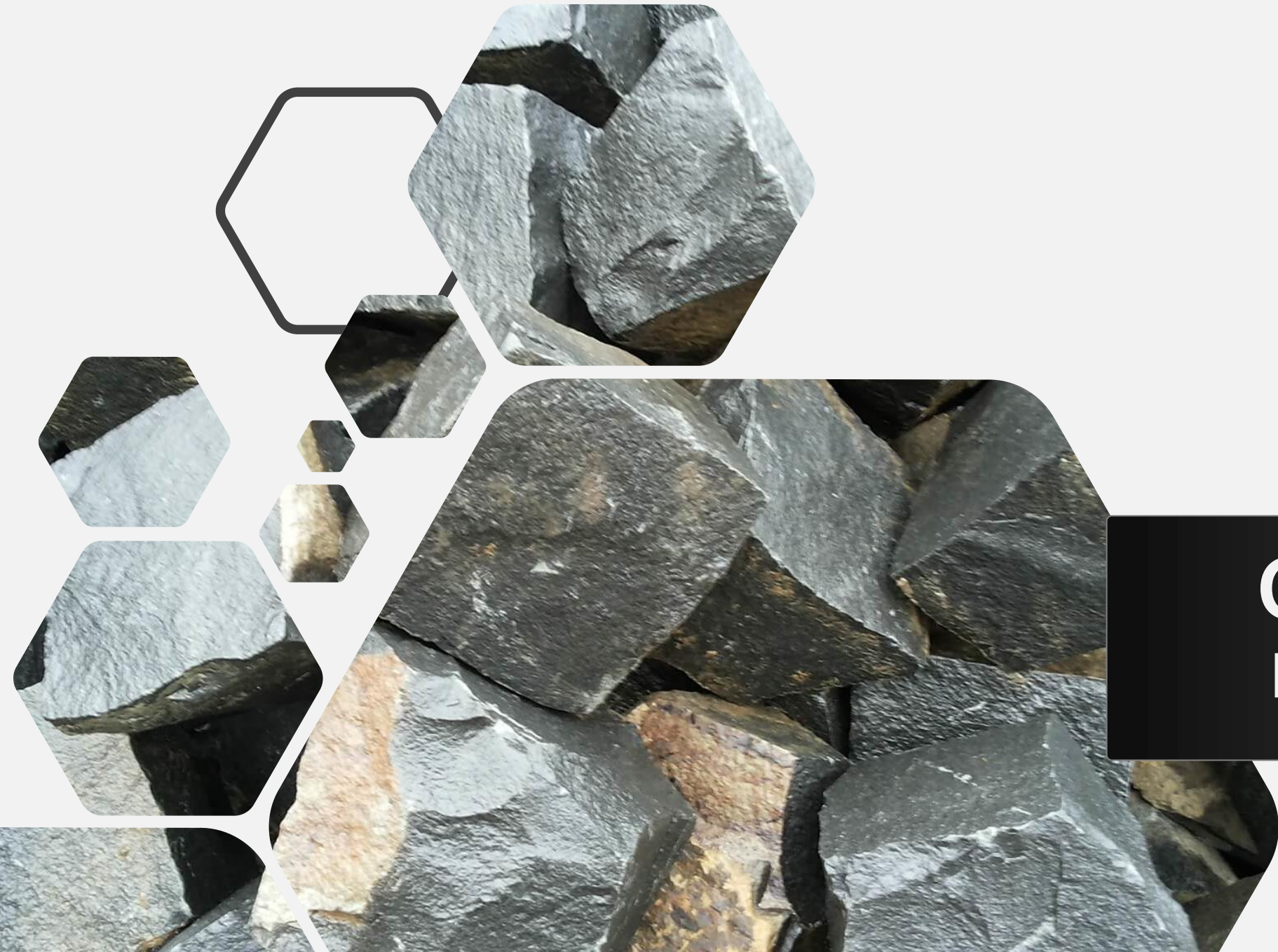




Гірничче матеріалознавство

Рефлексія

1. Дати визначення поняттю «Природний кам'яний матеріал»
2. Навести класифікацію кам'яних матеріалів за генезисом.
3. Навести класифікацію кам'яних матеріалів за твердістю.
4. Описати способи утворення магматичних порід.
5. Навести приклади інтрузивних порід.
6. Навести приклади ефузивних порід.
7. Навести загальні відомості про граніт як про матеріал.
8. Навести загальні відомості про діорит як про матеріал.
9. Навести загальні відомості про габро як про матеріал.
10. Навести загальні відомості про діабаз як про матеріал.
11. Навести загальні відомості про базальт як про матеріал.
12. Навести класифікацію та загальну характеристику матеріалів утворених в результаті вулканізму.



Осадові породи

Класифікація осадових гірських порід

Механічні відкладення (пухкі і цементовані) утворилися в результаті руйнування інших порід під впливом процесу вивітрювання (дія води, вітру, коливань температури, заморожування і відтавання і інших атмосферних чинників). В результаті навіть найміцніші масивні магматичні породи руйнуються, утворюючи уламки різних розмірів: брили, шматки і більш дрібні частинки.

Хімічні осади утворилися в результаті випадання в осад речовин, які перейшли до складу водних розчинів в процесі руйнування гірських порід. Вони є наслідком зміни умов середовища, взаємодії розчинів різного складу і випаровування (гіпс, ангідрит, магнезит, доломіт, вапняні туфи).

Орґаногенні відкладення – породи, що утворюються в результаті відкладення відмираючого рослинного світу і дрібних тваринних організмів водних басейнів. Більшість морських організмів при житті витягують з води солі кальцію, розчинений кремнезем для побудови своїх скелетів, раковин, панцирів, стебел. Після відмирання, осідаючи на дно і ущільнюючись, вони утворюють пластові відкладення орґаногенних порід.

Типи осадових порід за гранулометричним складом

- Валуни (понад 300 мм)
- Уламкові шматки (150...300 мм)
- Гравій – обкачані зерна розміром 5...150 мм
- Природний щебінь (жорства) – гострокутний гравій
- Піски – сипка суміш частинок розміром 0,16...5 мм
- Пилуваті частинки (до 0,1 мм)
- Глини, що мають розмір частинок до 0,005 мм

Пісковик – щільна порода, складена із зерен піску, скріплених вапном, глиною та іншими в'язучими. Колір сірий, жовтий; $\rho_m = 2500...2600 \text{ кг/м}^3$, $R_{ct} = 150...250 \text{ МПа}$. Його застосовують, для зведення фундаментів, стін неопалюваних будівель, облицювання стін, підлог, виготовлення тротуарних плит.

Конгломерат – це зцементовані зерна гравію, а **брекчія** – зцементовані зерна природного щебеню. Міцність залежить від порід, з яких вони складаються. Використовують як бутовий камінь, щебінь для бетону.



Вапняки складаються з кальциту; колір в основному білий, але від домішок, які входять до його складу, можуть мати різні відтінки; $\rho_m = 1800 \dots 2600 \text{ кг/м}^3$, $R_{ct} = 10 \dots 150 \text{ МПа}$. Якщо у вапняку багато глини, то його називають *мергелем*. Використовують як сировину для виготовлення вапна і цементу, бутового каменю, щебеню та облицювальних плит.

Доломіт і магнезит складаються з однойменних мінералів, застосовуються для виготовлення в'язучих і вогнетривких матеріалів.



Гіпсовий камінь складається з мінералу гіпсу. М'яка гірська погода; $\rho_m = 2000...2300 \text{ кг/ м}^3$, $R_{ct} = 30 \text{ МПа}$. Колір білий. Використовують для виробництва в'язучих речовин.

Ангідрит складається з однойменного мінералу, колір білий: з відтінками сірого. Використовують для виготовлення в'язучих речовин та облицювальних плит.



Діатоміт складається з найдрібніших панцерів діатомітових водоростей; $\rho_m = 400 \dots 1200 \text{ кг/м}^3$, колір білий, сірий, жовтуватий.

Трепел подібний до діатоміту і також містить аморфний кремнезем; $\rho_m = 350 \dots 800 \text{ кг/м}^3$. Діатоміт і трепел використовують як активні мінеральні добавки до в'язучих і при виготовленні теплоізоляційних виробів.



Опока утворилась внаслідок цементування трепелів і діатомітів; $\rho_m = 600...1800 \text{ кг/ м}^3$, $R_{ct} = 5...15 \text{ МПа}$. Використовують для виготовлення стінових матеріалів і щебеню для легких бетонів.

Крейда – біла м'яка вапнякова порода, морський осад з черепашок та інших найпростіших тварин, на 90...98 % складається з CaCO_3 . Використовують для виробництва цементу, вапна, скла, приготування фарб, замазок тощо.



Вапняк-черепашник складається з черепашок, панцерів молюсків, зцементованих вапном з домішками глини, кремнезему; $\rho_m = 800 \dots 1800 \text{ кг/м}^3$, $R_{ct} = 0,4 \dots 15 \text{ МПа}$. Використовують для виготовлення каменів і великих блоків для стін.





Метаморфічні породи

Глинясті сланці – щільні і тверді породи $\rho_m = 2700\text{...}2800 \text{ кг/ м}^3$, $R_{ct} = 50\text{...}240 \text{ МПа}$, колір темно-сірий, коричневий, легко розколюються на пластинки.

Кварцит – перекристалізований пісковик, колір білий, червоний, темновишневий; $\rho_m = 2650 \text{ кг/м}^3$, $R_{ct} = 100\text{...}500 \text{ МПа}$, довговічний, морозостійкий. Використовують для облицювання та як бутовий камінь, щебінь і сировину для вогнетривких виробів.



Мармур утворився з вапняків внаслідок їхньої перекристалізації; складається з кальциту; $\rho_m = 2800 \text{ кг/ м}^3$, $R_{ct} = 50\text{...}300 \text{ МПа}$. Використовують у вигляді облицювальних плит, але слід враховувати, що при експлуатації він може інтенсивно кородувати під дією кислот.





Матеріали та вироби з природного каменю

Грубооброблені матеріали (бутовий камінь) – це шматки гірської породи неправильної форми розміром 150...500 мм, масою 20...40 кг. Рваний бут розробляють вибуховим способом. Бут повинен мати міцність на стиск не менше ніж 10 МПа, коефіцієнт розм'якшення – не нижче ніж 0,75. Бутовий камінь використовують для фундаментів, підпірних стінок, у гідротехнічних спорудах.

Каміння та блоки для стін виготовляють розпилюванням пористих гірських порід. Основні розміри каменів: 490×240×188, 390×190×188 мм, габаритні розміри блоків – 1000...3000 мм. Гірські породи для стінових блоків повинні мати міцність на стиск не нижче ніж 25 МПа, морозостійкість – не нижче 15 циклів, коефіцієнт розм'якшення – не нижче 0,6.



Облицювальні камені і плити виготовляють з блоків розколюванням їх з наступною механічною обробкою. Плити бувають пиляними і тесаними, товщина їх 6...140 мм, довжина – 300...2500, ширина – 200...1200 мм.

Плити для дорожнього і гідротехнічного будівництва: брущатка, колотий і булижний камінь, бортові камені. Виготовляють з міцних, щільних і твердих гірських порід, міцність на стиск має бути більше ніж 100 МПа, морозостійкість – не менше 100 циклів.



Хімічно стійкими та жаростійкими матеріалами і виробами (плити, бруски, різні фасонні вироби) футерують апарати та установки, які зазнають дії кислот, лугів, солей, газів, високих температур і тисків. Для захисту від кислот використовують граніт, сієніт, базальт, андезит, кварцит, діорит, діабаз. Для жаростійких виробів використовують базальт, діабаз, туф; для захисту від дії лугів – вапняки, доломіти, мармури, магнезити.



Застосування гірських порід

Конструктивні елементи	Матеріали та вироби з природного каменю	Рекомендовані гірські породи
Фундаменти	Бутовий камінь, пиляне і колоте каміння	Магматичні гірські породи
Зовнішнє облицювання	Стінове каміння, блоки	Вапняк, доломіт, пісковик туф, гіпсовий камінь
Внутрішнє облицювання	Облицювальні плити, каміння, профільні елементи	Граніт, сієніт, габро, діорит, лабрадорит, кварцит, туф, пісковик, мармур, вапняк, ангідрит, гіпсовий камінь, травертин, туф, брекчія, конгломерат
Сходи, площадки, підлоги, дорожні покриття, гідротехнічні споруди	Облицювальні плити, профільні елементи	Граніт, сієніт, діорит, габро, базальт, пісковик, щільний вапняк, діабаз, доломіт
Внутрішні сходи, площадки, підлоги	Східці, плити, блоки, бортове каміння, брущатка, буличний камінь, щебінь, пісок, валуни	Мармур, лабрадорит, граніт
Кислототривкі облицювання, кладки	Східці, плити	Кварцит, трахіт, ковик, базальт, діабаз, граніт андезит, піс
Лугостійкі облицювання, кладки	Плити, каміння, фасонні вироби, блоки, щебінь	Вапняк, доломіт, магнезит, пісковик
Жаростійкі облицювання, кладки	Те саме	Базальт, діабаз, вулканічний туф



Захист кам'яних матеріалів

Кам'яні матеріали зазнають впливу навколишнього середовища – багаторазове зволоження, висихання, заморожування й відтавання, дії мінералізованих вод і повітря, газу. На них також діють бактерії, грибки, мохи, лишайники, рослини, водорості, механічні навантаження. Для захисту природних кам'яних матеріалів від руйнування використовують конструктивні та хімічні способи.

До **конструктивних** належать організація стоку води, надання виробам гладкої поверхні. До **хімічних** – просочування поверхні пористого каменю спеціальними розчинами, які ущільнюють поверхню, наприклад, покривають нагріту поверхню каменю оліфою, лаками, мінеральними маслами, парафіном, гідрофобізуючими кремнійорганічними рідинами.

