть мати циліндричну, прямокутну, овальну й інші форми, а розміри зазвичай складають: діаметр від 20мм до 100мм і довжина до 300мм. Це найпоширеніші розміри та форми.
 **Пеллети (гранули)** - виробляють на грануляторах. Існує два основних види грануляторів - з плоскою і круглою матрицею.
 **Плоска матриця** являє собою плоский металевий диск з високоякісної сталі діаметром від 100мм до 1250мм і товщиною від 20мм до 100мм. Сталь, з якої виготовляється матриця, повинна мати властивості підвищеної зносостійкості та можливістю загартування в межах 60 одиниць за шкалою твердості Роквелла. Зазвичай це вітчизняна сталь 40Х, шведська HARDOX 500, сталь 20CRMN або іншої марки.
 Другий вид - **гранулятори з круглою матрицею**з діаметром до 550мм. Матриця, як правило, виконується з нержавіючої зносостійкої сталі, яка калится до твердості 45-50 кгс по Роквеллу. Продуктивність таких грануляторів може досягати 3т / год.
 Існує третій тип грануляторов мало поширений в СНД - це гібрид **гранулятора з плоскою і круглої матрицею.**

 **Брикетування.**

***Існує 5 основних способів виробництва брикетів:***
1. Ударно-механічний - Нільсен (Nielsen)
2. Екструзійний з температурним нагріванням - ПініКей (Pini & Kay)
3. Гідравлічний типу РУФ (RUF)
4. Кільцевій
5. Екструзійний холодний спосіб.

 Одним з розповсюдженний способів виробництва брикетів є **ударно-механічний.** Принцип роботи - кривошипно-шатунний механізм приводить в рух поршень, який з великою частотою б'є по сировині, що подається у вихідну головку шнековим дозатором. Вихідна головка має таку форму, що дозволяє формувати брикет потрібної циліндричної форми. На виході брикет підпирається або гідравлічним способом, або механічним. У більшості випадків ділянки лінії руху брикету від головки до ділянки складування складає більше 10 метрів.
 Лідером серед верстатів для виробництва таких брикетів є датська фірма CFNielsen, чиє обладнання може досягати потужності до 1,5 т / год. Технологія вимагає дуже хорошу підготовку сировини (волога, фракція, однорідність) і бажано окорковані хвойні породи деревини. Обладнання цієї компанії дуже дороге - близько 500.000USD. Такий тип пресування широко використовується в Індії та обладнання цієї країни має непогану якість.
 **Брикетер екструзійний**Pini & Kay з нагріванням поширений в Україні завдяки низькій вартості від 2000USD до 4000USD. Брикет виходить дуже гарний і щільний з отвором всередині. Але на цьому закінчуються всі плюси даного методу виробництва.
 Для отримання брикету сировина повинна бути висушена до показника вологи менше 8%, що досить проблематично. Недоліком технології є необхідність подрібнення сировини до дрібної фракції, а також дуже низька продуктивність - від 50кг / ч до 200кг / год. Через кожні 6-8 годин роботи необхідно заробляти шнек екструдера зносостійкими сплавами. В результаті виходить дуже висока собівартість брикету.
 **Брикет** типу **РУФ виробляють** на **гідравлічних пресах** німецької фірми RUF, латвійської RMP та польської BIZON. Тиск у таких верстатах створюється до значення 300 бар. Для продуктивності 400 кг/год необхідно формувати брикет 15х6х11мм. Такий продукт на ринку України не має масового попиту через великий розмір. Крім того волога сировини повинна бути менше 14%, а фракція менше 3мм. Хоча ці преса найнадійніші з усіх видів даного обладнання для виробництва брикетів, але дуже дорогі - від 48000 € до 100 000 €.
 **Кільцевій брикетер** на 45 матриць з встановленою потужністю 60кВт має продуктивність до 3т / год. Даний високоефективний брикетер добре працює на сільськогосподарських відходах і мінімальні вимоги до сировини це вміст вологи від 22% до 30%, а фракція по соломі до 60мм.
 Брикет користується попитом у населення для обслуговування домашніх печей. Недоліком є необхідність досушування брикетів від 3 до 7 днів. Для цього готовий брикет на виході пакується в овочеві сітки та складується на піддони по 450кг. Піддони відстоюються 3-7 днів під навісом до вмісту вологи в брикетах до 16%.

Тема 8**. Сушіння деревини.**

1. Атмосферне сушіння деревини. Переваги та недоліки атмосферного сушіння.
2. Види штабелів для атмосферного сушіння.
3. Камерне сушіння деревини, його види та характеристика камер.
4. Переваги та недоліки камерного сушіння.

=1=

**Сушінням** називається процес видалення з деревини вологи випаровуванням.
У деревообробці найчастіше використовують *природне* та *штучне* сушіння деревини. До природного відноситься атмосферне сушіння деревини, а до штучного - камерне, контактне, сушіння в полі струмів високої частоти та радіаційне.
Природне сушіння деревини.
**Атмосферне сушіння** полягає у витримуванні деревини на відкритому повітрі з захистом від безпосередньої дії опадів і сонячного проміння або в спеціальних приміщеннях, іноді з штучним продуванням, але без підігрівання. Таке сушіння не може застосовуватись узимку і обмежується низькою границею вологості деревини 18—20 %. Регулювати швидкість атмосферного сушіння можна тільки незначною мірою, змінюючи щільність укладання матеріалу в штабель.
Строки атмосферного сушіння залежно від місяця укладання деревини і товщини пиломатеріалів становлять 8—70 діб.

 **Атмосферної сушінням** називається спосіб сушіння пиломатеріалів в штабелях на спеціальних складах атмосферних повітрям без його підігріву.

Недоліки атмосферного сушіння:

1)При повільній атмосферній сушці волога деревина часто уражається грибами. Так, заболонная частина соснових і кедрових дощок швидко синіє із-за розвитку в деревині сумчастих грибів.

2)Процес атмосферної сушки слабокерований. Внаслідок цього випиляні товсті сортименти (тим більш твердих порід) з-за інтенсивної для них сушіння часто розтріскуються, а тонкі, які потребують швидкій сушці, уражуються грибами. У цьому полягає основний технологічний недолік атмосферного сушіння пиломатеріалів. Тому доводиться створювати умови для затримування просихання товстих сортиментів і всебічного прискорення сушіння тонких.

Швидкість процесу регулюється кількістю повітря, яке підводиться до матеріалу і частково місцем розташування різних сортиментів на території складу. Процес сушіння протікає при невисоких температурах деревини, коли просування вологи по товщині матеріалу і в'язкі його деформації уповільнені. Швидкість випаровування вологи в цих умовах знижується, проте небезпека розтріскування не менша, ніж при штучній сушці. Товсті сортименти щоб уникнути розтріскування негайно після випилювання треба укладати в досить герметизовані сараї з регульованим повітрообміном або завантажувати в сушильні камери, де процес сушіння добре регулюється.

3)До недоліку атмосферної сушки ставиться тривалість процесу. Тонкий матеріал доводиться витримувати на відкритому повітрі кілька тижнів, а товстий - кілька місяців. Атмосферну сушку пиломатеріалів проводять в основному на відкритому повітрі в штабелях. Її роль порівняно з камерною або тунельної сушінням зростає зі зменшенням товщини дощок і зниженням їх сортності. Выпиливаемые на місці або отримані з сторони вологі пиломатеріали повинні бути укладені в штабелі таким чином, щоб атмосферна сушка їх могла активно початися не пізніше наступного дня після їх выпиловки або доставки.

=2=

Стан повітря в штабелі залежить від щільності укладання дощок. Чим щільніше покладені дошки, тим гірше продувність штабеля і, отже, тим нижче у нього температура і вище насиченість повітря вологою. Зі зниженням вологості деревини температура повітря в штабелі збільшується, а ступінь насичення падає.

Під впливом вітру повітря в штабелі рухається в горизонтальному напрямку. Однак рух повітря в штабелі сохнущем спостерігається і в безвітряну погоду. Такий рух проходить у вертикальному напрямку за рахунок різниці щільності повітря. Вдень нагріте повітря, вступник в штабель, охолоджується і рухається вниз. Ввечері і вночі остиглий повітря, надходячи в штабель, який зберіг більш високу температуру, нагрівається в ньому і рухається вгору. Такий розподіл напрямків руху повітря в штабелі кілька умовно. Практично в результаті взаємодії мас повітря, що переміщаються вертикально і горизонтально, виникають складні за напрямом повітряні потоки.

=3=
**Камерне  сушіння** — основний спосіб сушіння в деревообробних виробництвах і провадиться в спеціальних приміщеннях — камерах.

Камерне сушіння відбувається значно швидше від атмосферного, і швидкість його можна регулювати. При камерному сушінні є можливість дістати матеріали з заданою вологістю.
**Лісосушильною камерою** називають пристрій для теплового сушіння деревини в газоподібному середовищі (повітрі, парі, газі) при конвективній подачі тепла до матеріалу. За способом циркуляції сушильного агента розрізняють камери з **природною циркуляцією**, де сушильний агент рухається крізь штабель без зовнішнього примусу; **камери з примусовою циркуляцією**, де сушильний агент рухається крізь штабель під дією вентиляторів.

За характером сушильного агента камери поділяють на **повітрян**і (парові), що працюють на повітрі, нагрітому паровими, водяними або газовими калориферами, і **газов**і, де сушильним агентом є суміш повітря з топковими газами (продуктами згоряння відходів деревообробного виробництва, природного газу, мазуту).

За режимом роботи розрізняють камери періодичної і безперервної дії.
Принципова схема роботи сушильної камери з одноразовою циркуляцією проста. Свіже атмосферне повітря, пройшовши через калорифер, нагрівається, набуває заданих параметрів (температури і вологості). Потім повітря проходить крізь штабель деревини, випаровуючи з неї вологу, після чого в атмосферу викидається невелика частина відпрацьованого повітря, більша його частина змішується з свіжим повітрям, доводиться до заданого стану і подається знову в штабель.
Пиломатеріали, як правило, сушать затиснутими в прокладки, щоб уникнути жолоблення.
У процесі сушіння вологість деревини періодично перевіряють.

Тема 9**. Виробництво товарів народного споживання.**

Вироби культурно-побутового призначення

**Заготовки на сани кінні**. Складаються з бігунів, стійок, оглоблів, полозів, розпірок. Грузопідйомність саней 700-1000кг, ширина колії – від 520 до 720мм, висота до 1000мм, довжина платформи 1500-2000мм. Бігунки можуть бути цільногнутими, гнутостикованими, цільними з гнутоклеєною головкою. Форма поперечного перерізу напівкругла, прямокутна, трапецієвидна. Ширина підошви 60-130мм. Бігунки беруть з деревини берези, клена, дуба, ясена, бересту; для гнутоклеєного бігунка можна осику чи сосну. Інші деталі виготовляють з твердих порід.

**Кінні вози** – виготовляють однокінні вантажопідйомністю 0,75т та двокінні – вантажопідйомністю 1,5т з кузова та без кузова. В конструкцію входять колеса, надвісники, подушки, оглоблі, осі іта інші металічні деталі. Колесо складається з обода, спиць, ступиць і металевої шини. Обод може бути цільногнутим чи з частин. Товщина заготовок для коліс 55-60мм, діаметр обода 450, 540,720,900мм. Для гнутих деталей використовують тверді листяні породи, на інші деталі йде сосна, ялина, модрина, осика.

**Ящики дощаті** – виготовляють для вантажів до і більше 500кг, разового та багаторазового використання. В господарстві використовують ящики для овочів, фруктів і ягід. Для багаторазового використання і промисловості використовують для пакування консерв, рибно-морської продукції, тощо. Ящик має дві бокові і дві торцеві стінки, а також дно і кришку. Ящики для вантажів до 500кг мають дощечки товщиною 4,6,8,10,13,16,19,22,25мм, ширина дощечок 40-70мм, довжина – 320 – 1300мм. Деталі виготовляють з деревини більшості порід; допускаються використання відходів пиломатеріалів твердих листяних порід.

**Бондарні вироби** – виготовляють з деревини ялини, ялиці, сосни, кедра, осики, липи, берези, дуба, бука, ясена і клена. Бочки – в лісовому господарстві використовують для перевезення і зберігання живиці, меду, соків, заморожених і кващених плодів і ягід, а також інших цілей. Бочки розрізняють сухотарні та заливні. Не допускається використовувати березову деревину для виготовлення заливних бочок, а деревину сосни – для бочок під харчові продукти. За звичай виготовляють бочки ємністю від 5 до 250л. По періоду використання бочки ділять на багаторазові та звичайні. Бочки багаторазового використання заливного типу – для вина, пива, соків, меду.

Бочка складається з рами, дна, металічних обручів та інших деталей. Клепка для бочок ділиться на бокову та донну, товщина дощок 16-22мм. Для заливних бочок якість деревини береться най якісніша.

Дерев'яні ринки для квітів – відкриті ємності до 30л, виготовляють з деревини осики, липи, ялини, ялиці.

**Штахетник** – використовують для виготовлення загорожей. Використовують низькоякісну деревину хвойних та листяних порід, відходи пиломатеріалів. По формі поперечного перетину розрізняють штахетник прямокутний і сегментний (з заокругленням накінці). Довжина штахетника – 800-1500мм, ширина 50мм, товщина 25мм.

**Годівниці** – використовують для годування тварин та птахів, виготовляють з деревини хвойних та листяних порід. Для великої рогатої худоби годівниці мають розмір: довжина 3000мм, ширину 270мм, висота стінок 250мм, овщина стінки 30мм.

**Топорища** – призначенні для набивання на лісорубні, гілкорубні, будівельні сокири а також колунів. Топорища роблять з комлевої частини берези,ясена, клена, береста, бука, граба, акації та кизилу. Довжина топорищ для лісорубних сокир – 750-900мм, для гілкорубних та колунів – 600-800мм, для будівельних – 370, 400, 500 та 550мм.

**Держаки** – використовуються для насадки на металеві лопати, сапи молотки, коси та інший господарський інвентар. Для цього використовують тонкомірну деревину хвойних та листяних порід.

**Мітли господарські** - виготовляють з дрібного гілля берзи та верби та деяких інших порід згідно вимог ГОСТу.

**Деревяні граблі** – використовують для загрібання сіна та соломи. Днржати роблять з тонкоміру хвойних чи листяних порід, а колодки з зубами - з відходів пиломатеріалів з хвойних та листяних порід.

**Вербове пруття** – заготовляють для плетіння кошиків, мебелі, заборів. Заготовку прутів проводять навесні з однорічних пагонів в період початку сокоруху.

**Спожи́вчі това́ри** — це [товари](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80), які купуються для особистого (сімейного) споживання, для задоволення власних [потреб](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%B0). Залежно від споживацьких звичок ці товари підрозділяють на товари повсякденного попиту, товари попереднього вибору, товари особливого попиту, товари пасивного попиту.

**Спожи́вчий това́р**  — економічний [товар](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80), що купується індивідуумами для кінцевого особистого споживання.

*Товари повсякденного попиту* — це споживацькі товари та послуги, які зазвичай купуються часто, без розмірковувань, з мінімальним порівнянням з іншими товарами.

Тема 10**. Підсочка сосни та інших порід**

1. Поняття про підсочку лісу. Смолоутворення та смоловиділення.
2. Фактори, що впливають на смолопродуктивність соснових насаджень. Підготовчі роботи.

=1=

**Підсо́чка** — прижиттєве використання дерев для одержання живиці з хвойних, латексу з каучуконосних порід, солодкого соку з берези, клену тощо; за іншим визначенням, **підсочка лісу** — це регулярне нанесення спеціальних поранень на стовбур ростучого дерева з метою отримання продуктів його життєдіяльності в період вегетації.

**Смолоутворення у хвойних порід** – це дуже складний процес, пов`язаний з активним виведенням специфічних продуктів обміну речовин з метаболічно активних компартментів клітини в метаболічно менш активні.

**Смоловиділення** зі смоляного ходу умовно поділяють на 4 етапи:

1. канал смоляного ходу заповнюється живицею, при цьому секреторний тиск досягає максимуму, видільні тканини стиснуті з найбільшою мірою і майже повністю позбавлені води. В такому стані, коли секреторний тиск максимальний і зрівноважений з осмотичним, дерево нормально функціонує.
2. Розкриття каналу смоляного ходу відбувається внаслідок нанесення підковок чи інших пошкоджень за рахунок перепаду тисків. Внаслідок всмоктування води з оточуючих клітин тургор епітеліальних клітин наростає і продовжує виштовхувати живицю з каналу смоляного ходу.
3. Смоляний канал звільнений від живиці, видільні клітини заповнені водою і займають всю порожнину каналу.
4. Живиця утворюється в клітинах епітелію та переходить у внутрішню порожнину каналу.

=2=

Смоловиділення продовжується від декількох годин до 3-х діб, залежно від фізіологічного стану дерева та інших факторів. Спочатку інтенсивне смоловиділення, потім сповільнене аж до повного закінчення.

Закінчення смоловиділення залежить від факторів (одночасно діють):

* тиск у каналі смоляного ходу
* видільні клітини внаслідок поглинання ними води розбухають і перекривають канал
* утворюється пробка закристалізованої живиці.
* Природні фактори: при жаркій і сухій погоді живиця швидше кристалізується, тому швидше припиняється витікання.
* При холодній погоді і вологій припинення витікання живиці зумовлене зниженням тиску в каналі смоляного ходу і розбуханням клітин епітелію.
* Весною і восени живиця виділяється довше, але менш інтенсивно ніж влітку.

Нанесення систематичних підковок направлене на усунення епітеліальних клітин, що розбухають, та пробки із закристалізованої живиці.

Основним робітником на підсочці лісу є **здимник**. Він виконує:розмічування кар, підрум`днювання, заточування, правку і регулювання інструментів, приготування робочих розчинів або паст стимуляторів, нанесення підковок. Усі роботи з підсочки хвойних умовно ділять на 3 етапи: підготовчі, основні виробничі і завершальні.

**Підготовчі роботи** – здійснюються з метою створення безпечних умов праці, а також включають будівництво споруд тимчасового призначення, під`їздних шляхів, відбір придатних для підсочки дерев, розмітку, підрум`днювання і оконтурювання кар, проведення жолобків, встановлення каро устаткування, перелік дерев, кар.

Підготовчі роботи можуть проводитися з моменту підписання акту передачі насаджень для підсочки.

***Розмічування кар*** – позначення на дереві меж кар відповідно до вимог «Правил заготівлі живиці в лісах України» (розмітник кар –РК-1, РК-2).

***Підрум`днювання*** – зняття грубого шару кори до її згладжуваня на місці майбутньої кари. Проводять для полегшення нанесення підковок, запобігання від забруднення живиці частинками кори, збереження різальних поверхонь інструментів від швидкого затуплення. Зачищена поверхня має вигляд прямокутної ділянки з декількома заокругленими кутами (використовують інструменти – струги).

***Оконтурювання*** – позначення бічних меж робочої поверхні кар після підрум`днювання, якщо воно виходить за межі встановлених нормативів. Виконують спеціальними інструментами – оконтурювачами або розмітниками-оконтурювачами.

**Перелік кар** – точний облік кар, потрібний для визначення денної норми виробітку, планових завдань добування живиці, оплати праці робітників.

***Проведення напрямних жолобків*** – роблять для ціле направленого стікання живиці у приймач (використовують спеціальний жолобковий хак).

***Кароустаткування*** – закріплення приймачів для збору живиці на дереві. Приймачі встановлюють «у щап», «під риску», і за допомогою крампон-тримачів. Щап (щілину в корі та деревині) роблять стамескою.

Тема 11**. Основні елементи технології підсочки**

1. Категорії, методи підсочки сосни зв.
2. Способи підсочки сосни зв.

=1=

**Кара** – спеціально підготовлена ділянка поверхні стовбура, на якій встановлюють каро устаткування і наносять підновки впродовж 1 сезону підсочки.

**Робоча поверхня кари** – частина кари, призначена для нанесення підковок.

**Дзеркало кари** – робоча поверхня кари, на яку нанесені підновки.

**Довжина кари** – розмір дзеркала кари у вертикальному напрямку.

**Ширина кари** – розмір робочої поверхні кари по окружності стовбура.

**Кути кари** – кут між правою та лівою половинами каропідновки.

**Міжкарова перемичка** – ділянка стовбура, яка розділяє дзеркала кар у вертикальному напрямку.

**Міжкаровий ремінь** – ділянка стовбура, яка розділяє дзеркала кар на окружності.

**Підковка (здимка)** – зріз на карі, який наноситься для добування з дерев живиці.

**Довжина підновки** – розмір підновки по лінії зрізу.

**Крок підновки** – відстань між верхніми або нижніми гранями суміжних підновок.

**Ширина підновки** – розмір підновки по перпендикуляру до лінії зрізу.

Технологія підсочки – це сукупність видів, різновидів, способів підсочки, операцій і прийомів, їх послідовність при отриманні живиці.

Техніка підсочки – це елемент технології, який визначає способи виконання окремих підсочних операцій.

Термін підсочки – кількість років ведення підсочки в одному і тому ж деревостані. За тривалістю розрізняють:

* короткотривалу підсочку – до 5 років
* довготривалу – більше 5 років
* довгострокову – базується на повторному використанні підковок зарослих кар.

Вид підсочки – сукупність способів і технологічних режимів підсочки дерев. Розрізняють підсочку: - без хімічної дії (звичайну)

* з хімічною дією.

Категорія підсочки – це період підсочки, який характеризується визначеною технологією. Її здійснюють за 2-ма критеріями:

1. за 3 роки до рубки при довгостроковій та за 5 років при короткотерміновій
2. за 4-7 років до рубки.

=2=

**Спосіб підсочки** – визначається формою кар, порядком їх розміщення на стовбурі, а також характером прилягання чергових підковок, які визначають «малюнок кари». За характером прилягання однієї до іншої чергових підковок кари діляться на гладкі, рифлені та ребристі. Основні способи підсочки:

1. висхідний – ребристою карою, ребристою без жолобковою карою
2. низхідний – гладкою карою, рифленою карою, рифленою без жолобковою карою, ребристою карою.
3. Двоярусний – з чергуванням підновок у ярусах за зборами, з чергуванням підковок у ярусах по напівсезонах, з одночасним нанесенням підковок у двох ярусах.

Є ще такі способи підсочки:

4) ступінчатих підковок

5)широкою карою

6) напівкарою

7)закритими пораненнями.

Тема 12**. Класифікація чинників смолопродуктивності**

Смоловиділення продовжується від декількох годин до 3-х діб, залежно від фізіологічного стану дерева та інших факторів. Спочатку інтенсивне смоловиділення, потім сповільнене аж до повного закінчення.

Закінчення смоловиділення залежить від факторів (одночасно діють):

* тиск у каналі смоляного ходу
* видільні клітини внаслідок поглинання ними води розбухають і перекривають канал
* утворюється пробка закристалізованої живиці.
* Природні фактори: при жаркій і сухій погоді живиця швидше кристалізується, тому швидше припиняється витікання.
* При холодній погоді і вологій припинення витікання живиці зумовлене зниженням тиску в каналі смоляного ходу і розбуханням клітин епітелію.
* Весною і восени живиця виділяється довше, але менш інтенсивно ніж влітку.

Тема 13**. Хімічна переробка деревини та її відходів**

**Живиця** – смола хвойних деревних рослин, отримується з ростучого дерева шляхом нанесення на стовбур спеціальних ран – кар. Основна порода з якої отримують живицю – сосна. Отримана живиця складається з каніфолі – 75% , скипидару – 20%, інше – це вода та механічні домішки. При переробці живиці відбувається відгонка з водяною парою – скипидару, та уварення каніфолі.

**Дубильні речовини** – таніни – речовини, що використовують для вичинки шкір. Їх отримують шляхом обробки сировини окропом. Найбільшу кількість дубильних речовин містять гали (кулевидні утворення на листках дуба, фісташки, що виникають після наколювання комахами, які відкладають у гали яйця). Багато дубильних речовин є в сумаху, скумпії, корі дуба і ялини, верби і вільхи, деревині й листках каштану їстівного,

**Поташ** - калієва сіль вугільної кислоти; безбарвні гігроскопічні кристали. Застосовують у миловарінні, виробництві скла, фотографії, як калійне добриво. Інші назви - карбонат калію, вуглекислий калій. Технологічний процес виробництва поташу поділявся на два основні етапи: спочатку добували золу, а потім її відпарювали. Найкращі сорти поташу виготовляли із золи, яку випалювали з різних порід дерева (як твердих, так і м'яких) і змішували разом.

**Дьо́готь** – продукт сухої перегонки деревини, торфу, бурого вугілля тощо. В'язка бура або чорна рідина; складна суміш органічних речовин. Колись жодне господарство не обходилося без дьогтю: ним мастили шкіряне взуття, гужову збрую, аби була довговічною та м'якою, не розмокала на дощі й не тріскалася на сонці. Дьоготь вживали і для інших господарських потреб.

2. Виробництво целюлози.

Для отримання целюлози використовують ряд способів. Вони по суті відрізняються лише складом хімічних домішок, що допомагають виділити целюлозу з деревини та температурою варіння.

До групи кислотних способів відносяться сульфітний та бісульфітний способи, до лужних способів відносять – сульфатний та нейтральний (натронний) способи.

Сульфітний спосіб донедавна був найбільш поширений. При цьому дозволяв використовувати в якості сировини мало смолисті хвойні (ялина, ялиця) та ряд листяних порід. Короткі окорені баланси, відходи деревообробки на рубальних машинах переробляють на тріску. Відсортовану тріску засипають у варочні котли. Туди додається сульфітна варочна кислота. Варіння проходить за температури 130-150ºС, та тиску до 1МПа протягом 5-12 годин. В результаті утворюється целюлозна маса, яку переливають в спеціальний приймач, де маса розділяється на целюлозу та хімічні домішки. Целюлоза далі промивається очищається від не проварених трісок, піску, відбілюється. Далі спеціальна машина обезводнює масу та перетворює її на суцільну стрічку. Цю стрічку ріжуть на листи, пакують та відправляють на паперові фабрики.

Бісульфіт ний спосіб схожий, але дозволяє використовувати будь яку породу в якості сировини. Варіння проходить з додаванням водного розчину бісульфіту натрію, температура варки трохи вища.

Всі способи отримання целюлози мають дуже затратну статтю щодо переробки відходів виробництва. Окремо будуються заводи по переробці та утилізації відходів.

3. Гідроліз деревини.

При взаємодії водних розчинів кислот з деревиною відбувається гідроліз целюлози та геміцелюлози, які перетворюються на прості цукри (глюкозу та ксилол ). Ці цукри можна піддавати хімічній переробці, отримуючи такі продукти як ксиліт та сорбіт. Сировиною для гідролізу є відходи деревообробних підприємств та низькоякісна деревина, тирса. Подрібнена деревина засипається в гідроліз-апарат, куди додається гарячий розчин сірчаної кислоти. При температурі 140-160 ºС відбувається гідроліз геміцелюлози, а при 180-190 ºС – целюлози. В кінці процесу в апарат подається вода, що забирає цукри. Побічним продуктом є лігнін – що піде на виробництво смол, пластмас, добрив тощо.

При дії ферментів на цукри – отримують етиловий спирт та вуглекислий газ – що в подальшому використовується для отримання рідкої вуглекислоти і сухого льоду. Етиловий спирт йде на виробництво пластику, плівок, лакофарбових виробів, ліків. Перспектива – паливо для двигунів внутрішнього згоряння.

Тема 14**. Переробка живиці**

Каніфоль та скипідар отримують шляхом переробки живиці х хвойних дерев або сухої перегонки (смолоскипидарне виробництво) чи екстракцією (каніфольно-екстракційне виробництво) хвойної деревини, попередньо збагаченої смолистими речовинами.

Технологічний процес переробки живиці на каніфоль складається з наступних операцій: складування та первинна обробка живиці, плавлення, освітлення, відстоювання живиці від сміття та води, відгону скипидару, уварювання та розливу каніфолі.

Плавлення живиці здійснюють при температурі 105-110. За цих умов вона стає текучою, легко фільтрується і транспортується трубопроводами.

Сировина для смолоскипидарного та канфольно-екстракційного виробництва – це смолиста деревина, яку отримують при штучному прижиттєвому просмоленні заболонної частини деревии під дією різних смолостимуляторів, а також смол – збагачена смолистими речовинами деревина сосни. Осмол поділяють на каровий, повалений, або колодковий, і пеньковий.

Каровий осмол – поверхнево просмолений шар деревини в зоні кар. Такий осмол отримують з обапола на лісопильних заводах при розпилюванні підсочених соснових колод.

Колодковий осмол – природно просмолена прикоренева частина повалених чи пошкоджених пожежею сосен, які довгий час лежать на землі. При цьому заболонь стовбура зогниває, а більш смолиста ядрова частина зберігається.

Пеньковий осмол – деревина з підвищеним вмістом смоли, яку отримують з надземної та підземної пенькової частин сосни. Його заготовляють при корчуванні пеньків після рубання соснових насаджень.

Смолоскипидарне виробництво є різновидом сухої перегонки деревини. Технологічний процес смолоскипидарного виробництва складається з наступних операцій:

* Відгонка скипидару та води з домішкою незначної кількості оцтової та мурашиної кислот при температурі 100-200.
* Відгонка каніфольних масел, які складаються із нейтральних продуктів, смоляних і жирних кислот при 200-280 градусів., також часткове розкладання деревини з утворенням оцтової та мурашиної кислот.
* Розкладання деревини з утворенням деревної смоли, оцтової кислоти, води, газів, що не конденсуються при 280-380 градусах.
* Прожарювання деревного вугілля з добуванням з нього залишків смоли при 450 градусах.

Тема 15**. Переробка деревної зелені**

Технічна зелень – це дрібні пагони і гілки(лапка) хвойних і листяних порід товщиною до 8мм, тобто все те, що використовується як сировина для технічних цілей, для виробництва хвойно-вітамінного борошна, хлорофіло-каротинної пасти, ефірної олії, настоїв та іншої продукції.

Продукти деревної зелені:

1. Вітамінне борошно – одержують з екстрагованої водою деревної зелені.
2. Ефірна олія-сирець – суміш водонерозчинних летких компонентів живих елементів дерева.
3. Екстракт хвойно=соляний – коричнево-чорна тверда маса з «хвойним» запахом. Його розфасовують у брикети і використовують для приготування лікувальних ванн.
4. Концентрат хлорофіліну натрію – порошкоподібний продукт чорного кольору, що розчиняється у спирті та воді. Його отримують з деревної зелені при виробництві хлорофіло-каротинної пасти в процесі комплексної переробки бензинового екстракту.
5. Паста бальзамічна – густа маса темно-зеленого або оливково-зеленого кольору із запахом хвої. Застосовують у парфумерно-косметичних виробах як активний емульгатор.
6. Провітамінний концентрат – вазеліноподібна речовина оранжевого кольору, яка містить нелеткі сполуки живих елементів дерева, що не піддаються гідролізу – вищі альдегіди і кетони. Використовують як біодобавку до парфумерно-косметичних виробів.
7. Хвойний віск – це світло- або темно-зелена тверда речовина з характерним «хвойним» запахом і температурою плавлення 55-75градусів.
8. Хвойний натуральний ектсракт – коричнево-чорна рідина х характерним «хвойним» запахом, яка є 50%-м розчином водорозчинних речовин живих елементів дерева з домішкою ефірної олії.
9. Ялицева олія – використовують у парфумерії, медицині, миловарінні тощо. Служить вихідним продуктом для синтезу камфори.

Найбільш поширеним способом переробки деревної зелені – є отримання вітамінного борошна.

**Список джерел та літератури**

1.Тиберій Шкіря «Машини та обладнання лісосічних і лісоскладських робіт»

2.Д.Т. Ковалин «Механизация лесохозяйственного производства и лесоексплуатация.»

3.Універсальний довідник лісника та майстра лісу.

4.Боровиков А.Н. Уголев Б.Н. «Справочник по древесине»

5.Рыкунин С.Н. Тюкина Ю.П. «Технология лесопильно – деревообрабатывающих производств»