**Лекція № 7 ЛІСОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС**

7.1. Ліс як невід'ємна складова біосфери

Лісові екосистеми займають майже третину території Землі і дають половину первинної продукції її біосфери. Із загальної рослинної маси, сконцентрованої на суші та акваторії, понад 90% зосереджено в лісах.

Тисячоліття людство розглядало, здавалося б, невичерпний потенціал лісу як резерв земель для розширення сільськогосподарських угідь, джерело палива, будівельної і побутової деревини, хутра тощо.

Роль лісу визначається не тільки величезним економічним потенціалом, а й соціальним та екологічним. Він як важливий компонент біосфери забезпечує її екологічну рівновагу, підтримує та регулює склад і властивості атмосфери. Ліс є джерелом кисню та фітонцидів (1 га лісу щоденно поглинає 220-280 кг вуглекислого газу і виділяє 150-220 кг кисню). Ліси світу щорічно продукують до 30 млрд тонн органічної маси, використовують при цьому до 50 млрд тонн вуглекислого газу, а його зелена рослинність надає в тропосферу Землі понад 99,8% кисню. За підрахунками ботаніків, у лісах зосереджено близько 80% світових запасів органічних речовин. Загальна кількість біомаси, яка щорічно утворюється у процесі біосинтезу, оцінюється майже в 200 млрд тонн, що більше ніж у 20 разів перевищує сумарний видобуток вугілля, нафти та газу.

Величезне санітарно-гігієнічне та курортне значення лісів - це їх здатність захищати помешкання людей від забруднення, поглинаючи шкідливі домішки з приземних шарів атмосфери. Наприклад, 1 га хвойного та листяного лісу затримують щорічно 40 і 100 тонн пилу відповідно.

Деревна рослинність оберігає ріки від замулювання та обміління, закріпляє сипучі піски і пологі схили, відвертає їх ерозію, зменшує повені, селеві потоки та снігові лавини. Велике значення мають рекреаційні властивості лісів, використання лісових масивів для відпочинку населення, туризму.

Ліси виконують важливу водоохоронну та водорегулювальну роль, захищають ґрунти від зсувів, вітрової та водної ерозії. Тому, організовуючи господарства в лісах, слід брати до уваги їхнє багатоцільове призначення.

За даними останнього обліку, ліси України вкривають 15,6% території нашої держави. Більша частина лісів сконцентрована у Карпатах (40,2% території цього району) та на Поліссі (25,5%). Карпатський регіон охоплює Закарпатську, Чернівецьку, Івано-Франківську області та південну частину Львівської області. До Поліського регіону входять поліські частини Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської областей. Порівняно з багатьма країнами світу ми маємо досить низький рівень забезпеченості господарства та населення лісом (табл. 7.1)

Загальна площа лісів країн Європи та деяких країн світу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Регіон. країна | Загальна | Площа лісів. | Лісистість \*. | Площа лісів на |
|  | площа. млн га | млн га | % | 1 жителя. га |
| Уся Європа | 2260.1 | 933.3 | 41.3 | 1.3 |
| Північна Європа | 112.3 | 52.5 | 46.8 | 2.8 |
| Західна Європа | 245.6 | 59.5 | 24.2 | 0.2 |
| Східна Європа | 1902.2 | 821.3 | 43.2 | 2.4 |
| Росія | 1709.8 | 816.5 | 51.8 | 5.5 |
| США | 981.0 | 217.3 | 30.4 | 0.8 |
| Канада | 997.1 | 244.6 | 41.9 | 10.0 |
| Швеція | 45.2 | 27.3 | 67.0 | 3.1 |
| Фінляндія | 33.8 | 21.9 | 67.5 | 4.2 |
| Польща | 31.3 | 8.9 | 28.4 | 0.2 |
| Україна | 60.4 | 9.4 | 15.6 | 0.2 |

Головною проблемою лісової галузі в Україні слід вважати практичну відсутність розширеного відтворення лісів на її території. Загальну площу лісів державних лісогосподарських об'єднань (ДЛГО) та обласних управлінь лісового господарства (УЛГ) наведено в таблиці 7.2. За цими даними бачимо. що найбільші площі лісу державних лісогосподарських об'єднань та обласних управлінь лісового господар­ства припадають на "Житомирліс".. "Рівнеліс". "Закарпатське обласне УЛГ". "Львівліс". "Івано-Франківське обласне УЛГ" та "Волиньліс". найменше лісів у "Запоріжжяліс". "Миколаївліс" та "Кіровоградліс"

У вік значної індустріалізації. урбанізації та техногенної кризи ліси набувають особливого значення як соціальний. рекреаційний. захисний і глобально-екологічний чинник.

Загальна площа лісів державних лісогосподарських об'єднань та обласних управлінь лісового господарства

|  |  |
| --- | --- |
| ДЛГО (УЛГ) | Загальна площа, тис. га |
| Рескомліс АР Крим | 274,3 |
| Вінницяліс | 216,0 |
| Волиньліс | 439,0 |
| Дніпропетровськліс | 89,8 |
| Донецькліс | 114,7 |
| Житомирліс | 750,4 |
| Закарпатське обласне УЛГ | 497,3 |
| Запоріжжяліс | 35,0 |
| Івано-Франківське обласне УЛГ | 454,8 |
| Київліс | 323,5 |
| Кіровоградліс | 83,8 |
| Луганськліс | 223,4 |
| Львівліс | 470,8 |
| Миколаївліс | 67,2 |
| Одесаліс | 139,8 |
| Полтаваліс | 149,4 |
| Рівнеліс | 674,7 |
| Сумиліс | 287,4 |
| Тернопільліс | 156,4 |
| Харківліс | 308,9 |
| Херсонліс | 163,9 |
| Хмельницькліс | 189,7 |
| Черкасиліс | 215,9 |
| Чернівецьке обласне УЛГ | 183,5 |
| Чернігівліс | 389,0 |
| Усього: | 6898,6 |

***7.2. Загальні відомості про лісопромисловим комплекс. Географія розміщення***

Підприємства лісопромислового комплексу (ЛПК) охоплюють усі виробничі процеси від вирощування лісу до кінцевої переробки деревини та її відходів. У складі ЛПК:

* лісове господарство;
* лісова промисловість;
* деревообробна промисловість;
* целюлозно-паперова промисловість;
* лісохімічна промисловість;
* промисловість виготовлення засобів виробництва для ЛПК

(машин, обладнання, хімічних речовин, електроенергії тощо).

***Лісове господарство.*** Головна функція лісового господарства полягає у найбільш повному задоволенні потреб народного господарства і населення у деревині та інших продуктах лісу за умови одночасного використання лісу як природного фактора. Лісове господарство займається:

* забезпеченням безперервного відтворення лісу в усіх природних
* зонах України;
* збереженням біологічного різноманіття лісових екосистем;
* підвищуванням стійкості лісових екосистем до негативних факто­рів навколишнього середовища;
* підвищуванням рентабельності лісу тощо.

**Лісова промисловість.** Основним продуктом лісової та лісозаготівельної промисловості є деревина (деревиною називають звільнену від крони та коріння частину стовбура), яка отримується в процесі лісоповалу, трелювання, вивезення з лісосік, складування на нижніх складах і вивезення до пунктів подальшої переробки. Основну масу деревини майже 95% становлять високомолекулярні органічні сполуки: целюлоза; геміцелюлоза; лігнін, а значно меншу - екстрактивні речовини, які є різноманітними низькомолекулярними органічними сполуками.

*Лісозаготівля* представлена двома районами - Карпатським та Поліським. Загалом лісові ресурси України досить обмежені, тому здійснюється значне постачання деревини та пиломатеріалів з Росії і Білорусі.

*Лісопильна промисловість*. Підприємства промисловості механічно обробляють деревину, тобто змінюють лише її форму.

***Деревообробна промисловість.*** Підприємства промисловості дають більшу частину товарної продукції комплексу і переважно сконцентровані в районах заготівлі лісу та споживання готової продукції. Вона охоплює меблеву, диктову, сірникову, тарну промисловість, а також виробництво дерев'яних будівельних конструкцій.

Меблева промисловість значно домінує над іншими за обсягами виробленої продукції. Вона розвинена майже скрізь через значний попит на продукцію. Зокрема великі меблеві комбінати знаходяться у Києві, Харкові, Донецьку, Дніпропетровську, Львові, Чернівцях.

Диктова промисловість розташована у Києві, Чернівцях, Львові, Оржеві та інших містах. Виробництво дикту потребує певних порід дерев: берези, дуба, буку.

Сірникова галузь деревообробної промисловості розвивається у містечку Березине Рівненської області.

Виробництво дерев'яних будівельних конструкцій (дверні та віконні блоки, паркет, плінтус тощо) сконцентровано у Києві, Черкасах, Шостці, Вигоді, Кам'янці-Бузькій та інших містах. Стандартні дерев'яні будинки виготовляють у Костополі на Рівненщині.

***Целюлозно-паперова промисловіст***ь. Розміщення підприємств орієнтується на електроенергію, воду та використовує переважно імпортну сировину. Під час виробництва целюлози використовують сірчану кислоту, а для відбілювання паперу - білу глину (каолін).

Формою організації виробництва цієї промисловості є целюлозно- паперові комбінати (ЦПК), які на одному підприємстві поєднують кілька стадій переробки сировини: виробництво целюлози, різних сортів паперу, картону, шпалер, паперової тари тощо.

***Лісохімічна промисловість.*** Підприємства промисловості здійснюють виробництво скипидару, фарбників, оліфи, каніфолі, оцтової кислоти тощо, орієнтуються на відходи попередніх галузей лісової промисловості. Центрами цієї галузі є Свалява, Перечин, Славута, Великий Бичків, Коростень. Виробництво кормових дріжджів налагоджено у Білгороді-Дністровському та Запоріжжі.

Проблемами галузі є також комплексне використання сировини, скорочення витрат деревини на стадіях лісозаготівлі і переробки, більш ефективне використання вторинної сировини.

На зовнішньому ринку Україна є значним імпортером деревини і окремих видів готової продукції (папір, шпалери, меблі тощо).

**7.3. Деревообробна промисловість**

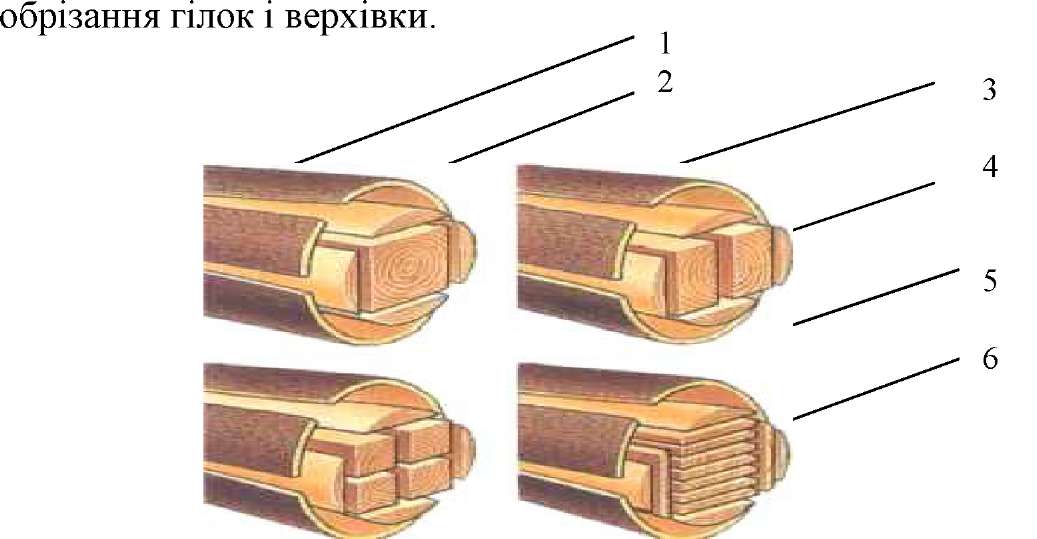
Основою деревообробної промисловості є лісопильно-стругальне виробництво. Продукція лісопильно-стругального виробництва - це пиломатеріали, одержані шляхом поздовжнього розпилювання колод (рис. 7.1). Колода формується із стовбура дерев (хлиста) шляхом 

Рис. 7.1. Пиломатеріали:

1 - кора; 2 - обапіл; 3 - шпала; 4 - двокантний брус; 5 - чотирикантний брус; 6 - дошки

Пиломатеріали за класифікаційними ознаками поділяють на:

* пластина - це половина розпиляної уздовж осі колоди, а четвертина - половина розпиляної вздовж осі пластини;
* двокантний брус - пиломатеріал із двома паралельними площинами однакової ширини, відстань між якими 100 мм і більше. Площини бруса називаються постелями. Двокантний брус із різною шириною пастелей називають шпалою;
* трикантний брус - це пиломатеріал із трьома площинами, що ідуть уздовж осі колоди, дві з яких паралельні між собою (відстань
* між ними 100 мм і більше). третя площина перпендикулярна першим двом. відстань від неї до осі колоди більша за 100 мм;
* чотирикантний брус - пиломатеріал із чотирма площинами. що йдуть уздовж осі колоди. Протилежні боки його паралельні. суміжні - перпендикулярні. Відстань між паралельними боками 100 мм і більше;
* дошка - пиломатеріал. товщина якого менша 100 мм. а відношення ширини до товщини більше двох. Широкий бік дошки називають пластю. вузький - кромкою. Площина. що утворюється під час обрізання дошки впоперек волокон. зветься торцем дошки. Розрізняють дошки обрізані і необрізані. В обрізаних дошках всі кромки або окремі ділянки кромок утворюються площинами. В необрізаних дошках обидві кромки є частиною поверхні колоди. Така поверхня називається обзелем;
* брусок - пиломатеріал. що має в перерізі форму прямокутника. відстань між паралельними боками якого менше 100 мм. а відношення ширини бруска до товщини становить від 2 до 1. Тонкі короткі бруски. товщиною менше 30 і довжиною менше 3000 мм. називають планками;
* обапіл - пиломатеріал. одержаний з бічної колоди. Обапіл - якщо випуклий бік обапола не пропилений або пропилена менш. ніж на 1/2 його довжини. Обапіл дощатий - коли випуклий бік обаполу обрізаний (пропилений) більш. ніж на 1/2 його довжини;
* рейка - обзельна частина кромки. зрізана у дошки. Короткі дошки і бруски. розміри яких за перерізом та довжиною відповідають або кратні розмірам майбутніх деталей. що вироблятимуть із них - називають чорновими заготовками.

За породами дерев пиломатеріали поділять на хвойні (сосна. ялина. кедр. ялиця. модрина та ін.). м'які листяні (береза. липа. тополя та ін.). тверді листяні (дуб. бук. граб. в'яз тощо).

За характером обробки розрізняють пиломатеріали нестругані (якщо їх поверхні утворені діленням пилами) та стругані (якщо хоча б один їх бік зстругався). Стругані пиломатеріали можуть бути прямого і фасонного профілю.

**7.4. Целюлозно-паперова промисловіст**ь

*7.4.1. Виробництво целюлози*

Основні хімічні компоненти деревини (целюлоза, геміцелюлоза, лігнін) є високомолекулярними сполуками, які з'єднані між собою не лише міжмолекулярними, але і деякими хімічними зв'язками. Тому звичайними способами розділення органічних речовин і відокремлення їх не можливе. Цього можна досягти лише внаслідок певних хімічних реакцій, які дозволяють перевести один чи декілька компонентів у водорозчинний стан.

Найбільш цінним хімічним компонентом деревини є целюлоза. Для виділення її з деревини необхідно перевести у водорозчинний стан геміцелюлозу та лігнін. Геміцелюлоза, як і целюлоза, є полісахаридом, однак має значно менший ступінь полімеризації та менш регулярну будову і аморфну структуру. Тому вона, на відміну від целюлози, відносно легко піддається гідролізу з утворенням водорозчинних моносахаридів.

Перевести у водорозчинний стан лігнін значно важче, оскільки він є полімером сітчастої будови, який має ароматичні ядра і невелику кількість гідрофільних груп (-ОН, -СООН). Для цього необхідно провести часткову хімічну деструкцію макромолекул лігніну з одночасним введенням у його структурні одиниці достатньої кількості гідрофільних груп.

Процеси переведення лігніну у водорозчинний або розчинний стан та виділення його з деревини називають делігніфікацією деревини. Процеси делігніфікації деревини, які супроводжуються переведенням у розчинний стан більшої частини геміцелюлоз, поряд з лігніном, використовують для одержання целюлози - називають варінням целюлози.

У результаті процесів варіння одержують технічні целюлози, які залежно від умов варіння та призначення, містять ще певну кількість лігніну, геміцелюлоз та екстрактивних речовин. За вмістом у них не- целюлозних матеріалів технічні целюлози поділяють на:

* напівцелюлозу;
* целюлозу високого виходу;
* небілену целюлозу.

Технічні целюлози використовують для виробництва картону, паперових мішків, обгорткового паперу тощо. Небілену целюлозу переважно піддають додатковому очищенню від нецелюлозних компонентів, у першу чергу від лігніну, процес складається з двох операцій - відбілювання та облагородження целюлози.

Облагородження відбіленої целюлози здійснюють обробкою її розчином гідроксиду натрію - 0,5-2% розчином за температури 95-135 оС або 4-10% розчином за температури 15-25 оС. Облагороджена целюлоза використовується для одержання хімічних волокон, плівок, лаків, пластичних мас, бездимного пороху тощо.

Після очищення целюлози майже 50% маси хімічних компонентів деревини стають водорозчинними і переходять у варильні розчини. Для достатньо повного їх видалення на відмивання целюлози витрачається значна кількість води. Наприклад, на виробництво однієї тонни відбіленої целюлози - 200-300 м , а на одну тонну облагородженої целюлози - 285-500 м3.

Сьогодні використовують, переважно, три способи варіння целюлози - *лужне, сульфатне та сульфітне.*

*7.4.2. Виробництво паперу*

Папір одержують переважно з целюлози, що міститься в деревині. Проте, для виробництва паперу можна використовувати целюлозу, що міститься не тільки у деревині. Зокрема, папір для банкнот та друкарський папір виготовляють із целюлозних волокон бавовнику.

Існує чотири основні хімічні способи одержання паперу:

* сульфатний або крафт-процес;
* сульфітний процес;
* напівхімічний процес;
* содовий процес.

Папір одержують переважно з деревини хвойних дерев: сосни, ялини і ялиці. Сучасне виробництво паперу ґрунтується на подрібнюванні деревини та кип'ятінні утвореної маси з різними хімічними реагентами, зокрема з каустичною содою (гідроксидом натрію). В результаті хімічної реакції з деревини виділяється чиста целюлоза. Целюлозну масу очищають від домішок і пропускають тонким шаром конвеєром через гарячі валки, які висушують і пресують папір (рис. 7.2).

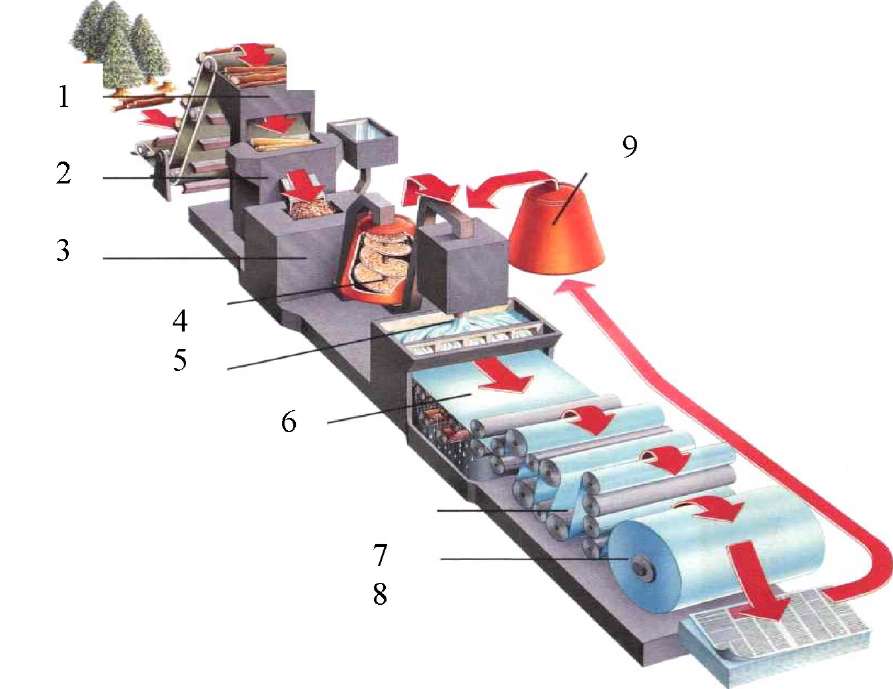


Рис. 7.2. Технологічні процеси виготовлення паперу:

1 - здирання кори зі стовбурів; 2 - подрібнення деревини; 3 - утворення деревної пульпи; 4 - розщеплення пульпи на волокна; 5 - відбілювання пульпи; 6 - осаджування пульпи через дрібновічкову стрічку; 7 - сушіння та пресування волокна в аркуші паперу; 8 - готовий папір; 9 - пульпа з макулатури

*Інші складові компоненти у виробництві паперу*. Деревна маса - відносно дешевий і дуже розповсюджений волокнистий напівфабрикат, що входить до композиції багатьох видів паперу і картону. Її використання дозволяє не тільки знизити вартість продукції, але і поліпшити її друкарські властивості, підвищити непрозорість і гладкість. Істотна перевага деревної маси полягає в тому, що в процесі її виробництва повніше використовується рослинна сировина.

На сьогодні виробляють такі види деревної маси: біла, бура, хімічна, термомеханічна (ТММ) і хіміко-термомеханічна (ХТММ).

Білу деревну масу одержують механічною абразією певних розмірів деревини на камені, що обертається, або шляхом розмелювання трісок у дискових млинах (рафінерах). Біла деревна маса за своїм хімічним складом мало відрізняється від вихідної деревини, її вихід досягає 97% від маси вихідної сировини.

Буру деревну масу одержують із попередньо пропареної деревини. Її волокна більш довгі і гнучкі, ніж у білої деревної маси. Виробництво цього напівфабрикату надто обмежене.

Хімічну деревну масу одержують аналогічно білій деревній масі, але з деревини головним чином листяних порід, попередньо підданій хімічній обробці нейтрально-сульфітним розчином за підвищеної температури та тиску.

ТММ одержують із трісок, які піддають короткочасному пропарюванню (2-5 хв.) за температури 120-135оС, після цього її розме­люють у дискових млинах.

ХТММ одержують приблизно так само, як і ТММ, але пропарювання трісок здійснюють із невеликими добавками моносульфіту натрію або інших реагентів.

Застосування ТММ і особливо ХТММ дозволяє скоротити витрати клітковини під час виробництва багатьох друкарських видів паперу та поліпшити якісні показники, а газетний папір можна виробляти і без використання клітковини. Тому останні види деревної маси є досить перспективними напівфабрикатами паперового виробництва.

Напівцелюлоза різноманітних видів - волокнистий напівфабрикат, що відрізняється від клітковини відповідних способів одержання тим, що варіння ведеться не до стану вільного поділу волокон, а лише до набухання лігніну і часткового його розчинення. Остаточний поділ сировини на волокна здійснюється під дією його розмелювання в дискових млинах. Вихід напівцелюлози - 65-85% від маси абсолютно сухої сировини.

Напівцелюлозу широко застосовують під час виробництва тарного та інших видів картону. деревоволокнистих плит. паперу для гофри та ін.

Макулатура являє собою вторинну сировину. тобто вживані папір та картон. а також промислові відходи від їх переробки. Вона є повноцінним замінником свіжих волокнистих напівфабрикатів під час виробництва багатьох видів картону та паперу. Використання макулатури має величезне народногосподарське значення. бо підприємства з переробки макулатури коштують у 2-3 рази дешевше і менше забруднюють довкілля. ніж підприємства з виробництва напівфабрикатів із рослинної сировини. Використання макулатури дозволяє економити 3.0-4.5 м деревини або майже 15 дорослих дерев на одну тонну паперу. Залежно від композиції і виду макулатуру поділяють на 12 марок. від МС-1 до МС-12.

Ганчірна напівмаса - напівфабрикат із вторинної сировини: старого ганчір'я різноманітного походження. обрізків зі швейних фабрик. мотузково-канатних і сітко-снастьових виробів та волокнуватих відходів від їхнього виробництва. Її виготовляють хімічною обробкою лугом попередньо відсортованого і подрібненого ганчір'я з наступним відбілюванням. промиванням та розмелюванням до поділу на окремі волокна.

Синтетичні та інші волокна використовують для виробництва спеціальних видів паперу. що мають певні специфічні властивості залежно від виду волокна і композиційного складу паперу. Однак застосування синтетичних. штучних. мінеральних та інших волокон. що не піддаються фібрилюванню під час розмелювання і не утворюють тривкого міжволоконного зв'язку. як у целюлозних волокон. вимагає використання спеціальних хімічних добавок і модифікації традиційних технологічних режимів виготовлення паперу.

**7.5. Вплив складових лісопромислового комплексу на стан довкілля**

*7.5.1. Вплив деревообробної промисловості*

Технологічні процеси на підприємствах деревообробної промисловості пов'язані з виділенням в атмосферу шкідливих речовин: пилу, пари розчинників і розріджувачів, формальдегіду, окису вуглецю, оксидів азоту, аміаку, деревних відходів та ін.

Забруднення атмосфери. До основних джерел забруднення атмосферного повітря на деревообробних підприємствах відносять: опоряджувальні, клеїльно-личкувальні, фанерні та сушильні цехи, а також цехи механічної обробки деревини з виробництва деревостружкових плит (ДСП), деревоволокнистих плит (ДВП), деревошаруватих пластиків (ДШП), клеєної фанери, деревної муки, котельні, автотранспортні засоби тощо (табл. 7.4).

Таблиця 7.4

Джерела забруднення та забруднювачі атмосфери

|  |  |
| --- | --- |
| Джерела забруднення | Забруднювачі атмосфери |
| Деревообробні підприємства | Деревний пил, оксид вуглецю, вуглеводні, скипидар та ін. |
| Меблеве виробництво | Формальдегід, пара розчинників і розрі­джувачів, оксид азоту, анілін, азот, уайт- спірит, скипидар, аміак, деревний та лакофарбовий пил |
| Виробництво ДСП, ДВП, клеєної фанери, ламінованих плит, шаруватих пластиків | Формальдегід, фенол, аміак, окис вуглецю, анілін, ціанистий калій, деревний і лакофарбовий пил, сірководень та ін. |
| Виробництво деревного борошна | Деревний пил, оксид вуглецю та ін. |
| Паросилове господарство (котельні), ремонтно-механічні цехи, приміщення з ремонту автотранспортних засобів | Оксид вуглецю, оксид азоту, сірчаний ангідрит, зола, сажа, аерозоль свинцю, пари паливно-мастильних матеріалів, абразивний і металевий пил та ін. |

*Забруднення гідросфери.* Основним джерелом забруднення стічних вод деревообробних підприємств є цехи з виробництва деревоволокнистих плит мокрим способом. Екологічність технології деревоволокнистих плит мокрим способом характеризується, в основному, об'ємами, ступенем забруднен­ня технологічних і стічних вод, які визначаються параметрами технологічного процесу, складом використовуваної деревинної сировини, хімікатів та обладнання.

За концентрацією забруднень стічні води. що утворюються під час виробництва ДВП. поділяють на три групи:

* концентровані. що утворюються під час розмелювання тріски та гарячого пресування деревоволокнистого полотна;
* середньої концентрації. що утворюються в басейні оборотної води (основна кількість стоків);
* малоконцентровані. виділені під час промивання сіток. глян­сових і транспортних листів. охолодження обладнання. а також миття виробничих приміщень.

Таблиця 7.6

Основні види шкідливих речовин, що забруднюють стічні води

деревообробних підприємств

|  |  |
| --- | --- |
| Джерела забруднення | Шкідливі речовини. що забруднюють стічні води |
| Деревообробні підприємства | Аміак. вуглекислота. карболові кислоти (оцтова. мурашина. протеїнова). деревні відходи |
| Меблеве виробництво | Формальдегід. аміак. анілін. розчинники і розріджувачі. відходи лакофарбових матеріалів. синтетичних смол. клеїв. деревні відходи та ін. |
| Виробництво ДВП | Колоїдні розчини (целюлоза. геміцелюлоза. лігнін). фурфурол. спирти. альдегіди. сірчана кислота. барвники. дубильні речовини. сульфат амонію. парафін. деревні волокна та ін. |
| Виробництво ДСП. клеєної фанери. ламінованих плит. шаруватих пластиків | Формальдегід. фенол. ацетон. оцтова і мурашина кислоти. відходи бакелітових смол. деревні відходи |
| Паросилове. ремонтно- механічне та автотранспортне господарство | Сполуки свинцю. бензин. дизельне пальне. мастила. мазут. мийні засоби. сірчана кислота |

*Забруднення літосфери.* Забруднення грунтів. як правило. відбувається одночасно із забрудненнями атмосферного повітря і водоймищ. Значної шкоди ґрунтам завдають кислотні дощі, спричинені викидами діоксидів сірки та азоту в атмосферу. Кислотні опади у вигляді дрібних крапель розчинів сірчаної та азотної кислоти ушкоджують рос­линний покрив, потрапляють у ґрунт, відбувається окиснення, деградація ґрунтів, з ґрунту вимивається кальцій, магній, калій. Кислотні дощі завдають значної шкоди: в лісах гинуть дерева і рослини (особливо кедр, бук і тис), отруюються води озер і ставків, гинуть численні види комах, птахів і тварин.

Значних збитків зазнає лісове господарство внаслідок ерозії ґрунтів. Основною причиною ерозії є вирубування лісів на схилах, знищення трав'яного і чагарникового покриву автотракторною технікою. Ерозії ґрунтів сприяє також активне яроутворення, зумовлене діяльністю людини. Ріст рослин на таких ґрунтах різко сповільнюється, знижується врожайність лісових плодово-ягідних рослин.

На гірських схилах, в місцях інтенсивних вирубувань лісу часто виникають порохові бурі, під час яких у повітря підіймаються сотні тонн пилу, піску, внаслідок чого ушкоджується ґрунтовий покрив, на декілька сантиметрів оголюється земна поверхня. У таких місцях активно діє не тільки вітрова, але й водна ерозія, яка зменшує в ґрунті вміст азоту, фосфору, калію та інших мікроелементів, що погіршує його родючість.

*Енергетичне забруднення довкілля.* Підприємства ЛПК є потужними джерелами енергетичного забруднення довкілля. До енергетичних забруднень довкілля відносять шум, вібрацію, електромагнітні та іонізуючі випромінювання. Найбільш негативному впливу цих забруднювачів піддаються атмосферне повітря, гідросфера, літосфера, флора, фауна, а через них і людина.

***7.5.2. Вплив целюлозно-паперової промисловості***

Целюлозно-паперова промисловість є однією із найбільш водоспоживних галузей народного господарства.

Щорічне споживання свіжої води в галузі становить близько 2 млрд м , майже 4,5-4,7% загального водокористування. Це зумовлено тим, що у деяких технологічних процесах необхідним є використання свіжої води.

Для підприємств целюлозно-паперової промисловості проблема зниження кількості та ступеня забрудненості стічних вод має першочергове значення. Головним джерелом утворення забруднених стічних вод є виробництво целюлози, яке базується на сульфатному та сульфітному способах виварювання деревини та відбілюванні напівфабрикату з використанням хлорпродуктів.

Забруднені стічні води підприємств галузі характеризуються наявністю в них таких шкідливих речовин. як сульфати. хлориди. нафтопродукти. феноли. формальдегіди. метанол. фурфурол. диметилсульфід. диметилдисульфід. Основна причина негативного впливу на навколишнє середовище підприємств галузі - використання старих технологій та обладнання. Стоки можуть мати кислу. нейтральну або лужну реакцію. що в будь- якому випадку пов'язано зі зміною природного рН водоймищ (табл. 7.8).

Таблиця 7.8 Характеристика стокш целюлозно-паперової промисловості

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид виробництва | Кількість стічних вод на тонну продукції. м3 | Середовище |
| Сульфітна небілена целюлоза | 130-155 | кисле |
| Сульфітна білена целюлоза | 425-500 | нейтрально-лужне |
| Картон | 30-60 | нейтральне |
| Папір | 50-60 | слабокисле |
| Сульфатна небілена целюлоза | 101-116 | лужне |

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Роль ЛПК у народному господарстві України.
2. Географія розміщення галузей промисловості ЛПК.
3. Окресліть загальну характеристику лісопильної промисловості.
4. Яку основну продукцію випускає деревообробна промисловість?
5. Які основні технологічні процеси в деревообробній промисловості?
6. Лужне варіння целюлози. Основні технологічні процеси.
7. Сульфатне варіння целюлози. Основні технологічні процеси
8. Сульфітне варіння целюлози. Основні технологічні процеси.
9. Крафт-процес одержання паперу. Основні технологічні процеси.
10. Основні технологічні процеси одержання паперу.
11. Який вплив деревообробної промисловості на атмосферу?
12. Як впливає деревообробна промисловість на літосферу?
13. Який вплив деревообробної промисловості на гідросферу?
14. Вплив целюлозно-паперової промисловості на гідросферу.
15. Які основні напрями ресурсозбереження в лісовій промисловості?