

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ «Любешівський технічний фаховий коледж Луцького  
національного технічного університету»



## МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

для здобувачів освітньо-професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр**  
освітньо-професійної програми «**Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн**»  
галузі знань **19 Архітектура та будівництво**  
спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**  
денної форми навчання



*Любешів – 2023*

**УДК 620.1(07)**

**Д17**

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

\_\_\_\_\_ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар \_\_\_\_\_ М.М.Демих

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,

протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії педпрацівників

будівельного профілю ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,

протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Голова циклової методичної комісії \_\_\_\_\_ Данилік С.М

Укладач: \_\_\_\_\_ Данилік С.М., викладач вищої категорії

Рецензент: \_\_\_\_\_

Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_ С.М.Данилік, викладач вищої категорії, голова циклової методичної комісії педпрацівників будівельного профілю ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ».

Матеріалознавство [Текст]: методичні вказівки до практичних робіт для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 20с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Матеріалознавство» з метою вивчення та засвоєння практичних знань.

С.М. Данилік, 2023

## Загальні положення

Програмою курсу “Матеріалознавство” для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» передбачено проведення чотирьох практичних робіт, результати виконання яких подаються у вигляді виконаних практичних робіт із подальшим захистом, що сприяє кращому засвоюванню теоретичного матеріалу і розвитку фахових здібностей здобувачів освіти.

*Метою виконання робіт є вивчення здобувачами освіти технічних характеристик породоутворюючих мінералів та гірських порід; деревини, матеріалів та виробів з деревини; полімерних матеріалів та виробів, матеріалів та виробів з мінеральних розплавів.*

В процесі виконання практичних робіт здобувачі освіти закріплюють теоретичні знання, набуті під час вивчення дисципліни “Матеріалознавство”, навчаються самостійно працювати з технічною літературою, державними стандартами.

### Програмні результати навчання

ПРН 6. Використовувати різні джерела, в тому числі, сучасні інформаційні та комунікаційні технології, для ефективного пошуку, оброблення та аналізу інформації, спілкування на професійному та соціальному рівні.

ПРН 10. Здійснювати оптимальний підбір та ефективне використання сучасних будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, на підставі аналізу їх технічних характеристик та властивостей.

ПРН 20. Уміти працювати самостійно, планувати, аналізувати, контролювати, оцінювати власну роботу та роботу інших осіб.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

Тема: **Вивчення основних породоутворюючих мінералів та гірських порід.**

**Мета роботи:** вивчити основні породоутворюючі мінерали і гірські породи за допомогою колекції і навчальних посібників

**Прилади і матеріали:** зразки мінералів шкали Мооса (шкали твердості); зразки гірських порід.

### ТЕОРЕТИЧНА ДОВІДКА

Твердість однорідних кам'янистих матеріалів визначають за шкалою твердості, у якій десять спеціально підібраних мінералів розташовані у такому порядку, що на кожному з них всі наступні можуть лишати риску.

**Шкала Мооса (шкала твердості)**

Таблиця 1.1

Показник твердості	Мінерал	Характеристика твердості
1	Тальк або крейда	Легко подряпується нігтем
2	Кам'яна сіль або гіпс	Подряпується нігтем
3	Кальцит або ангідрит	Стальний ніж залишає риску легко
4	Плавикий шпат	Під невеликим тиском подряпується ножом
5	Апатит	Під великим тиском подряпується ножом
6	Ортоклаз	Злегка подряпує скло
7	Кварц	Добре дряпають скло, стальним ножом не подряпуються
8	Топаз	
9	Корунд	
10	Алмаз	

Тальк – мінерал підкласу сланцюватих силікатів,  $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ . колір – білий, зеленкуватий; густина -  $2,8 \text{ г/см}^3$ . Утворився внаслідок гідротермальної зміни магнезійних силікатів вивержених порід. Використовують як кислототривкий та електроізоляційний матеріал.

Крейда – належить до осадових порід органогенного (зоогенного) походження (затверділий морський осад, складається з черепашок, найпростіших морських тварин),  $CaCO_3$ . Колір - білий. Використання – для виробництва вапна, цементу, скла, для приготування замазок, фарб, шпаклівки.

Гіпс – мінерал групи сульфатів,  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ . Колір - білий, сірий, жовтуватий, червонуватий. Густина -  $2,2-2,3 \text{ г/см}^3$ , будова - пластинчаста, волокниста, зерниста. Використовується для виробництва повітряних гіпсових в'язучих.

Кам'яна сіль – (галіт)  $NaCl$ . Мінерал хомогенного походження підкласу хлоридів. Густина -  $2,2 \text{ г/см}^3$ . Колір - безбарвний, білий, жовтий, синюватий. Будова - кристалічна.

- Кальцит – (вапняковий шпат)  $\text{CaCO}_3$ , мінерал групи карбонатів. Будова - кристалічна. Густина -  $2,7 \text{ г/см}^3$ . Колір - білий, сірий.
- Ангідрит –  $\text{CaSO}_4$ , осадовий гідротермальний мінерал групи сульфатів. Густина -  $2,8 - 3,0 \text{ г/см}^3$ . Схожий на гіпс. Колір - сірий, голубуватий. Поглинаючи воду переходить у гіпс. Використовують у виробництві в'язучих, добрив.
- Плавикий шпат (флюорит) – мінерал класу фторидів,  $\text{CaF}_2$ . Густина -  $3,2 \text{ г/см}^3$ , чистий флюорит – безбарвний (цінна оптична сировина), домішки надають фіолетового, зеленого, жовтого та ін. кольорів.
- Апатит – мінерал класу фосфатів магматичного, гідротермального походження,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})_2$ . Будова зерниста, кристалічна. Густина -  $3,2 \text{ г/см}^3$ . Використовується як сировина для виробництва добрив, фосфорної кислоти, скла.
- Ортоклаз – калієвий польовий шпат,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ . Яскраво виражена спайністю у двох напрямках. Колір - білий, рожевий, сірий. Густина -  $2,6 \text{ г/см}^3$ . Використовують як сировину для виробництва кераміки та скла. Входить до складу гранітів, гнейсів та інших вивержених та метаморфічних порід.
- Кварц – один із найпоширеніших породоутворюючих мінералів групи кварцу  $\text{SiO}_2$ . Густина -  $2,65 \text{ г/см}^3$ . Спайності не має, злом не рівний. Колір – безбарвний (гірський криштал), фіолетовий (аметист), білий, сірий, рожевий. Використовується у вигляді кварцового піску та кварцитів у виробництві скла та кераміки, кварцити – як оздоблювальний матеріал. Монокристали кварцу – у оптичному приладобудуванні та як п'єзоелектрик. Забарвлені прозорі кварци – у ювелірній справі.
- Топаз – мінерал підкласу острівних силікатів  $\text{F}_2[\text{SiO}_4](\text{F}, \text{OH})_2$ . Будова - кристалічна, густина -  $3,4 - 3,6 \text{ г/см}^3$ . Колір - безбарвний, голубий, рожевий, винно-жовтий, залежно від домішок. Прозорий топаз – дорогоцінний камінь. Зустрічається у розсипах.
- Корунд – мінерал простих окислів  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Домішки Cr, Fe, Ti та ін. Густина –  $4 \text{ г/см}^3$ . За походженням - метаморфічна порода. Колір – прозорий, різноманітних відтінків, залежно від домішок. Є дорогоцінним каменем (рубін, сапфір та ін.). Хороший абразив. У промислових масштабах виготовляють синтетичний корунд – для годинникової промисловості, електронної, ювелірної. Зустрічається у розсипах.
- Алмаз – мінерал, одна із кристалічних поліморфних модифікацій вуглецю, C. Будова кристалічна. Колір безбарвний, рідше забарвлений. Густина –  $3,5 \text{ г/см}^3$ . Крупні кристали прозорого алмазу – дорогоцінний камінь (I класу). Застосовують як абразив. Виготовляють синтетичні алмази (з графіту та вуглемістких речовин).

Породоутворюючі мінерали, об'єднуючись у певні сполуки, утворюють гірські породи.

**Гірські породи** – це мінеральні маси, які утворюють земну кору і мають відносно сталі склад та будову. Бувають *мономінеральними та полімінеральними*.

За походженням гірські породи поділяються на **вивержені (первинні), осадові (вторинні) та метаморфічні (видозмінені)**.

**Вивержені:** масивні (глибинні та вилиті), уламкові (сипкі, зцементовані).

**Осадові:** механічні відклади, органогенні відклади, хімічні осади.

**Метаморфічні:** з вивержених порід, з осадових порід.

Для прикладу розглянемо одну з найпоширеніших у земній корі гірських порід – граніт.

**Граніт** - вивержена масивна глибинна порода. Склад: кварц 20 – 40%, польовий шпат (найчастіше ортоклаз) – 40 – 70%, слюда (мусковіт чи біотит) – 5 – 20%, рідше – авгіт, рогова обманка. Великий вміст польового шпату визначає колір граніту (сірий, голубувато-сірий, темно-червоний). Структура – яскраво виражена зернисто-кристалічна. Границя міцності на стиск - 100-250МПа. Густина 2,6 - 2,7 г/см<sup>3</sup>. Пористість - менше 1,5%, вологість - 0,9%. Морозостійкість висока. Добре обробляється, обтесується, полірується, шліфується. Використовується для зовнішніх оздоблювальних робіт, сходів, плит для підлоги, будового каміню, щебіню.

У будівництві природні кам'яні матеріали використовують на всіх етапах зведення будівлі. Для кладки фундаментів використовують всі види гірських порід. Для кладки стін використовують вапняк, доломіт, вулканічний туф, пісковик, гіпсовий камінь. Для облицювання будівель зовні застосовують граніт, сієніт, діорит, габро, лабрадорит, вулканічний туф, базальт, кварцит, щільний вапняк, пісковик.

Для внутрішнього оздоблення використовують мрамур, мармуроподібний вапняк, травертин, ангідрит, гіпсовий камінь, вулканічний туф, щільний вапняк-черепашник, брекчія, конгломерат.

## ХІД РОБОТИ

1. Вивчити шкалу Мооса.
2. Ознайомитись із зразками мінералів шкали твердості, охарактеризувати кожен із них.
3. Дані вписати до таблиці 1.2

Таблиця 1.2

№ №	Назва мінера-лу	Твер- дість	Хіміч- ний склад	Густина, г/см <sup>3</sup>	Будо- ва	Інші ознаки (колір, блиск та ін.)
1						
2						
3						
4						
5						

6						
7						
8						
9						
10						

4. Ознайомитись із зразками гірських порід.

5. Охарактеризувати гірські породи. Дані внести до таблиці 1.3

Таблиця 1.3

№	Група за класифікацією	Назва гірської породи	Густина, кг/м <sup>3</sup>	R <sub>ст</sub> , МПа	Колір	Використання	Мінерали, що входять до складу гірських порід		
							назва	хім. склад	колір
1									
2									
3									

## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що називається мінералами?
2. Що називається гірською породою?
3. У чому полягає відмінність між гірськими породами і мінералами?
4. Від чого залежать властивості гірських порід?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

**Тема: Вивчення матеріалів та виробів з мінеральних розплавів.**

**Мета роботи:** вивчення технічних характеристик й особливостей застосування матеріалів та виробів з мінеральних розплавів.

### ТЕОРЕТИЧНА ДОВІДКА

**Склом** називають аморфні тіла, одержувані шляхом переохолодження розплавів, що володіють у результаті поступового збільшення в'язкості механічними властивостями твердих тіл.

Сировинні матеріали для виробництва скла розділяють на основні й допоміжні. До **основних** відносяться кварцовий пісок, сода, доломіт, вапняк, поташ, сульфат натрію.

**Допоміжні** матеріали вводять у шихту для зміни норм технологічного процесу (прискорення варіння) і надання склу необхідних властивостей. До них відносять: освітлювачі (сульфати натрію і алюмінію, калієва селітра), що сприяють видаленню із скломаси газових пухирців, глушники (кріоліт, плавиковий шпат, подвійний суперфосфат), що забезпечують світлорозсіювальні властивості скла, фарбники, що

додають склу заданий колір (з'єднання: кобальт синій, хром зелений, марганець фіолетовий, залізний, коричневий, синій, зелений тони і т д.). Виробництво скла включає наступні технологічні операції:

- підготовка сировинних матеріалів (сушіння, подрібнювання);
- приготування скляної шихти (дозування і змішання компонентів);
- варіння скломаси;
- вироблення (формування) із скломаси виробів;
- термічна, хімічна чи механічна обробка виробів для поліпшення властивостей

**Листове віконне скло** виробляється товщиною від 2,0 до 6,0 мм, максимальними розмірами залежно від товщини – від 1000х1600 мм до

400х500 мм. Може бути полірованим, неполірованим, неполірованим поліпшеним. Світлопропускання складає 84 – 89 %. Маса 1 м<sup>2</sup> – 2...5 кг. У таблиці 3.1 наведено розподіл віконного скла за марками й областю застосування.

Таблиця 2.1 Марки листового скла

Марка скла	Товщина, мм	Умовна назва	Рекомендована область застосування
1	2	3	4
M1	2...6	Дзеркальне поліпшене	Виготовлення високоякісних дзеркал, вітрового скла легкового автомобіля
M2	2...6	Дзеркальне	Виготовлення дзеркал загального призначення, безпечного скла транспортних засобів
M3	2...6	Технічне поліроване	Виготовлення декоративних дзеркал, безпечного скла транспортних засобів
M4	2...6	Віконне поліроване	Високоякісне скління світлопрозорих конструкцій
M5	2...6	Віконне неполіроване	Скління світлопрозорих конструкцій, безпечних склин для сільськогосподарських машин

M6	2...6	Те саме	Скління світлопрозорих конструкцій
M7	6,5...12	Вітринне поліроване	Високоякісне скління вітрин, вітражів
M8	6,5...12	Вітринне неполіроване	Скління вітрин, вітражів ,ліхтарів

**Вітринне скло** застосовується для скління вітрин, вікон громадських будинків. Виробляється двох марок: М7 – поліроване, М8– неполіроване, товщиною 6,5 –12 см, розмірами до 3000х6000мм.

**Скло листове візерункове** виготовляється прокатним способом, на одній чи на обох сторонах має рельєфний візерунок. Застосовується для декоративного заскління віконних і дверних прорізів, внутрішніх перегородок, критих веранд. Може бути кольоровим і безбарвним.

**Армоване листове скло** відрізняється підвищеною міцністю і вогнестійкістю за рахунок армування звареною чи крученою сіткою зі сталевого дроту. Може мати гладку, рифлену і візерункову поверхню. Застосовується для влаштування світлових прорізів, ліхтарів верхнього світла і т.д. Світлопропускання безбарвного армованого скла 65–75%.

**Увіолеве скло** застосовують для засклення оранжерей і прорізів у дитячих і лікувальних закладах. Пропускає 25 – 75 % ультрафіолетових променів. Такі особливості скла обумовлюють сировинні компоненти з мінеральним вмістом домішок оксидів заліза, титану і хрому.

**Триплекс** (багатошарове скло) при ударі не дає осколків, тому що складається з декількох листів скла, міцно склеєних між собою полівінілбутирольною плівкою. Товщина триплексу становить не менше 9 мм, а маса 1 м<sup>2</sup> – близько 20 кг. Світлопроникнення триплексу залежно від типу й товщини скла становить 69...78%. Може бути армованим і неармованим.

**Теплопоглинаюче скло** захищає інтер'єри будинків від впливу прямого сонячного випромінювання, зменшує сонячну радіацію і нагрівання сонцем приміщень. Як правило, теплопоглинальне скло має блакитний, сірий чи бронзовий відтінки, тому що до складу скломаси на стадії виробництва вводять оксиди кобальту, заліза, селенів.

**Тепловідображувальне скло** одержують нанесенням на поверхню тонких плівок металів і їхніх оксидів. Світлопропускання таких стекол 30 – 70 %. Застосовується для нагрівання приміщень від сонячних і теплових променів. У процесі експлуатації саме скло не нагрівається, тому що велика частина інфрачервоних променів у таким склом не поглинається.

**Електропровідне скло** використовується як джерело тепла і застосовується в

будівництві для виготовлення склопакетів. Електропровідне прозоре покриття (тонка плівка солей металевого срібла) напилюванням наноситься на поверхню скла і забезпечує обігрів і запобігання запотіванню.

**Блоки скляні порожнисті** являють собою герметичні скляні коробки з гладкою чи ребристою зовнішньою поверхнею. Крім гарної світлопропускну здатності мають добре тепло- й звукоізоляційні властивості. Застосовуються для влаштування зовнішніх і внутрішніх огорожень. Випускають таких типорозмірів: 194x194 мм, 244x244 мм, завтовшки 98 мм і 244x244 мм завтовшки 75 мм. Світлопропускання становить 50...65%.

**Склопакети** (ДСТУ Б.В. 2.7-110-2001) застосовуються для заскління вікон, вітрин, дверей. Це виробы, що складаються з декількох листів світлопропускну скла, з'єднаних між собою по контуру. У такий спосіб утворюється герметичний замкнутий прошарок, заповнений сухим повітрям чи газом. Склопакети можуть бути звичайними, світлорозсіювальними, зміцненими, безосколковими, сонцезахисними, звукоізоляційними, електроопалювальними. Перевагою склопакетів є гарна тепло- і звукоізоляція, а також гігієнічність. Випускають склопакети таких розмірів: довжина - 400...2550 мм, ширина - 400...2950 мм, товщина до 46 мм Відстань між стеклами у двошарових склопакетах становить - 9,12,15 мм, у тришарових - 9 і 12 мм.

**Труби скляні** використовують для транспортування рідини, газів і твердих речовин при температурі від - 50 до 120 °С. Застосовують для напірних, безнапірних і вакуумних трубопроводів. Їх застосування обмежене крихкістю і недостатньою термостійкістю виробів.

**Кольорове листове скло** являє собою листи головним чином бронзового кольору зі світлопропусканням 1,5–2%. Фарбування поверхні скла здійснюється електрохімічним способом. Кольорові стекла мають в основному декоративне призначення і застосовуються для заскління вікон, дверей, виготовлення вітражів і влаштування.

**Скломармур (марблін)** являє собою виріб з кольорового глушильного скла, що має мармуроподібне фарбування, поліровану лицьову і рифлену тильну сторони. Застосовується для декоративного захисного облицювання стін будинків, покриття підлог, оформлення інтер'єрів, антикорозійного захисту будівельних конструкцій.

**Піноскло** – штучний матеріал, отриманий спучуванням розмеленого скла, невеликої кількості деревного вугілля чи вапняку, інших матеріалів, що виділяють гази при температурі розм'якшення скла. Піноскло застосовується в конструкціях як тепло- і звукоізолятор. Виготовляють у вигляді блоків і гранул, щільність – 100–700 кг/м<sup>3</sup>, коефіцієнт теплопровідності – 0,04–0,15 Вт/(м°С).

**Скляне волокно** у вигляді безупинних ниток, тканин, полотен широко застосовується для виробництва композиційних матеріалів (склопластики, склотекстоліт, склоруберойд та ін. гідроізоляційні й покрівельні матеріали), виконуючи в них функції зміцнювача. Діаметр скловолкна – 5 – 15 мкм, міцність при розтяганні досягає 4000 МПа.

Ситали – це склокристалічні матеріали, отримані із скляних розплавів шляхом їх повної чи часткової кристалізації. Технологія виробництва ситалів аналогічна технології виробництв скла, однак передбачається додаткова термічна обробка в кристалізаторі. На відміну від скла обсяг кристалічної фази в ситалах досягає 90–95%. Така структура будови забезпечує ситалам позитивні властивості скла, підвищує міцність при вигині й теплостійкість, робить ситали менш тендітними, ніж скло. Твердість ситалів наближається до твердості загартованої сталі, термостійкість виробів із ситалів досягає 1100 °С. За зовнішнім виглядом ситали бувають сірого, коричневого, кремового кольору, глухі й прозорі. У будівництві ситали застосовують для підлог у промислових цехах, де можливі притоки агресивних речовин і розплавів металів, а також рух транспорту великої вантажопідйомності.

**Шлакоситали** – різновид ситалів. Одержують шляхом керованої кристалізації скла, сировиною для виробництва якого служать металургійні шлаки, кварцовий пісок і деякі добавки. Це щільний, непрозорий матеріал, що володіє міцністю при стиску 650 МПа, щільністю – 2500 – 2700 кг/м<sup>3</sup>, термічною стійкістю до 750 °С. Інформацію, отриману при опрацюванні підручника “Матеріалознавство”, конспекту лекцій, нормативної та іншої спеціальної літератури, заносять до табл. 2.1, звертаючи в першу чергу увагу на їхні декоративні властивості та можливість застосування у дизайні приміщень. Вивчені зразки використовують при виконанні практичної роботи №2 (див. додаток).

Таблиця 2.2

**Технічна характеристика матеріалів та виробів з мінеральних розплавів**

Призначення	Найменування	Особливості технології виготовлення	Технічні вимоги та основні властивості	Переваги та недоліки	Застосування

**Висновок**

**КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. По яким показникам виконується технічна характеристика мінеральних розплавів?
2. Що називають склом?
3. Назвіть види виробів з мінеральних розплавів.
4. Назвіть основну сировину для виготовлення виробів з мінеральних розплавів?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

### Тема: Вивчення технічних характеристик деревини і виробів з деревини

**Мета роботи:** знайомство зі зразками деревини та їх виробами, вивчення їх технічних характеристик.

**Прилади і матеріали:** зразки деревини, виробів, література.

#### Короткі теоретичні відомості

Лісові породи поділяють на хвойні та листяні.

*Хвойні породи* застосовують переважно для інженерних конструкцій.

**С о с н а** — ядрова порода, яка має високу міцність і низьку щільність (470...540 кг/м<sup>3</sup>). Ядро у неї буро-червоного кольору, а заболонь — жовтого. Деревина сосни смолиста, важко піддається загниванню. Її застосовують у вигляді кругляка та пиляних лісоматеріалів, а також для виготовлення столярних виробів та меблів.

**Я л и н а** — порода зі стиглою деревиною, малосмолиста, має високі показники міцності, низьку щільність (440...500 кг/м<sup>3</sup>). Її застосовують для виготовлення будівельних конструкцій та столярних виробів. За якістю деревини ялина незначно поступається перед сосною. Внаслідок великої кількості сучків ялину важко обробляти.

**М о д р и н а** — ядрова смолиста порода з підвищеними твердістю та щільністю (630...730 кг/м<sup>3</sup>), стійка проти загнивання. Ядро червонувато-бурого кольору, заболонь вузька й за забарвленням значно відрізняється від ядра. Застосовують її в будівництві мостів, а також у гідротехнічному будівництві, для виготовлення шпал та рудникових стояків. Недолік деревини модрини — схильність до розтріскування.

**Я л и ц я** — порода без'ядрова, річні кільця широкі, не містять смоляних ходів. Деревина менш стійка порівняно з іншими хвойними породами, тому її не застосовують у вологих умовах експлуатації.

**К е д р** — ядрова порода, яка має низьку щільність, її механічні властивості нижчі, ніж у сосни; застосовують як будівельний ліс, пиломатеріали, а також для виготовлення столярних виробів.

**Т и с** — порода ядрова. Застосовують для виготовлення меблів, у будівництві широкого застосування не знайшла.

*Листяні породи* налічують багато найменувань (дуб, бук, вільха, осика, береза, липа, ясень, горіх тощо).

**Д у б** — ядрова кільцевосудинна порода, яка має високі механічну міцність, в'язкість та щільність (720 кг/м<sup>3</sup>). Ядро темно-бурого кольору, заболонь — жовтуватого. Має високу стійкість проти загнивання, гарну текстуру. Застосовують у відповідальних конструкціях, мостобудуванні, гідротехнічному будівництві, для виготовлення меблів, облицювальної фанери, столярних виробів та паркету. При тривалому перебуванні у воді дуб темнішає, перетворюючись на морений дуб.

**Б у к** — розсіяно-пориста стиглодеревна порода. Деревина тверда, щільна

(650 кг/м<sup>3</sup>), пружна, білого з червоним відтінком кольору, малостійка проти загнивання. Застосовують для виготовлення меблів, столярних виробів та паркету.

**В і л ь х а** — заболонна порода з м'якою, добре оброблюваною деревиною. Нестійка проти загнивання. Застосовують для столярних виробів та фанери.

**О с и к а** — поширена заболонна стиглодеревна порода. Деревина легка (щільність 420...500 кг/м<sup>3</sup>), м'яка, зеленуватого кольору. Застосовують для виготовлення тари, фанери.

**Б е р е з а** — заболонна порода. Деревина щільна (650 кг/м<sup>3</sup>), має високі міцність, в'язкість. Нестійка проти загнивання. Застосовують для виготовлення фанери, паркету, столярних виробів, поручнів, опоряджувальних робіт.

**Я с е н ь** — ядрова порода. Деревина має високі міцність і щільність (660...740 кг/м<sup>3</sup>), пружність, гарну текстуру. У вологих умовах швидко загниває. Застосовують для виготовлення опоряджувального покриття, меблів, столярних виробів.

**Л и п а** — заболонна порода. Деревина легка, м'яка, нестійка у вологих умовах. Використовують для виготовлення меблів, фанери, тари.

**Г о р і х** — має деревину темно-коричневого кольору, гарну текстуру. Застосовують для виготовлення декоративної фанери.

Матеріали з деревини застосовують у будівництві, як конструкційні, оздоблювальні, теплоізоляційні, акустичні й погонажні.

До **конструкційного** відносяться круглі лісоматеріали, пиломатеріали, фанера, деревні шаруваті пластики, фіброліт, арболіт, цементно-стружкові плити. **Круглі** лісоматеріали одержують шляхом розпилювання і очищення від кори стовбурів дерев. Залежно від діаметра верхнього торця їх підрозділяють на колоди (не менше 14 см), підтоварники (8 – 13 см) і жердини (3 см). Колоди застосовують для вироблення пиломатеріалів, зведення колодних будинків, виготовлення паль, елементів мостів, опор ліній електропередач, підтоварники і жердини – для допоміжних і тимчасових споруд. При розкрої колоди одержують **пиломатеріали** (рис. 2.2) різного виду і розмірів (бруси, шпали, дошки).

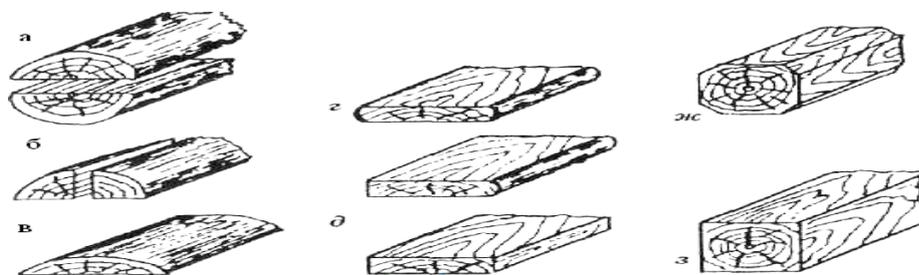


Рис. 2.2 – Пиломатеріали:

*а* — пластини; *б* — четвертини; *в* — обапіл; *г* — дошка необрізна; *д* — дошка напівобрізна; *ж* — дошка обрізна; *з* — брус чотирикатний; *з* — брус чистообрізний

**Столярні вироби** – віконні й дверні блоки з вмонтованими в них віконними плетіннями і дверними полотнами, підвіконні дошки, щитові двері для житлових і громадських будинків.

**Фанера** являє собою листовий матеріал, склеєний із трьох і більше шарів лущеної шпони таким чином, щоб напрямок волокон у суміжних шарах був взаємно перпендикулярним.

**Шпона** – тонкий листовий матеріал, отриманий луценням чи струганням на спеціальних верстатах розпилених кряжів. Застосовується для обшивання внутрішніх перегородок на дерев'яній рамі, просторових конструкцій у вигляді куполів, а також клеєних балок, арок і ферм.

**Паркет** – виготовляють з твердих порід – дуба, бука, ясена і т.д. Буває звичайним (планочний) і щитовим. Щитовий паркет має основу з дошок чи брусів, на які наклеєна паркетна планка.

**Деревні шаруваті пластики** являють собою листовий матеріал, отриманий методом пресовки декількох шарів шпони, просочених при високих температурах високомолекулярними смолами. Застосовується в конструкціях, від яких потрібні хімічна стійкість й високий опір стиранню.

**Фібролітом** називають плитний матеріал з тонких довгих деревних стружок, скріплених мінеральними в'язучими. Фібролітові плити технологічні, міцно зчіплюються з незатверділим бетоном, надійно кріпляться до бетонної і кам'яної поверхні. Вироби з фіброліту морозостійкі, не загнивають, не уражаються гризунами. Застосовують для виготовлення перекриттів, перегородок і покриттів сільськогосподарських і складських будівель, а також стін дерев'яних стандартних будинків.

**Арболіт** – легкий деревобетон на мінеральному в'язучому. Для виготовлення арболіту використовують відходи лісопиляння і переробки деревини різних порід, а також подрібнені сучки, обаполи. Застосовують для виготовлення начіпних панелей зовнішніх стін, самонесучих панелей зовнішніх і внутрішніх стін, плит покриттів.

**Цементно - стружкові** плити на відміну від фіброліту й арболіту пресують при підвищеному тиску, тому вони мають велику щільність. Застосовують для зовнішнього обшивання стінових панелей житлових будинків, як опалубку для бетону, виготовлення санітарно-гігієнічних кабін.

**Древесностружкові й деревноволокнисті** плити одержують методом плоского пресування відходів стружки й обпилювань, змішаних із синтетичними смолами. Застосовують для облицювання внутрішніх стін громадських і адміністративних будинків, для покриттів підлог.

**Погонажні вироби** включають лиштви, плінтуси, поручні, дошки для підлоги (рис. 2.3).

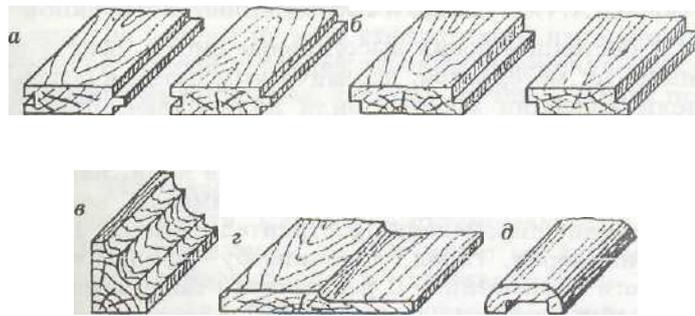


Рис.2.3 – Погонажні вироби:

а — шпунтовані дошки; б — фальцові дошки; в — плінтус;  
 г — лиштва; д — поручень

Інформацію, отриману при опрацюванні підручника “Матеріалознавство”, конспекту лекцій, нормативної та іншої спеціальної літератури, заносять до таблиці 3.1,3.2 звертаючи увагу на можливість поєднання декоративних та конструкційних властивостей матеріалів на основі деревини.

Таблиця 3.1

**Технічна характеристика деревини.**

Породи деревини	Особливості деревини	Основні властивості	Переваги	Недоліки	Застосування

Висновок

Таблиця 3.2

**Технічна характеристика матеріалів та виробів на основі деревини**

Назва вироби з деревини	Основні властивості виробу	Застосування

Висновок

## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Назвіть хвойні породи деревини.
2. Назвіть листяні породи деревини.
3. Назвіть погонажні вироби.
4. Назвіть пиломатеріали.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

### Тема Вивчення технічних характеристик й особливостей застосування полімерних матеріалів і виробів.

**Мета роботи:** вивчення технічних характеристик та особливостей застосування полімерних матеріалів та виробів.

**Прилади і матеріали:** зразки полімерних виробів, література.

### Короткі теоретичні відомості

**Полімерними речовинами** (від грец. “полі” - багато, “мерос” - частина, частка, *polymeres* - різноманітний) називають високомолекулярні сполуки, які складаються з елементарних (мономерних) ланок, з'єднаних у макромолекули різної будови.

Високомолекулярними сполуками вважають речовини з молекулярною масою понад 5000. Молекулярна маса низькомолекулярних сполук зазвичай не перевищує 500, а речовини, які мають проміжні значення молекулярної маси, називають олігомерами.

Макромолекула є основним структурним елементом полімерних речовин, хімічна будова якої практично відповідає хімічній будові головної структурної одиниці - мономеру. Структура макромолекули відображає розташування у просторі окремих ланок, обумовлюється їхньою хімічною будовою, довжиною й розподілом за довжиною та молекулярними масами.

Головними критеріями класифікації полімерних речовин є хімічна природа, походження, спосіб синтезу та тверднення, склад основного ланцюга макромолекул та характер їхньої будови, здатність до пластичних деформацій при циклічній дії температури.

**За хімічною природою** полімерні речовини поділяють на *органічні* та *неорганічні*.

**За походженням** розрізняють полімерні матеріали *природні* та *штучні*. Природні полімери, прикладом яких є складові деревини (лігнін та целюлоза), представлені також бавовною, вовною, шкірою, каучуком тощо. Більш поширеними є штучні полімерні матеріали, які отримують шляхом синтезу з простих низькомолекулярних речовин, відомих як мономери.

**За способом синтезу та тверднення** органічні полімерні речовини поділяють на *наполімеризаційні* та *поліконденсаційні*.

**За здатністю до пластичних деформацій** при циклічній дії температурного фактора органічні полімери поділяють на *термопластичні* та *терморективні*.

Пластмаси, залежно від **призначення** їх у будівництві, поділяють на такі основні групи: матеріали огорожувальних і несучих конструкцій; покриття підлог та опорядження стін; гідроізоляційні, герметизуючі, покрівельні, тепло- та звукоізоляційні матеріали; труби та інші погонажні вироби; санітарно-технічні вироби; лаки, фарби, клеї.

Різні компоненти, що вводять до складу пластичних мас, дають змогу одержувати матеріали та вироби з певними властивостями. *Наповнювачі*, знижуючи витрату полімеру, зменшують собівартість пластмаси, поліпшуючи одночасно їхню структуру й підвищуючи ряд технічних властивостей: міцність, твердість, зносостійкість, теплостійкість, здатність чинити опір усадці та повзучості. Введення спеціальних речовин - *пластифікаторів* дає змогу поліпшити умови переробки полімерних композицій, знизити їхню крихкість та підвищити деформаційні властивості. *Добавки-стабілізатори* сприяють тривалому збереженню властивостей пластмас під час експлуатації, завчасно запобігають їхньому старінню під впливом сонячної радіації, кисню повітря, нагрівання та інших несприятливих чинників. *Отверджувачі* прискорюють процес затвердіння полімерів та утворення просторової тривимірної структури. Забарвлені пластмаси одержують введенням до їхнього складу *пігментів* та *барвників*. Стійкість пластмас проти займання підвищують *антипірени*. Для створення пористої структури пластмас використовують *пороутворювачі*.

**Виготовлення** полімерних матеріалів та виробів передбачає підготовку сировинних компонентів, їх дозування, змішування, формування й стабілізацію. Вироби виготовляють вальцюванням, каландруванням, екструзією, пресуванням, литтям під тиском, термоформуванням, зварюванням, склеюванням контактним та промазним способами тощо. Ніздрюваті теплоізоляційні матеріали виготовляють спінюванням та пороутворенням.

Спеціальні властивості полімерних матеріалів та виробів впливають на вибір галузей їхнього застосування. Застосування полімерних матеріалів у будівництві дозволяє знизити матеріаломісткість будівництва, розширити архітектурні можливості, змінити вигляд інтер'єрів, широко впроваджувати індустріальні методи ведення будівельних робіт, замінювати дефіцитні традиційні будівельні матеріали.

Головною перевагою пластмас порівняно з іншими матеріалами є їх висока технологічність. Вони легко піддаються механічній обробці та добре склеюються. Технологічні процеси виробництва пластмас, як правило, механізовані та автоматизовані. Особливості технологічних процесів виготовлення полімерних матеріалів залежать від їхнього складу та призначення.

Інформацію, отриману при опрацюванні підручника “Матеріалознавство”, конспекту лекцій, нормативної та іншої спеціальної літератури, заносять до табл. 4.1, звертаючи, в першу чергу, увагу на їхні декоративні властивості та можливість застосування у дизайні приміщень.

Таблиця 4.1

**Технічна характеристика полімерних матеріалів та виробів**

Призначення	Найменування	Особливості технології виготовлення	Технічні вимоги та основні властивості	Переваги та недоліки	Застосування

Висновок.

**КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. Назвіть хвойні породи деревини.
2. Назвіть листяні породи деревини.
3. Назвіть погонажні вироби.
4. Назвіть пиломатеріали.

## Список використаної літератури

1. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б. та ін. Будівельне матеріалознавство: Підручник. - К.: ТОВ УВПК “ЕксОб”, 2004. - 704 с.
2. Матеріалознавство [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 123с.
3. Кондращенко О. В. Будівельне матеріалознавство. Лабораторний практикум : навч. посібник / О. В. Кондращенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. –100 с.
4. Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали / П. В. Захарченко, Е. М. Долгий, Ю. О. Галаган, О. М. Гавриш та ін. – Київ :ТОВ «Інтертехнологія», 2005. – 511 с.
5. Цифровий репозиторій ВСП «ЛТФКЛНТУ» дисципліни Матеріалознавство [Електроннийресурс]. – Режим доступу :  
<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b5%d1%80%d1%96%d0%b0%d0%bb%d0%be%d0%b7%d0%bd%d0%b0%d0%b2%d1%81%d1%82%d0%b2%d0%be/>

## Зміст

1. Загальні положення .....	3
2. Практична робота №1 .....	4
3. Практична робота №2.....	7
4. Практична робота №3.....	12
5. Практична робота №4.....	16
6. Література .....	19

Матеріалознавство [Текст] : методичні вказівки до лабораторних робіт для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2023. – 20с.

Комп'ютерний набір і верстка :

С.М.Данилік

Редактор:

С.М.Данилік

Підп. до друку \_\_\_\_\_ 2023 р. Формат А4.

Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. \_\_\_\_

Обл. вид. арк. \_\_\_\_ Тираж 15 прим.