



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

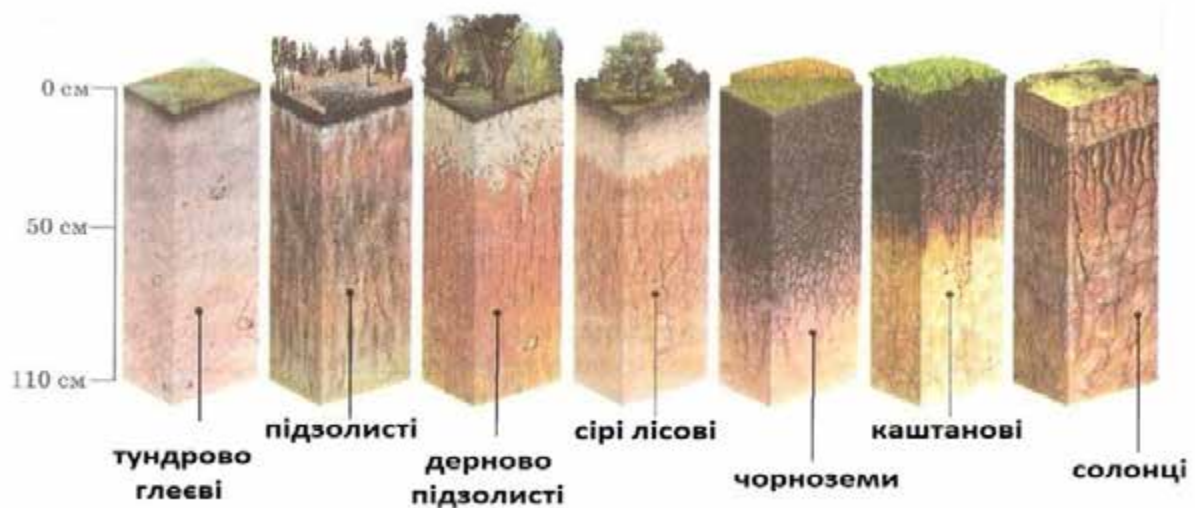


Є

Тонха О.Л., Богданович Р.П., Євпак І.В.

ГРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ

Навчальний посібник



Тонха О.Л., Богданович Р.П., Євпак І.В., Семенюта І.Л.

ГРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ

Навчальний посібник

**Київ
2024**

УДК 631.4
ББК

Затверджено до друку Вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України, протокол № 6 від 27 листопада 2024 року

Рецензенти:

Ткаченко М.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, директор ННЦ «ІЗ НААН»

Шатковський А.П. – доктор с.-г. наук, професор, чл.-кор. НААН, заступник директора з наукової роботи ІВПіМ НААН

Забалуєв В.О. – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К.Шикули

Яценко Л.Д. – викладач-методист, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії», завідувач лабораторії практичної підготовки та сприяння працевлаштування Боярського ФК НУБіП України

Ґрунтознавство з основами геології: навчальний посібник/ О.Л. Тонха, Р.П. Богданович, І.В. Євпак, І.Л. Семенюта – Київ: , 2024. – 238с.

ISBN

Зміст навчального посібника відповідає навчальній програмі дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології», може використовуватись для проведення лабораторних, практичних занять, навчальної практики. Складається з п'яти частин: походження, склад та властивості мінералів, гірських і ґрунтоутворюючих порід а також класифікації та морфологічної будови ґрунтів України.

Для викладачів, аспірантів і здобувачів вищої освіти ЗВО та ФПВО України з агрономічних, екологічних, технічних та лісогосподарських спеціальностей.

УДК 631.4

© Тонха О.Л., Богданович Р.П.,
Євпак І.В., Семенюта І.Л.

ISBN



ТОНХА ОКСАНА ЛЕОНІДІВНА

Дата народження: 16.09.1973

Посада: проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності

Вчене звання: професор

Науковий ступінь: доктор сільськогосподарських наук.

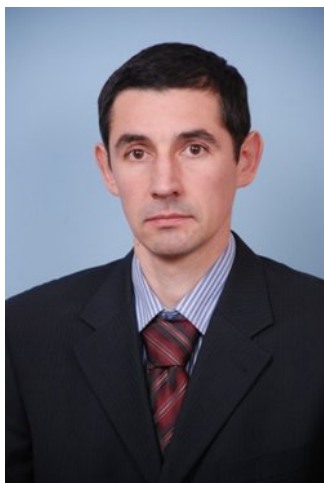
Контактний телефон: (044) 527-89-60

Email: tonkha.o@nubip.edu.ua

Тонха Оксана Леонідівна активно працює над розв'язанням проблем з охорони і відтворення родючості чорноземних ґрунтів, вирощування екологічно чистої продукції, органічного землеробства, займається питаннями хімії гумусових речовин, процесами ґрунтоутворення під впливом захисно-декоративного заліснення шахтних відвалів Донбасу, екологічної експертизи, паспортизації польових та кормових угідь. Приймала участь в розробці державних стандартів України за спеціальністю «Агрономія» ОС «Бакалавр», «Магістр», «рНД». Підготувала у співавторстві «Порівняльну характеристику планів і програм підготовки фахівців екологічного спрямування у вищих навчальних закладах світу».

Читає курси лекцій з навчальних дисциплін Ґрунтознавство, Географія ґрунтів, Охорона і відновлення родючості ґрунтів, Технології раціонального землекористування, Неоднорідність ґрунтового покриву, Хімія і біологія ґрунту; Ґрунтові ресурси України та світу для студентів, які навчаються за спеціальністю 201 «Агрономія».

Тонха О. Л. є автором понад 220 наукових та навчальних праць, у тому числі 15 навчальних посібників у співавторстві.



БОГДАНОВИЧ РОСТИСЛАВ ПЕТРОВИЧ

Дата народження: 24.09.1976

Посада: доцент кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шикіули

Вчене звання: доцент

Науковий ступінь: кандидат сільськогосподарських наук

Контактний телефон: (044) 527-81-02

Email: rbogdanovych@ukr.net

Тематика наукових досліджень: органічна речовина орних і цілинних чорноземів. Має 47 наукових та навчально-методичних праць. Дисципліни, які викладає: Ґрунтознавство для спеціальності 206 «Садово-паркове господарство», Ґрунтознавство з основами геології для спеціальності 201

«Агрономія» Лісове ґрунтознавство для спеціальності 205 «Лісове господарство», Ґрунтознавство та охорона ґрунтів для спеціальності 101 «Екологія».

ЄВПАК ІРИНА ВІТАЛІЇВНА

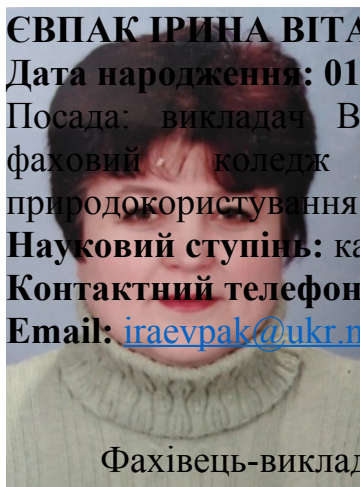
Дата народження: 01.01.1964

Посада: викладач Відокремленого структурного підрозділу «Боярський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України»

Науковий ступінь: кандидат сільськогосподарських наук.

Контактний телефон: 0972144681

Email: iraevpak@ukr.net



Фахівець-викладач агрономічних дисциплін. Є автором численних навчальних посібників і підручників для здобувачів освіти аграрних та природничих спеціальностей. Викладає дисципліни, що охоплюють широкий спектр агрономічних питань.

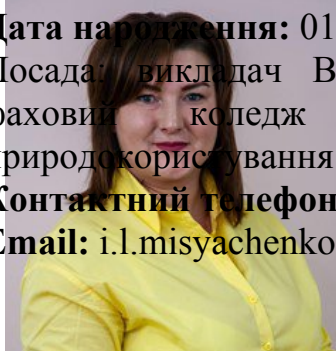
СЕМЕНЮТА ІРИНА ЛЕОНІДІВНА

Дата народження: 01.06.1989

Посада: викладач Відокремленого структурного підрозділу «Боярський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України»

Контактний телефон: 0988295587

Email: i.l.misyachenko@gmail.com



Авторка праць у галузі комп'ютерних наук, роботи спрямовані на розвиток інноваційних підходів до навчання студентів і вдосконалення сучасних технологій.

ЗМІСТ

Вступ	5
Частина I. Мінералогія	6
1.1. Ознаки і властивості мінералів	6
1.2. Форми знаходження мінералів у природі	8
1.3. Фізичні властивості мінералів	10
1.4. Методика роботи з визначенням мінералів	13
1.5. Характеристика найпоширеніших мінералів	15
Практичне заняття № 1 Вивчення основних мінералів за зразками	34
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>35</i>
Частина II. Петрографія	36
2.1. Поняття про гірські породи	36
2.2. Властивості гірських порід	37
2.3. Класифікація гірських порід. Магматичні гірські породи	38
2.4. Основні представники магматичних гірських порід	41
Практичне заняття № 2 Вивчення основних магматичних гірських порід за зразками	46
2.5. Осадкові гірські породи	47
2.6. Класифікація осадових гірських порід	49
Практичне заняття № 3 Вивчення основних осадових гірських порід за зразками	63
2.7. Метаморфічні гірські породи	64
2.8. Основні представники метаморфічних гірських порід	65
Практичне заняття № 4 Вивчення основних метаморфічних гірських порід за зразками	67
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>68</i>
Частина III. Ґрунтоутворюючі породи	69
3.1. Характеристика ґрунтоутворюючих порід	70
Практичне заняття № 5 Вивчення основних ґрунтоутворюючих порід за зразками	74
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>75</i>
Частина IV. Ґрунти території України	77
4.1. Методика польового обстеження ґрунтів	77
Практичне заняття № 6 Визначення польової, гігроскопічної вологості та запаси води в орному шарі ґрунту	82
Практичне заняття № 7 Визначення гранулометричного складу ґрунту	86
Практичне заняття № 8 Визначення загальних фізичних властивостей ґрунту	89
Практичне заняття № 9 Визначення структури ґрунту	94
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>98</i>
4.2. Визначення хімічних і фізико-хімічних властивостей ґрунту	99
Практично-лабораторне заняття № 10 Визначення вмісту гумусу методом І. В. Тюріна в модифікації В. І. Сімакова	101
Лабораторне заняття № 11 Визначення реакції ґрунтового середовища	104
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>108</i>
4.3. Агроґрунтове районування України. Система таксономічних одиниць генетичної класифікації ґрунтів	109
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>111</i>
4.4. Ґрунти зони Полісся	112
Практичне заняття № 12 Морфологічний опис ґрунтів зони Полісся	118
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>119</i>
4.5. Ґрунти зони Лісостепу	120
Практичне заняття № 13 Морфологічний опис ґрунтів зони Лісостепу	129
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>130</i>

4.6. Ґрунти зони Степу	131
Практичне заняття № 14 Морфологічний опис ґрунтів зони Степу	135
<i>Питання для самоконтролю</i>	136
4.7. Ґрунти зони сухих Степів	137
Практичне заняття № 15 Морфологічний опис ґрунтів зони сухого Степу	142
<i>Питання для самоконтролю</i>	143
4.8. Ґрунти зони Карпат	144
4.9. Ґрунти Криму	150
Практичне заняття № 16 Морфологічний опис ґрунтів гірських територій	153
<i>Питання для самоконтролю</i>	154
4.10. Ґрунти річкових заплав	155
Практичне заняття № 17 Морфологічний опис ґрунтів річкових заплав	157
<i>Питання для самоконтролю</i>	158
Частина V. Агровиробниче групування та бонітування ґрунтів.....	159
5.1. Агровиробниче групування ґрунтів	159
5.2. Бонітування ґрунтів	160
5.3. Методика бонітування ґрунтів	160
5.4. Використання ґрунтових досліджень	167
Практичне заняття № 18 Вивчення великомасштабної ґрунтової карти і картограми	168
<i>Питання для самоконтролю</i>	169
Використана література	171
Алфавітний покажчик термінів	178

Передмова

Основоположником науки про ґрунт вважається видатний вчений В. В. Докучаєв (1846-1903). Він перший ввів основні положення ґрунтознавства, розробив наукову класифікацію ґрунтів. В.В. Докучаєву належить думка: якщо ґрунти є елементом ландшафту, вони повинні мати чітку закономірність розповсюдження в просторі.

Петрографія, мінералогія, кристалографія дають ґрунтознавцям основи дослідження мінерального складу ґрунтів та закономірностей його формування і функціонування. Таким чином, маючи єдиний об'єкт для вивчення, ґрунтознавство і геологія органічно пов'язані між собою. Знання з ґрунтознавства необхідні агрономам, біологам, екологам, землевпорядникам для раціонального використання земельних ресурсів, рекультивації, моніторингу ґрунтового покриву, встановлення балу бонітету для грошової оцінки земель.

Дослідження закономірностей будови ґрунтового покриву дозволяють виділити основні властивості ґрунтів – це реальність, яку має врахувати людина, що живе і працює на землі, а єдність ґрунтового покриву примушує зрозуміти, що руйнування його в одному місці обов'язково проявиться і в іншому. Тому, технічне і хімічне насильство повинно поступитися місцем розумному біосферно-біогеоценотичному ставленню до нього. Адже системний підхід – це не що інше, як добра стара мудрість: перед тим, як щось зробити, треба подумати.

Головне місце посідає проблема раціонального використання землі, збереження та підвищення родючості ґрунтів у сучасних ринкових умовах господарювання за різних форм власності на землю, тому що, більшість продуктів харчування ми отримуємо завдяки ґрунтам.

Ґрунт, хоч і утворюється із пухкої гірської породи, але представляє собою складне природне мінеральне тіло, де хімічний склад і властивості його впливають на агропромислові показники ґрунту. У глобальному значенні ґрунт виступає регулятором взаємодії між біотою, літосферою, гідросферою та атмосферою із супроводженням біогенних перетворень верхніх шарів літосфери на ґрунтовий покрив.

Ґрунтовий покрив України різноманітний. Номенклатура ґрунтів нараховує біля 650 видів. Ступінь складності ґрунтового покриву визначається не тільки типологічним різноманіттям ґрунтів, але й різними розмірами, формою контурів. Типи ґрунтового покриву пов'язані з фізико-географічною обстановкою – ландшафтними типами місцевості.

Методика дослідження ґрунтів включає ґрунтові ресурси України, основні принципи ґрунтової систематики для обстеження, методику польового обстеження ґрунтів, ґрунтоутворюючі породи, класифікацію ґрунтів за гранулометричним складом, агропромислові групування та бонітування ґрунтів.

На сьогодні не існує чітких критеріїв польового визначення генетичної належності ґрунту за будовою профілю з його морфологічною характеристикою генетичних горизонтів.

Мета посібника – дати здобувачам освіти самостійно розглядати колекції мінералів, зразки гірських і ґрунтоутворюючих порід, вивчати їх зовнішні ознаки та властивості ґрунтів, проводити лабораторні, практичні заняття з дослідження ґрунтів. Сформувати основні уявлення про закономірності формування ґрунтового покриву на певній території, властивості та будову ґрунтів, як природно-історичного тіла та основний засіб виробництва.

«Ґрунтознавство з основами геології» є базовим курсом в структурно-логічній схемі навчання студентів агрономічної спеціальності для дисциплін з землеробства, рослинництва, агрохімії, луківництва, агролісомеліорації та механізації сільського господарства. Отримані теоретичні та практичні знання студенти використовують в подальшому опануванні спеціальності 201 «Агрономія».

Особистий внесок авторів: Тонха О.Л. (передмова, частина IV), Богданович Р.П (частина I), Євпак І.В. (частина II), Семенюта І.Л. (частина III і V).

Частина I. МІНЕРАЛОГІЯ

Наука про мінерали, які утворюють земну кору, гірські і ґрунтоутворюючі породи, ґрунтовий покрив. Основною складовою частиною ґрунту є мінеральна, представлена 90-99 % ґрунтової маси. Вона складається із уламків мінералів і гірських порід різної величини і ступеня вивітрювання.

Мінералогічний склад гірських і ґрунтоутворюючих порід впливає на ознаки, властивості і родючість ґрунту.

Мінерал – природне тіло, яке володіє сукупністю ряду морфологічних ознак, фізичних властивостей і хімічного складу. Вони відрізняються між собою за походженням, величиною, ознаками, властивостями і місцем залягання.

Більшість мінералів є кристалічними твердими природними тілами. Деякі із них знаходяться у аморфному або газоподібному стані. Невелика кількість зустрічається в природі у вигляді рідини (нафта, ртуть, вода).

Із всіх відомих 4000 мінералів 50 входить в склад гірських порід, тому їх називають породоутворюючими. Основними породоутворюючими мінералами є польові шпати, піроксени, амфіболи, кварц.

Крім класифікації мінералів за хімічним складом при вивченні кори вивітрювання і ґрунту є розподіл всіх породоутворюючих мінералів на первинні і вторинні.

До первинних мінералів відносять мінерали, які входять в склад магматичних гірських порід. Утворюються в результаті охолодження і кристалізації магми, а також при метаморфізмі. Це польові шпати, кварц, рогова обманка, слюди, тощо.

Від вмісту первинних мінералів (особливо велико-зернистих фракцій) залежать агрофізичні властивості ґрунту, вони є резервним джерелом елементів живлення рослин.

Вторинні мінерали – продукти хімічного вивітрювання первинних. Серед них є мінерали простих солей, оксиди і гідроксиди, а також глинисті мінерали. Це кальцит, магнезит, сода, гіпс, галіт, тощо. Вони нагромаджуються в ґрунтах в умовах сухого клімату. У всіх рихлих осадових породах, ґрунтах первинні мінерали представлені частками > 0,001 мм, а вторинні < 0,001 мм. У більшості ґрунтів первинні мінерали переважають за масою над вторинними, за виключенням фералітних ґрунтів, в яких первинних мінералів менше ніж вторинних. Так, при хімічному вивітрюванні польових шпатів утворюються такі вторинні мінерали, як поташ, каолінит, опал. Хімічне вивітрювання рогових обманок і авгіту приводить до утворення тальку і серпентину. Гідратація слюд приводить до утворення гідрослюд.

В умовах теплого і достатньо вологого клімату в зоні вологих субтропіків і тропіків глинисті мінерали (каолінит і монтморилоніт) не є термодинамічно стійкими і при їх вивітрюванні утворюються гідрослюди (боксит, лімоніт).

1.1. ОЗНАКИ І ВЛАСТИВОСТІ МІНЕРАЛІВ

Симетрія мінералів

✓ Правильні багатогранники – ідіоморфні (кристалічні мінерали).

Характеризуються будовою:

а) внутрішньою (просторовий вузол, просторовий ряд, плоска сітка);

б) зовнішньою (грані, ребра, вершини).

✓ Загострені або округлі неправильної форми зерна – ксеноморфні (відповідають аморфні).

Не мають правильної закономірності розташування атомів, іонів та молекул у їх будові.

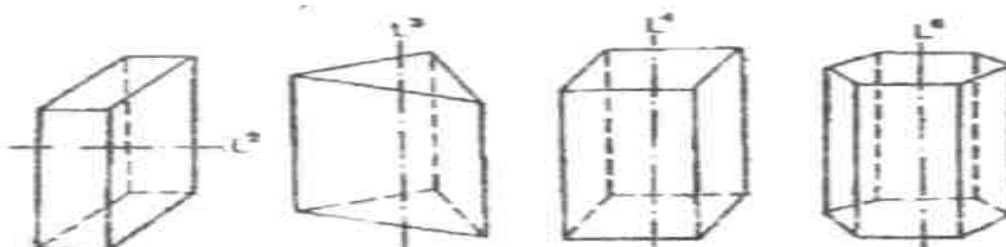
○ Симетрія фігур: а) конгруентна (суміщена);

б) енантіоморфна (дзеркальна).

Відповідно до характеру рівності симетричних фігур виділяють два типа симетричних перетворень «операцій симетрії»:

- операції 1 роду, які пов'язують конгруентно рівні фігури;
- операції 2 роду – енантіоморфна фігури;
- трансляції – використовуються при опису безкінечних закономірностей кристалічних структур.

✓ Вісь симетрії – уявна пряма, при повороті навколо якої на певний кут, фігура або рівні частини однієї фігури займають у просторі положення еквівалентні вихідному (рис 1.). При обертанні на 360^0 суміщення граней у різних кристалах можливе два, три, чотири або шість разів (тобто при кожному обертанні на 180 , 120 , 90 та 60^0).



Рис

1. Вісі симетрії.

Вісь симетрії відповідно до символіки Браве позначається буквою L з нижнім цифровим індексом n, що відповідає порядку осі. Графічно поворотні осі симетрії зображуються багатогранниками: L_2 – сферичним двокутником (фюзом), L_3 - ▲, L_4 - ■, L_6 - ⚙.

Вісі симетрії п'ятого та вище шостого порядку у зв'язку з закономірністю внутрішньої будови решіток мінералів неможливі.

✓ Площина симетрії – уявна площина, яка розділяє фігуру на дві рівні частини так, що одна з частин є дзеркальними відображенням іншої (рис. 2). Площина симетрії відповідно до символіки Браве позначається літерою P, у міжнародній символіці – m, графічно – жирною або подвійною лінією. У кристалах може бути одна, дві, три, чотири, п'ять, шість, сім і дев'ять площин симетрії: P, 2P, 3P, 4P, 5P, 6P, 7P, 9P.

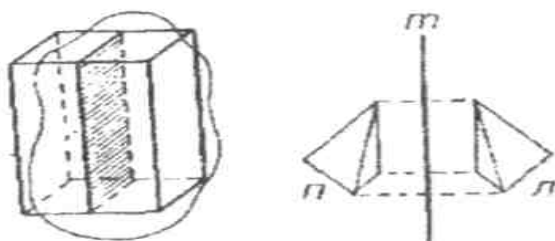


Рис. 2 Площина симетрії

✓ Центр симетрії – точка у середині фігури, при проведенні через яку люба пряма зустріне на протилежній частині і на тій же відстані однакові, зворотно розташовані частини фігури (дзеркальна точка) (рис. 3). Центр симетрії відповідно до символіки Браве позначається літерою C, у міжнародній символіці – i, графічно – колом (0).

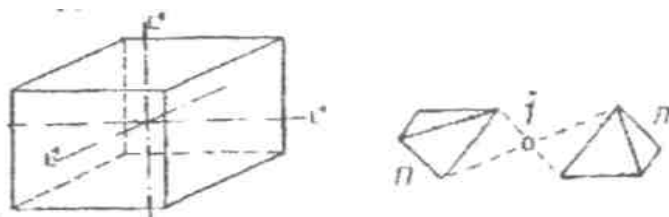


Рис. 3 Центр симетрії

У кристалах всі елементи симетрії взаємопов'язані. Російський учений О.В. Гадолін у 1869 р. довів, що у кристалів можливі 32 різні комбінації (класи) елементів симетрії. За ступенем складності всі класи елементів симетрії групують у сім кристалографічних сингоній: кубічну, тетрагональну(квадратну), гексагональну, тригональну, ромбічну, моноклінну, триклинну (Рис. 4).

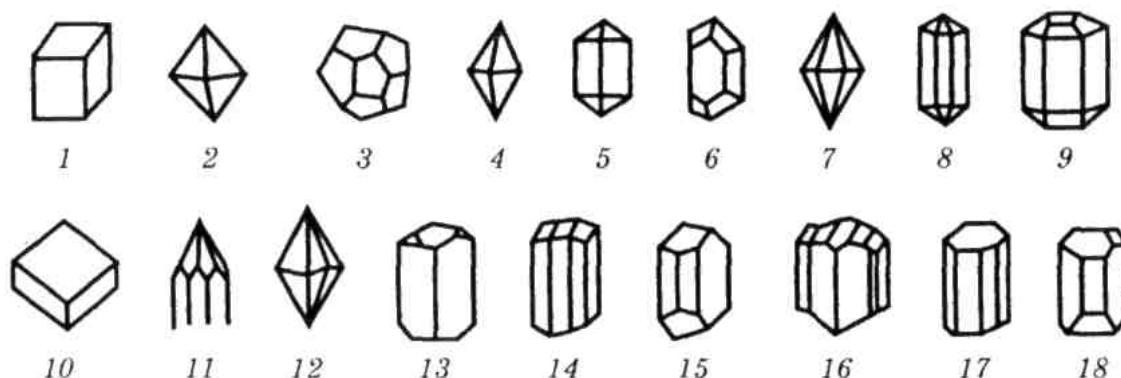


Рис. 4. Найпоширеніші форми кристалів кубічної (1-3), тетрагональної (4-6), гексагональної (7-9), тригональної (10-12), ромбічної (13-14), моноклінної (15-16), триклинної (17-18) сингоній

Кожна сингонія характеризується певним числом осей і площин симетрії, наявністю або відсутністю центра симетрії *C*. одна й та сама кристалографічна сингонія може мати кристали з різним числом площин і осей симетрії, але які не перевищують певного максимального числа елементів симетрії (табл. 1).

Таблиця 1

Мінімальне і максимальне число елементів симетрії в кристалічних сингоніях

Категорія	Сингонія	Елемент симетрії		Мінерал
		максимум	мінімум, за яким визначають сингонію	
Нижча	Триклинна	<i>C</i>	<i>C</i> (або відсутні)	Альбіт, анортит, лабрадор
Середня	Моноклінна	L_2, P, C	L_2 або P	Ортоклаз, гіпс, рогова обманка
	Ромбічна	$3L_2, 3P, C$		
Вища	Тригональна	$L_3, 3L_2, 3P, L_3, C$	$3L_3$ або $3P$	Олівін, ангідрит, топаз
	Гексагональна	$L_6, 6L_2, 7P, L_6, C$		
	Тetraгональна (квадратна)	$L_4, 4L_2, 5P, L_4, C$		
	Кубічна	$4L_3, 3L_4, 6L_2, 4L_3, 9P, C$		Кварц, кальцит, доломіт, гематит, Нефелін, апатит, Халькопірит, циркон, Галіт, сільвін, пірит, гранат

1.2 Форми знаходження мінералів у природі

I. За зовнішнім виглядом мінерали можуть бути декількох типів:

- ✓ Зернисті – дрібні зерна кристалів однаково розвинутих в трьох напрямках (сірка, галеніт, кальцит, олівін, апатит);
- ✓ Землисті – нагадують пухкий ґрунт, легко розтираються пальцями (каолін, вохра);
- ✓ Голчасті, призматичні – кристали яких різко витягнуті в одному напрямку (рогова обманка, азбест);

- ✓ Листуваті чи лускуваті (пластинчасті) – кристали яких укорочені по одній осі (мусковіт, тальк, хлорит);
- ✓ Щільні або прихованокристалічні – складаються з дуже мілких кристалів, які видно під мікроскопом. Зовні вони представляють собою однорідну масу з гладкою на дотик поверхнею (магнезит, лимоніт, халцедон, плагіоклаз);
- ✓ Оолітові – аморфні тіла, які складаються із щільно упакованих але видимих простим оком сферіодних утворень, які мають лускувато-концентричну будову (гематит, опал).

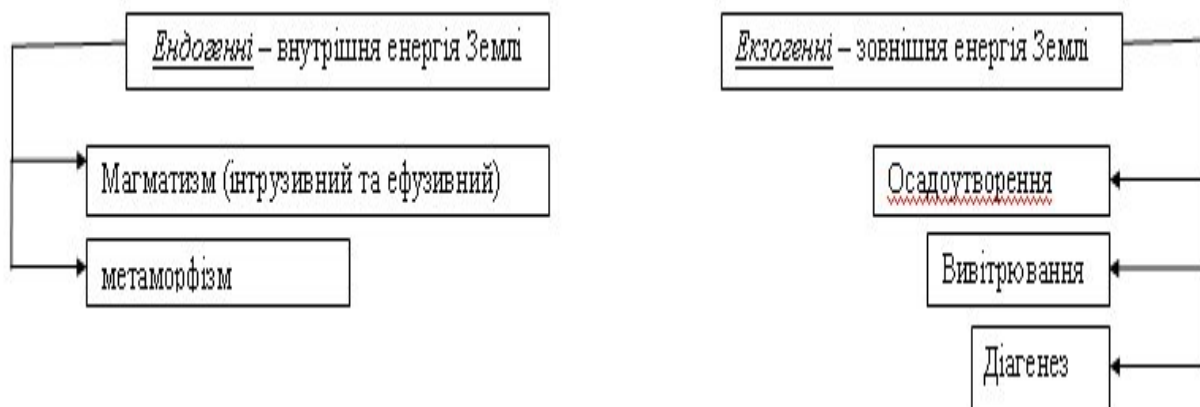
II. Форми залягання мінералів у природі:

- ✓ Поодинокі кристали і мають різні розміри від 1-2 мм до 1-2 м (алмаз, кварц, слюда, пірит, галіт, тощо);
- ✓ Двійники і трійники – взаємне зростання добре оформлених двох трьох кристалів (гіпс, галіт, ортоклаз, гірський кришталь).

III. Зростки багатьох кристалів дають декілька різновидностей зовнішніх форм:

- ✓ Щітки – велика кількість добре виражених кристалів, які наростають на рівній поверхні (кварц, ортоклаз, галіт);
- ✓ Друзи – зростки кристалів (щітки), які одним кінцем прикріплені до спільної основи (гірський кришталь, кварц, галеніт, гіпс, магнетит);
- ✓ Дендрити – гілчасті деревоподібні агрегати, які утворилися внаслідок швидкої кристалізації (самородна мідь, срібло, а також під час коагуляції колоїдів – оксиди мангану, заліза);
- ✓ Конкреції – агрегати кулеподібної форми (жовна), іноді з радіально-променевою будовою всередині. Ріст відбувається від центра до периферії (фосфорит, марказит, пірит, гіпс);
- ✓ Секреції (жеоди та мигдалини - дрібні жеоди) – порожнини, пустоти в гірській породі, подекуди заповнені мінеральною речовиною. Ріст жеод відбувається від периферії (стінок) до центру (сірка, кварц, гіпс, кальцит);
- ✓ Ооліти – невеликі, зцементовані або пухкі кульки, які мають концентрично-шкаралупчасту будову (піролюзит, інколи боксит);
- ✓ Натічні форми (сталактити та сталагміти) – утворюються внаслідок виділення мінералу з розчину в процесі випаровування. Знайдені в печерах і порожнинах (кальцит, гідроксид заліза, ниркоподібні агрегати – малахіт, арагоніт, тощо);
- ✓ Налети, примазки – у вигляді тонких плівок на поверхні кристалів мінералів і порід (гідроксид заліза на гірському кристалі, примазки малахіту на породах, які містять мідні руди);
- ✓ Вицвіти – відклади солей, які періодично трапляються, найчастіше легкорозчинних гідратів сульфатів або галоїдів на поверхні сухих ґрунтів, гірських порід, руд.

Процеси утворення мінералів



У земній корі за термодинамічними умовами утворення мінералів умовно виділяють *три термодинамічні зони*:

- Гіпергенез – верхня частина земної кори. Потужність від 0,5 до 10 км. Поширена до поясу сталих температур, який змінюється упродовж сезонів і діб. З поглибленням температура і тиск зростають і на глибині 10 км температура становить 250-300⁰ С, а тиск 0,25 Гпа.
- Метаморфізм – простирається до глибини 20-25 км. З поглибленням підвищується тиск до 0,5 Гпа, а температура – до 600-900⁰ С.
- Магматизм – залягає глибше 20-25 км, характеризується високою температурою більше 600⁰ С і високим тиском більше 0,5 Гпа. Внаслідок розпаду радіоактивних елементів (²³⁸U, ²³⁹U – нуклідів урану; ²³²Th – торію, ¹⁸⁷Rb – рубідію; ⁴⁰K – калію, тощо), які входять до складу гірських порід, температура може підвищуватися до 900-1100⁰ С (температура плавлення), що зумовлює перехід речовини в текучу «напіврідинну», насичену газами масу – магму. Магма – вогнево-рідинний силікатний або алюмосилікатний розплав, що містить воду, водяну пару, газу (F₂, Cl₂, CO₂, CO, H₂) та леткі компоненти – сірку, фосфор, бор.

1.3 Фізичні властивості мінералів

В польових умовах мінерали визначають візуально або мікроскопічно (за забарвленням, блиском, твердістю, формою тощо). Фізичні ознаки мінералів (табл. 2) поділяються на дві групи:

Таблиця 2

Фізичні ознаки мінералів

Обов'язкові – визначають для кожного мінералу	Специфічні – визначають в окремих мінералах або групах мінералів
<ul style="list-style-type: none"> - колір; - колір риски (порошку)мінералу; - прозорість; - блиск; - спайність; - злам; - твердість; - щільність. 	<ul style="list-style-type: none"> - магнітність; - взаємодія з 10 %-м розчином HCl; - смак; - запах; - розчинність у воді; - ковкість

- Колір мінералів – найбільш помітна ознака і залежить від їхніх структурних особливостей, наявності в них забарвлювальних елементів (хромофорів) і механічних домішок. Колір визначають на свіжому зламі, оскільки на поверхні він може змінюватись внаслідок вивітрювання, яке особливо легко порушує сірчисті й арсенисті мінерали.
- Колір риски (порошку)- деякі мінерали в подрібненому стані мають інший колір, ніж у куску. Для цього слід провести шматком мінералу по неглазурованій фарфоровій платівці. На її поверхні залишаться дрібні порошинки мінералу, які матимуть певний колір (пірит в шматку солом'яно-жовтий, а в порошок майже чорний, гематит – чорний, риска і порошок – вишнево-червоний).
- Прозорість – здатність мінералу пропускати світло. Залежить від фізико-хімічних властивостей речовини. Залежно від ступеня прозорості мінерали діляться на групи:
 - прозорі (гірський кристаль, ісландський шпат, галіт);
 - напівпрозорі (кіновар, опал, сфалерит);
 - непрозорі (пірит, галеніт, графіт).
- Блиск – здатність мінералу відбивати світло своєю поверхнею. Залежить від часткового заломлення і часткового поглиблення світла тілом мінералу. Буває:
 - металевий – поверхня мінералу у відбитому світлі нагадує блиск свіжо обробленої поверхні металу (пірит, магнетит, червоний залізняк);

- напівметалевий – нагадує блиск окисленої поверхні металу (цинкова обманка, авгіт, графіт);

- неметалевий:

- ✓ Алмазний, іскристий, надзвичайно яскравий характерний мінералам з великим кутом заломлення (алмаз, сірка, цинкова обманка);
 - ✓ Скляний (польові шпати, кальцит, гірський кришталь, галіт);
 - ✓ Шовковистий, ніжний, слабо іскристий (азбест, гіпс);
 - ✓ Перламутровий (слюда, тальк);
 - ✓ Жирний (боксит, каолін, бурий залізняк);
 - ✓ Восковий (халцедон);
 - ✓ Матовий блиск відсутній (піролюзит, каолініт, вохра).
- Спайність – здатність мінералу розколюватись на окремі частини з утворенням дзеркальних поверхонь або ж розділяються на тонкі пластинки, волокна. Спайністю володіють кристалічні мінерали. Вона пов'язана із будовою кристалічної решітки, проявляється у напрямку з найменшою силою щеплення між окремими атомами. Розрізняють види спайності:
- ✓ Цілком досконала – мінерали легко (пальцями) розщеплюються на окремі пластинки чи волокна з дзеркальною поверхнею (слюда, тальк, графіт, азбест);
 - ✓ Досконала – при слабкому ударі мінерали розколюються на куски, обмежені площинами, поверхні яких на окремих ділянках можуть бути нерівні (кальцит, галіт, алмаз, ортоклаз, кам'яна сіль, флюорит, сфалерит);
 - ✓ Середня – при розколюванні мінерали утворюють куски, які обмежені як площинами спайності, так і нерівною поверхнею (польовий шпат, авгіт);
 - ✓ Недосконала – при ударі мінерал розколюється в орієнтованих напрямках на куски випадкової форми, які обмежені нерівною поверхнею (апатит, гематит, олівін, берил);
 - ✓ Відсутня – розколюється у випадкових напрямках і дає нерівні поверхні зламу (кварц, всі аморфні мінерали).
- Злам – утворюється під час розколювання мінералів. Чим досконаліша спайність, тим важче встановити характер зламу. Мінерали, які мають спайність, дають рівний злам, а які не мають - злам відсутній.

Види зламу:

- ✓ Зернистий – на поверхні зламу добре помітні окремі кристали, з яких складається мінерал (ангідрит);
 - ✓ Землистий – поверхня зламу матова, шорстка ніби покрита порошком (каолін, лимоніт);
 - ✓ Раковистий – при розколюванні утворюється випукла чи ввігнута поверхня з хвилями (гірський кришталь, кварц, халцедон, опал, обсидіан);
 - ✓ Нерівний – характеризується нерівною поверхнею без блискучих спайних ділянок (апатит, нефелін);
 - ✓ Скалкуватий – нагадує злам деревини поперек волокності (азбест, рогова обманка, гіпс);
 - ✓ Гачкуватий – поверхня зламу вкрита дрібними гачечками (самородна мідь, самородне срібло).
- Твердість – здатність протидіяти дряпанню чимось гострим. По твердості мінерали діляться на 10 основних груп, які розміщуються в порядку збільшення їх твердості. Щоб визначити до якої групи відноситься той або інший мінерал, використовують шкалу твердості Мооса (табл. 3). При дії гострого краю одного мінералу на гладку поверхню іншого на ньому залишається слід. За характером такого сліду-відмітини визначається твердість мінералу в умовних одиницях у відповідності до еталону. Чим вона яскравіше, тим м'який мінерал у порівнянні з іншим.

У польових умовах твердість мінералу часто визначають за допомогою нігтя, ножа, скла, гвіздка та інших предметів. За твердістю всі мінерали діляться на чотири групи:

- ✓ М'які (твердість 1-2) - при дії нігтя на поверхні м'якого мінералу утворюється подряпина.
- ✓ Середні (твердість 3-4) - подряпина від нігтя на мінералі не утворюється. Вона не з'являється на поверхні мінералу і при дії його на скло.
- ✓ Тверді (твердість 5-7) – мінерал залишає на склі подряпину. На гірському кришталі слід від мінералу не залишається.
- ✓ Дуже тверді (твердість більше 7) – мінерал дряпає гірський криштал.

Таблиця 3

Порівняльна твердість мінералів (шкала Мооса)

Мінерал	Твердість за шкалою Мооса	Твердість у польових умовах	Мінерал	Твердість за шкалою Мооса	Твердість у польових умовах
Тальк	1	Олівець м'який, ніготь	Ортоклаз	6	Напилек
Гіпс	2	Ніготь	Кварц	7	Дряпають скло
Кальцит	3	Мідна монета, сталевий ніж	Топаз	8	Дряпають скло
Флюорит	4	Цвях, сталевий ніж	Корунд	9	Рідко скло
Апатит	5	Цвях, сталевий ніж	Алмаз	10	Рідко всі речовини

- Щільність – коливається від 0,92 до 23 г/см³. За щільністю мінерали поділяють на три групи:
 - ✓ *легкі* – щільність до 2,5 г/см³ (сірка, гіпс, галіт);
 - ✓ *середні* – 2,5-4,0 г/см³ (кальцит, доломіт, кварц, польові шпати, слюди);
 - ✓ *важкі* – понад 4,0 г/см³ (гематит, магнетит, свинцеві і сріблясті руди, кіновар, самородні метали: золото, срібло, платина, мідь).

Щільність ρ мінералу обчислюють за формулою:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

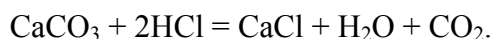
де:

m і V – відповідно маса та об'єм мінералу.

Масу мінералу визначають зважуванням.

Об'єм – витісненням води з мірної посудини, гідростатичним зважуванням. За допомогою гідростатичних терезів підвішений на тоненькому дроті мінерал, зважують спочатку у повітрі, а потім зануреним у воду. Різниця обох результатів відповідає масі витісненої води і чисельно дорівнює об'єму мінералу.

- Магнітність – здатність мінералу діяти на магнітну стрілку або притягуватися магнітом (магнетит, піротин, природна платина, яка містить залізо).
- Взаємодія з кислотою – характерне для мінералів групи карбонатів. Закипання відбувається внаслідок реакції розкладу, яке супроводжується виділенням вуглекислого газу:



Для визначення закипання декілька крапель 10 % соляної кислоти наноситься на свіжу поверхню мінералу. Деякі мінерали розкладаються в куску і холодною кислотою (кальцит), інші - подрібнені в порошок (доломіт).

- Смак – деякі розчинні у воді мінерали викликають різні смакові відчуття. Особливо важлива ця властивість для класу галоїдів і ряду солей кисневмісних кислот. За смаком мінерали бувають:

- ✓ солоні (галіт);
- ✓ гірко-солоні (сильвін);
- ✓ гіркі (карналіт);
- ✓ лужні (сода);
- ✓ пекучі (селітра).

- Запах – під час тертя поширювати специфічний запах.

Наприклад:

- запах паленої кістки, горілої шкіри – наявність фосфору;
- запах сірчаного газу – пірит, марказит;
- Запах часнику – арсенопірит та інші арсенисті мінерали.

1.4 МЕТОДИКА РОБОТИ З ВИЗНАЧЕННЯМ МІНЕРАЛІВ

Визначення мінералів слід починати з твердості як постійної величини для кожного мінералу. За твердістю всі мінерали розбиті на сім груп (див. розділ «Ключ до визначення мінералів»). У випадку, якщо мінерал має непостійну твердість (наприклад, лімоніт, фосфорит), при визначенні потрібно брати максимальну для даного мінералу.

У кожній групі виділяються підгрупи по блиску. Якщо є декілька мінералів з однаковим блиском, то для них приведені ознаки, що відрізняють їх від сусідів по підгрупі. Номер справа вказує порядок розміщення даного мінералу в таблиці для їх визначення. В цій таблиці широко представлені всі фізичні властивості мінералів, а також відомості про походження, використання і місце утворення.

Ключ до визначення мінералів

I. Мінерали з твердістю до 2 (включно)

1. З металевим блиском, забруднює руки, жирний на дотик, риска сріблясто-сіра
2. З металовидним блиском забруднює руки, жирний на дотик
3. Зі скляним і перламутровим блиском:
 - а) пластинки за спайністю крихкі, можливі волокнисті і дрібнокристалічні;
 - б) мильний на дотик, листки гнучкі, але не тверді;
 - в) смак гірко-солоний, гігроскопічний;
 - г) смак гірко-солоний, не гігроскопічний;
 - д) смак охолоджувальний, гігроскопічний;
 - е) смак гірко-солоний, охолоджувальний
4. З жирним і матовим блиском:
 - а) білий, землистий, з водою пластичний;
 - б) жовтий, крихкий;
 - в) синій, землистий.

II. Мінерали з твердістю від 2 до 3 (включно)

1. З металевим і металовидним блиском:
 - а) важкий, свинцево-сірий;
 - б) риска чорна, крихкий, забруднює руки
2. Зі скляним і перламутровим блиском:
 - а) чорний, розколюється на тонкі пружні листочки;
 - б) прозорий, світло забарвлений, розколюється на тонкі, гнучкі, пружні листочки;
 - в) золотисто-бурий, розколюється на тонкі, гнучкі і пружні листочки;
 - г) смак солоний;
 - д) смак гірко-солоний;
 - є) смак гіркий, гігроскопічний, на повітрі розпливається;
 - ж) прозорий;

- з) зелений, жирний на дотик;
- і) закипає від кислоти;
- 3. З жирним і матовим блиском:
 - а) дрібні зерна, риска зелена;
 - б) риска малинова;
 - в) глиноподібний, на дотик тонкий, не пластичний;
 - г) аморфний, при терті намагнічується

III. Мінерали з твердістю від 3 до 4 (включно)

- 1. З металевим і металовидним блиском:
 - а) риска зеленувато-чорна;
 - б) риска бура, блиск сильний, до алмазного.
- 2. Зі скляним і перламутровим блиском:
 - а) зелений, плямистий, інколи волокнистий;
 - б) прозорий, при ударі гострим куском заліза дає зелені іскри;
 - в) волокнистого або шаруватого складення;
 - г) порошок закипає з кислотою;
 - д) порошок закипає з підігрітою кислотою;
 - є) колір різний в одному куску;
 - ж) мармуровий, не закипає з кислотою;
 - з) важкий.
- 3. З матовим і шовковистим блиском, зелений, закипає з кислотою.

IV. Мінерали з твердістю від 4 до 5 (включно)

- 1. З жирним і скляним блиском, бурий і зеленуватий
- 2. З матовим блиском, аморфний, при терті кусків відчувається запах палених кусків

V. Мінерали з твердістю від 5 до 6 (включно)

- 1. З металічним і матовим блиском:
 - а) риска чорна, магнітний;
 - б) риска вишнева;
 - в) риска жовто-бура;
 - г) риска чорна, не магнітний
- 2. Зі скляним і перламутровим блиском:
 - а) темно-зелений або чорний, риска сіро-зелена;
 - б) сірий з синьо-зеленими тонами;
 - в) досконала спайність у двох напрямках;
 - г) прозорий або зеленувато-синій, твердість у різних напрямках відрізняється;
 - д) білий, дрібнозернистий (цукровидний)
- 3. З жирним і шовковистим блиском:
 - а) аморфний, просвічується;
 - б) блиск масляний;
 - в) риска зеленувата, злом занозистий;
 - г) голчасто-променеві пучки у зернистій масі

VI. Мінерали з твердістю від 6 до 7 (включно)



- 1. З металевим блиском, золотисті кристали, риска чорна
- 2. Зі скляним і жирним блиском:
 - а) велико-кристалічний або суцільної маси, спайність відсутня;
 - б) оливково-зелений;
 - в) фісташково-зелений, шаруватого складення;
 - г) зелений, злом занозистий, блиск скляний, що переходить у шовковистий
- 3. З матовим блиском, аморфний, просвічується по тонкому краю

VII. Мінерали з твердістю вище 7

- 1. З металовидним блиском, риска бурувато-сіра;





2. Зі скляним і жирним блиском:
- а) кристали червонувато-коричневі;
 - б) кристали бурувато-зелені;
 - в) спайність цілком досконала, блиск сильний, скляний.
 - г) колір жовтий, злом нерівний;
 - д) твердість 9.

**1.5 Характеристика
найпоширеніших мінералів**

КЛАС САМОРОДНІ	
<p>ГРАФІТ (С)</p> 	<p><i>Твердість – 1</i> <i>Щільність – 2,2</i> <i>Колір у куску – сталево-сірий до чорного</i> <i>Прозорість – непрозорий</i> <i>Риска – сірувато-чорна блискуча</i> <i>Блиск – металовидний</i> <i>Злам – дрібнозернистий</i> <i>Спайність – досконала у одному напрямку</i> <i>Форма знаходження у природі - листкові і щільні маси у кристалічних сланцях, мармурах і гнейсах</i> <i>Походження - утворюються при застиганні магми або перетворюються із органічних залишків при метаморфізмі</i> <i>Використання - виробництво олівців, плавильних тиглів, електродів</i> <i>Примітка - на дотик жирний, на папері залишає риску</i></p>
<p>СІРКА (S)</p> 	<p><i>Твердість – 1-2</i> <i>Щільність – 2</i> <i>Колір у куску – жовтий до зеленувато-бурого</i> <i>Прозорість – просвічується або прозорий</i> <i>Риска – біла (світло-жовта)</i> <i>Блиск – жирний</i> <i>Злам – раковистий, землистий</i> <i>Спайність – недосконала</i> <i>Форма знаходження у природі - землисті, натічні маси і кристали</i> <i>Походження - при розпаді сірчистокислих і сірководневих сполук; при обгоранні у кратерах</i> <i>Використання – виробництво сірчистої кислоти, отруйних речовин, гумова промисловість, медицина, сільське господарство</i> <i>Примітка - легко загорається від сирника і горить з утворенням сірчистого газу.</i></p>
<p>АЛМАЗ (С)</p>	<p><i>Твердість – 10</i> <i>Щільність – 3,5</i> <i>Колір у куску – різний: безбарвний, водно-прозорий, жовтуватий, синюватий, зелений, червоний, чорний</i> <i>Прозорість – прозорий</i> <i>Риска – відсутня</i> <i>Блиск – алмазний</i> <i>Злам – раковистий</i> <i>Спайність – досконала</i> <i>Форма знаходження у природі - Окремі кристали в</i></p>

	<p>ультраосновних породах <i>Походження</i> - магматичне <i>Використання</i> – коштовний камінь у ювелірній справі, як абразивний матеріал, електронній промисловості <i>Примітка</i> - алмази ювелірні і технічні</p>
КЛАС СУЛЬФІДИ	
<p>ПРИТ (сірчистий колчедан) FeS_2</p> 	<p><i>Твердість</i> – 6-6,5 <i>Щільність</i> – 4,9-5,2 <i>Колір у куску</i> – солом'яно-жовтий (золотистий) <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – зеленувато-чорна або чорна <i>Блиск</i> – сильний металевий <i>Злам</i> – нерівний або раковистий <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> - щільні або зернисті маси і добре утворенні кристали, конкреції <i>Походження</i> - магматичне, метаморфічне, гідротермальне, осадове <i>Використання</i> – для виготовлення сульфатної кислоти <i>Примітка</i> - кристали з характерним пунктиром на гранях</p>
<p>Халькопірит Мідний колчедан) CuFeS_2</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3.5-4 <i>Щільність</i> – 4.1-4.3 <i>Колір у куску</i> – латунно-жовтий <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> - зеленувато-чорна <i>Блиск</i> – металевий <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> - щільні маси у гідротермальних жилах і вкраплення у магматичних породах <i>Походження</i> - магматичне, гідротермальне <i>Використання</i> – важлива мідна руда (міді 34 %) <i>Примітка</i> - містить золото і срібло</p>
<p>Галеніт (Свинцевий блиск) PbS</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2-3 <i>Щільність</i> – 7,5 <i>Колір у куску</i> – свинцево-сірий <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> - сірувато-чорна, блискуча <i>Блиск</i> – металевий <i>Злам</i> – ступінчатий (у кусках) <i>Спайність</i> – досконала <i>Форма знаходження у природі</i> - зернисті щільні маси і добре утворені кристали <i>Походження</i> - гідротермальне (жильні копалини) <i>Використання</i> – важлива руда на свинець і срібло (свинцю - 78, срібла - 5 %)</p>
<p>КІНОВАР</p>	<p><i>Твердість</i> – 2-2,5 <i>Щільність</i> – 8,0-8,2</p>

<p style="text-align: center;">HgS</p> 	<p><i>Колір у куску</i> – малиново-червоний <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> - малинова <i>Блиск</i> – від алмаз-ного до металевого (у кристалах) і матовий <i>Злам</i> – землистий (у щільних масах) <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> - Щільні або зернисті маси <i>Походження</i> - гідротермальне <i>Використання</i> – важлива ртутна руда, червона фарба <i>Примітка</i> - кристали дрібні і рідкі</p>
<p style="text-align: center;">Сфалерит (цинкова обманка) ZnS</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3-4 <i>Щільність</i> – 3,9-4,2 <i>Колір у куску</i> – сірий, жовтий, чорний <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> - жовта, бура <i>Блиск</i> – алмазний, напівметалевий <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> - у вигляді щільних зернистих мас і крапель у рудних жилах <i>Походження</i> - гідротермальне <i>Використання</i> – головна цинкова руда (цинку до 67 %), коричнева фарба <i>Примітка</i> - кристали щільні, характерні двійники</p>
<p style="text-align: center;">Молібденіт (молібденовий блиск) MoS₂</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1-1,5 <i>Щільність</i> – 4,8 <i>Колір у куску</i> – сталєво-сірий <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> - світла, зеленувато-сіра, блискуча (сріблиста) <i>Блиск</i> – металевий <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> - краплення, листкові і лускові маси в гранітах, кварцових жилах і у інших породах <i>Походження</i> - магматичне, гідротермальне <i>Використання</i> – важлива молібденова руда (молібдену 60 %) <i>Примітка</i> - жирний на дотик, на папері залишає риску</p>
<p style="text-align: center;">Марказит (променистий колчедан) FeS₂</p>	<p><i>Твердість</i> – 6-6,5 <i>Щільність</i> – 4,9-5,2 <i>Колір у куску</i> – соломино-жовтий, бура мінливість <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> - бурувато- або зеленувато-чорна <i>Блиск</i> – металевий <i>Злам</i> – нерівний, інколи раковистий <i>Спайність</i> – відсутня, недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – на відміну від піриту у вигляді кубічних кристалів <i>Походження</i> - магматичне, метаморфічне, осадове <i>Використання</i> – для одержання сірчаної кислоти</p>


	<p><i>Примітка</i> - шкідливі домішки у вугіллі, глині, дряпає сталь, скло</p>
<p>КЛАС ОКСИДИ І ГІДРОКСИДИ ПІДКЛАС ОКСИДИ</p>	
<p>Кварц SiO₂</p> 	<p><i>Твердість</i> – 7 <i>Щільність</i> – 2,6 <i>Колір у куску</i> – білий, сірий, жовтий, рожевий, чорний, без кольору <i>Прозорість</i> – прозорий, напівпрозорий <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – скляний, на зломі жирний <i>Злам</i> – раковистий або нерівний <i>Спайність</i> – відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – у вигляді зернистих агрегатів та кристалічних зерен у гірських породах <i>Походження</i> – магматичне, гідротермальне, метаморфічне, осадове <i>Використання</i> – оптика, радіотехніка, ювелірні вироби, будівництво, виробництво скла <i>Примітка</i> – прозорі кристали – <i>гірський криштал</i>, 2) фіолетовий – <i>аметист</i>, 3) димчато-чорний – <i>морион</i>, 4) приховано-кристалічний – <i>халцедон</i></p>
<p>Халцедон SiO₂</p> 	<p><i>Твердість</i> – 6,5-7 <i>Щільність</i> – 2,59-2,63 <i>Колір у куску</i> – сірий, блакитно-жовтий, бурувато-жовтий <i>Прозорість</i> – напівпрозорий або просвічує в тонких краях <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – восковий, жирний, матовий <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> – відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – округлі, гроноподібні, має скупчення неправильної форми <i>Походження</i> – магматичне, пегматитове, гідротермальне, пневматолітове, метасоматичне <i>Використання</i> – ювелірна справа – напівкоштовний камінь, інші художні вироби <i>Примітка</i> – смугасті різновиди халцедону – <i>агат</i></p>
<p>Корунд Al₂O₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 9 <i>Щільність</i> – 3.9-4 <i>Колір у куску</i> – синій, червоний, сизувато-сірий <i>Прозорість</i> – прозорий або просвічується (у кристалах), непрозорий (у щільних масах) <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – сильний скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> – відсутня</p>



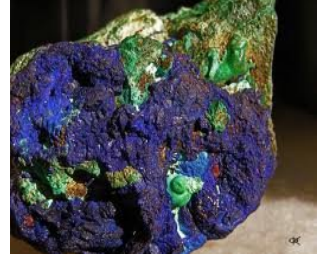

	<p><i>Форма знаходження у природі</i> – у вигляді пластинок і бочкоутворених кристалах або дрібнозернистих щільних мас і у розсипах</p> <p><i>Походження</i> – метаморфічне (у гнейсах, слюдяних сланцях), у пегматитових жилах</p> <p><i>Використання</i> – шліфувальний камінь, прозорі різновидності – <i>коштовний камінь</i></p> <p><i>Примітка</i> – різновидності корунду: 1) червоний прозорий-рубін; 2) синій прозорий-сапфір; 3) дрібнозерниста маса -наждак</p>
<p>Гематит (червоний залізняк) Fe₂O₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 5,5 <i>Щільність</i> – 4,9-5,3 <i>Колір у куску</i> – від червоно-бурого до чорного <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – вишнево-червона <i>Блиск</i> – від металевого до матового <i>Злам</i> – землястий, раковистий <i>Спайність</i> – відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні, сланцюваті, оолітові або землясті маси і пласти <i>Походження</i> – метаморфічне, гідротермальне, рідко вулканічне <i>Використання</i> – важлива залізна руда (заліза 70 %) <i>Примітка</i> – форма кристалів у вигляді лусок, розеток (залізна роза)</p>
<p>Магнетит (магнітний залізняк) Fe₂O₃·FeO</p> 	<p><i>Твердість</i> – 5,5-6,0 <i>Щільність</i> – 4,9-5,2 <i>Колір у куску</i> – залізно-чорний <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – чорна <i>Блиск</i> – металевий (у кристалах), матовий <i>Злам</i> – раковистий (у кристалах) і зернистий (у щільних масах) <i>Спайність</i> – відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні або зернисті маси у магматичних гірських породах <i>Походження</i> – магматичне, метаморфічне у контактах порід з вапняками <i>Використання</i> – важлива залізна руда (заліза 75 %)</p>
<p>Піролюзит MnO₂</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2-3, (у кристалах – 5-6) <i>Щільність</i> – 4,7-5 <i>Колір у куску</i> – чорний <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – чорна <i>Блиск</i> – напівметалевий <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> – досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – нальоти, кірочки, землясті, оолітові, зернисті і щільні утворення <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – марганцева руда (Mn – 63,2 %) <i>Примітка</i> – крихкий, забруднює руки</p>



ПІДКЛАС ВОДНІ ОКСИДИ



<p style="text-align: center;">Опал SiO₂·nH₂O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 5-6 рідко 6-5 <i>Щільність</i> – 2,0-2,5 <i>Колір у куску</i> – безбарвний або має різні кольори <i>Прозорість</i> – напівпрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – слабо скляний, жирний, тусклий <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні, потьйоки у тріщинках і пустотах <i>Походження</i> – осадове, гідротермальне <i>Використання</i> – у виробництві вогнетривкої цегли <i>Примітка</i> – різновидності опала – опока, трепел, діатом</p>
<p style="text-align: center;">Боксит Al₂O₃·2H₂O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1-3 <i>Щільність</i> – 2,5 <i>Колір у куску</i> – білий, жовтий, червоний <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – біла, жовта, бура, червона <i>Блиск</i> – матовий, слабо жирний <i>Злам</i> – землястий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – щільний і землястий (глиноподібний) часто оолітової структури (із дрібних кульок) <i>Походження</i> – 1. латеритний тип – ґрунтове утворення тропічного клімату; 2. хімічний осад озерного походження <i>Використання</i> – важлива руда на алюміній (Al₂O₃ – 50 - 70 %); у виробництві вогнетривкої цегли <i>Примітка</i> – на дотик тонкий, не пластичний</p>
<p style="text-align: center;">Лимоніт (бурий залізняк або болотна руда) 2Fe₂O₃·3H₂O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1-5,5 <i>Щільність</i> – 3,3-4,0 <i>Колір у куску</i> – бурий, ржаво-бурий, темно-бурий до чорного <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – жовто-бура або бура <i>Блиск</i> – матовий, металовидний <i>Злам</i> – землястий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні, землясті маси або у вигляді потьоків <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – залізна руда (заліза до 60 %) <i>Примітка</i> – кристали не зустрічаються</p>
<h2 style="text-align: center;">КЛАС ГАЛОЇДИ</h2>	
<p style="text-align: center;">Галіт (кам'яна сіль) NaCl</p>	<p><i>Твердість</i> – 2,5 <i>Щільність</i> – 2,1-2,2 <i>Колір у куску</i> – білий, прозорий, іноді сірий, рожевий і синій <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічуючий <i>Риска</i> – біла</p>




	<p><i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> - досконала у трьох напрямках <i>Форма знаходження у природі</i> – шари і штоки у вигляді зернистих, рідко щільних мас. Окремі кристалічні кристали серед осадових порід <i>Походження</i> – осадові (хімічний осад морських лагун і заток) <i>Використання</i> – харчовий продукт. У хімічній шкіряній і ін. галузях промисловості <i>Примітка</i> – характерний сольовий смак, добре розчиняється у воді</p>
<p style="text-align: center;">Сильвін KCl</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2 <i>Щільність</i> – 1,97-1,99 <i>Колір у куску</i> – білий, прозорий, синій, рожевий <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічуючий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> - досконала у трьох напрямках <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті і щільні маси <i>Походження</i> – осадове (хімічний осад древніх морів) <i>Використання</i> – добриво, у миловарінні, скловидній, хімічній промисловості <i>Примітка</i> – характерний гірко-сольовий смак</p>
<p style="text-align: center;">Сильвініт KCl·NaCl</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2-3 <i>Щільність</i> – 2,1 <i>Колір у куску</i> – білий, червоний, синій, рожевий <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічуючий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті маси <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – агрономічна руда (містить K₂O 12-18 %) <i>Примітка</i> – смак гірко-сольовий</p>
<p style="text-align: center;">Карналіт KCl·MgCl₂·6H₂O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2,5 <i>Щільність</i> – 1,6 <i>Колір у куску</i> – білий, безбарвний, червонуватий <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічуючий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті маси зустрічаються разом з галітом і сильвіном <i>Походження</i> – осадове (хімічний осад древніх морів) <i>Використання</i> – у виробництві добрив, у хімічній промисловості <i>Примітка</i> – смак гіркий, гігроскопічний</p>
<p style="text-align: center;">Флюорит</p>	<p><i>Твердість</i> – 4</p>





<p>(плавиковий шпат) CaF₂</p> 	<p><i>Щільність</i> – 3-3,25 <i>Колір у куску</i> – білий, безбарвний, жовтий, зелений, блакитний, фіолетовий, коричневий <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічуючий <i>Риска</i> – риска <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті скупчення (у рудних жилах) <i>Походження</i> – гідротермальне, пневматолітичне, пегматитове <i>Використання</i> – у металургійній і хімічній промисловості, оптиці (без кольору) <i>Примітка</i> – прозорий флюорит добре пропускає ультрафіолет і інфрачервоні промені спектру</p>
<p>КЛАС КИСНЕВМІСНИХ КИСЛОТ ПІДКЛАС КАРБОНАТИ</p>	
<p>Кальцит (вапняковий шпат) CaCO₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3 <i>Щільність</i> – 2,7 <i>Колір у куску</i> – білий, безбарвний, жовтуватий, сіруватий <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний, перламутровий <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> - досконала у трьох напрямках <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні і зернисті маси, потьоки, кристали різного виду <i>Походження</i> – осадове, гідротермальне, метаморфічне <i>Використання</i> - будівельний камінь, виробництво вапна. <i>Примітка</i> – прозора різновидність – ісландський шпат – має двійне променепереломлення.</p>
<p>Арагоніт CaCO₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3,5 <i>Щільність</i> – 2,95 <i>Колір у куску</i> – білий, жовтувато-білий, світло-зелений, фіолетовий <i>Прозорість</i> – напівпрозорий, непрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний, жирний <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> - недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – друзи, голчасті, агрегати, натічні утворення, ооліти <i>Походження</i> – гіпергенне, гідротермальне <i>Використання</i> - для виготовлення прикрас і витворів мистецтва <i>Примітка</i> – менш стійкий, ніж кальцит</p>
<p>Доломіт (гірський шпат) CaMg(CO₃)₂</p>	<p><i>Твердість</i> – 3,5-4 <i>Щільність</i> – 2,8-2,9 <i>Колір у куску</i> – білий, жовтий, сірий <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – біла</p>


	<p><i>Блиск</i> – скляний, іноді перламутровий або жирний <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> - досконала по ромбоедру <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні мармуровидні маси, шари, лінзи, гнізда в осадових породах <i>Походження</i> – гідротермальне, осадове <i>Використання</i> - будівельний камінь, вогнетривкий, цемент, агрономічна руда <i>Примітка</i> –«закипає» з підігрітою кислотою, з холодною кислотою «закипає» тільки у порошку</p>
<p>Магнезит MgCO₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3,5-4,5 <i>Щільність</i> – 3-3,1 <i>Колір у куску</i> – білий з певним відтінком <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> - досконала по ромбоедру <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті мармуровидні і щілеподібні маси, потьоки, желваки <i>Походження</i> – метаморфічне, гідротермальне, осадове <i>Використання</i> - вогнетривка цегла для металургії. У будівельній і хімічній промисловості <i>Примітка</i> –«закипає» від нагрітої кислоти у порошку</p>
<p>Малахіт CuCO₃·Cu(OH)₂</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3,5-4 <i>Щільність</i> – 3,7-4,1 <i>Колір у куску</i> – зелений, іноді з гарним малюнком <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – зелена <i>Блиск</i> – матовий, шовковий <i>Злам</i> – землястий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні і землясті маси, потьоки у вигляді шкарлупи і смугастої будови <i>Походження</i> – осадове (в зоні окислення мідних руд) <i>Використання</i> - цінне каміння, руда на мідь, фарба <i>Примітка</i> –«закипає» від кислоти, землястий малахіт – мідна зелень</p>
<p>Сидерит (залістий шпат) FeCO₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3,5-4,5 <i>Щільність</i> – 3,7-3,9 <i>Колір у куску</i> – горіхувато-жовтий, зеленкуватий, сірий, бурий <i>Прозорість</i> – напівпрозорий, прозорий <i>Риска</i> – біла, бурувата <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті, землясті, щільні маси, іноді конкреції <i>Походження</i> – гідротермальне, метасоматичне, метаморфічне, осадове <i>Використання</i> - залізна руда</p>

<p style="text-align: center;">Азурит (мідна синька) $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$</p> 	<p><i>Примітка</i> - «закипає» тільки в гарячій кислоті</p> <p><i>Твердість</i> – 3,5-4 <i>Щільність</i> – 3,7-3,9 <i>Колір у куску</i> – темно-синій <i>Прозорість</i> – непрозорий, прозорий, напівпрозорий <i>Риска</i> – блакитна <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – землісті і натічні агрегати <i>Походження</i> – гіпергенне <i>Використання</i> – мідна руда, сировина для добування синьої фарби <i>Примітка</i> - бурхливо реагує з соляною кислотою</p>
<p style="text-align: center;">Натрон (Сода) ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1-1,5 <i>Щільність</i> – 1,4-1,47 <i>Колір у куску</i> – білий, сірий або жовтуватий <i>Прозорість</i> – не прозорий <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> - недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – сніжно-білі вицвіти, осади, кірки <i>Походження</i> – метаморфічне <i>Використання</i> – хімічна, металургійна промисловість, для виготовлення скла <i>Примітка</i> - легко розчиняється у воді і в розчині соляної кислоти</p>
ПІДКЛАС СУЛЬФАТИ	
<p style="text-align: center;">Гіпс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2 <i>Щільність</i> – 2,3 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий, сірий, червонуватий, жовтий <i>Прозорість</i> – прозорий, напівпрозорий (в кристалах), не прозорий (у щільних масах) <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний, перламутровий, шовковистий (у селеніта) <i>Злам</i> – занозистий <i>Спайність</i> - цілком досконала в одному напрямку <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні дрібно-зернисті маси, двійники, друзи, розетки <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – будівництво, медицина, хімічна промисловість, добриво <i>Примітка</i> - різновидності гіпсу: селеніт; алебастр</p>
<p style="text-align: center;">Ангідрит (безводний гіпс) CaSO_4</p>	<p><i>Твердість</i> – 3-3,5 <i>Щільність</i> – 2,8-3 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий, сірий, блакитний <i>Прозорість</i> – прозорий і просвічується</p>

	<p><i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний, іноді перламутровий <i>Злам</i> – зернистий <i>Спайність</i> - середньодосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні дрібнозернисті маси, прожилки в осадових породах <i>Походження</i> – осадове (хімічний осад древніх морів) <i>Використання</i> – у промисловості сульфатної кислоти і ангідритового цементу.</p>
<p>Лангбейніт $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 3-4 <i>Щільність</i> – 2,8 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий <i>Прозорість</i> – прозорий, просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – зернистий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті маси <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – агрономічна руда (містить K_2O 22,7 %) <i>Примітка</i> - при ударі гострим куском заліза дає зелені іскри</p>
<p>Полігаліт $K_2MgCa(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2,5-3,5 <i>Щільність</i> – 2,7-2,8 <i>Колір у куску</i> – м'ясо-червоний, білий, сіруватий, жовтуватий <i>Прозорість</i> – прозорий, просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – рівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – волокнисті, шестоваті агрегати <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – агрономічна руда (містить K_2O 15,3 %)</p>
<p>Каїніт $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2 <i>Щільність</i> – 2,1 <i>Колір у куску</i> – білий, жовтуватий, сіруватий, м'ясо-червоний <i>Прозорість</i> – прозорий, просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні зернисті маси <i>Походження</i> – осадове <i>Використання</i> – агрономічна руда (містить K_2O 18,9 %) <i>Примітка</i> - смак гірко-соляний, не гігроскопічний</p>
<p>Барит (важкий шпат)</p>	<p><i>Твердість</i> – 2,5-3,5 <i>Щільність</i> – 4,3-4,6</p>

<p style="text-align: center;">BaSO₄</p> 	<p><i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий, сірий, жовтий, бурий, рожевий <i>Прозорість</i> – прозорий, просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – щільні зернисті і листові маси, друзи призматичних кристалів <i>Походження</i> – гідротермальне, осадове (у вапняках і глинах) <i>Використання</i> – хімічна і поліграфічна промисловість</p>
<p style="text-align: center;">Мірабіліт (Глауберова сіль) Na₂SO₄·10H₂O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1,5-2 <i>Щільність</i> – 1,4-1,5 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий <i>Прозорість</i> – прозорий, напівпрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> - голчастий <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – дрібнозернисті сипучі маси, голчасті кристали, корочки, вицвіти <i>Походження</i> – осадове (хімічний осад морських мілководних заток) <i>Використання</i> – для виготовлення соди, в скляній промисловості, у медицині <i>Примітка</i> - на повітрі втрачає воду і розпадається у борошністий порошок</p>
ПІДКЛАС ФОСФАТИ	
<p style="text-align: center;">Апатит Ca₅(ClF)·(PO₄)₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 5 <i>Щільність</i> – 3,2 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, зелений, бурий, синьо-зелений, фіолетовий <i>Прозорість</i> – прозорий, просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – жирний, скляний <i>Злам</i> - нерівний, раковистий <i>Спайність</i> - недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – дрібнозернисті маси, них в породах <i>Походження</i> – магматичне, пневматолітичне <i>Використання</i> – сировина для добрива (вміст до 42,3 % P₂O₅), а також у хімічній промисловості <i>Примітка</i> - порошок легко розчиняється у нітратній кислоті</p>
<p style="text-align: center;">Фосфорит (по складу близький до апатиту з різними домішками)</p>	<p><i>Твердість</i> – 2,5 <i>Щільність</i> – 3,2 <i>Колір у куску</i> – темно-сірий, брудно-жовтий, бурий, рідко білий <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – сіра <i>Блиск</i> – матовий або напівжирний</p>

	<p><i>Злам</i> - землистий, нерівний, променистий <i>Спайність</i> - відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – желваки і конкреції, дрібнозернисті, шари в глинах, вапняках і пісковиках <i>Походження</i> – біогенне, хімічне <i>Використання</i> – сировина для добрива (вміст P₂O₅ від 16 до 40 %) <i>Примітка</i> - при терті двох кусків чути запах спалених кісток</p>
<p style="text-align: center;">Вівіаніт (болотна руда) Fe₃(PO₄)₂·8H₂O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1,5-2 <i>Щільність</i> – 2,58-2,68 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, синій <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – блакитна, синя <i>Блиск</i> – перламутровий, матовий <i>Злам</i> - землистий <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – порошкові, землисті скупчення у торф'яниках і глинах <i>Походження</i> – осадове (при розкладі органічних залишків і процесах розкислення) <i>Використання</i> – фосфорне добриво (P₂O₅ – 28,3 %) <i>Примітка</i> - у свіжому стані без кольору, на повітрі синіє</p>
ПІДКЛАС НІТРАТИ	
<p style="text-align: center;">Натрієва селітра (чилійська) NaNO₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1,5-2 <i>Щільність</i> – 2,24-2,29 <i>Колір у куску</i> – білий, жовтий, червонувато-бурий <i>Прозорість</i> – напівпрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> - зернистий <i>Спайність</i> - досконалий <i>Форма знаходження у природі</i> – вицвіти і кірки на ґрунті, зернисті маси <i>Походження</i> – біогенне – продукт розкладу і нітрифікації органічної речовини <i>Використання</i> – азотні добрива, для виготовлення пороху <i>Примітка</i> - смак охолоджуючий, гігроскопічна</p>
<p style="text-align: center;">Калійна селітра (індійська) KNO₃</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2 <i>Щільність</i> – 1,99 <i>Колір у куску</i> – білий <i>Прозорість</i> – прозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> - зернистий, землистий <i>Спайність</i> - досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – кірка у тріщинах порід, дрібні голчасті кристали або щільних зернистих і землистих мас <i>Походження</i> – екзогенне, внаслідок розкладу органічних решток, в умовах сухого клімату, в місцях колишніх стоянок</p>

	<p><i>Використання</i> – азотно-калійне добриво, для виробництва вибухових речовин, <i>Примітка</i> - добре розчинне у воді, негігроскопічне, полум'я жовтого кольору, гіркуватий</p>
<p>Олівін (перидот) (Mg,Fe)₂[SiO₄]</p> 	<p><i>Твердість</i> – 6,5-7 <i>Щільність</i> – 3,3-3,4 <i>Колір у куску</i> – жовтувато-зелений (оливково-зелений) <i>Прозорість</i> – прозорий (у кристалах), просвічує <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – скляний, жирний <i>Злам</i> - нерівний <i>Спайність</i> – середньо-досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті маси; зерна в породі <i>Походження</i> – магматичне <i>Використання</i> – для вогнетривкого лиття <i>Примітка</i> - при гідротермальних змінах переходить у зміїовик</p>
<p>ПІДКЛАС СИЛКАТИ І АЛЮМОСИЛКАТИ ГРУПА ОСТРІВНІ (ОРТОСИЛКАТИ)</p>	
<p>Топаз (AlF)₂SiO₄</p> 	<p><i>Твердість</i> – 8 <i>Щільність</i> – 3,4-3,6 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, блакитний, рожевий, жовтий <i>Прозорість</i> – прозорий <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> - відсутній <i>Спайність</i> – цілком досконалий <i>Форма знаходження у природі</i> – окремі кристали, друзи і включення в породі <i>Походження</i> – магматичне <i>Використання</i> – кошторисне каміння</p>
<p>Берил Be₃Al₂(Si₆O₈)</p> 	<p><i>Твердість</i> – 7,5-8 <i>Щільність</i> – 2,63-2,8 <i>Колір у куску</i> – жовтий, синьовато-зелений, рожевий <i>Прозорість</i> – прозорий, напівпрозорий або непрозорий <i>Риска</i> – відсутня <i>Блиск</i> – слабо-жирний <i>Злам</i> - нерівний <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – кристали різної величини, що вросли в породу <i>Походження</i> – пневматолітичне <i>Використання</i> – шліфувальний матеріал, хімічна промисловість - для одержання металевого берилію <i>Примітка</i> - ізмурод зеленого кольору, аквамарин – колір морської води</p>
<p>Турмаліни XY₃Z₆(BO₃)₃Si₆O₁₈ (OH,F)₄</p>	<p><i>Твердість</i> – 7-8 <i>Щільність</i> – 2,9-3,2 <i>Колір у куску</i> – рожевий, червоний, жовтий, коричневий, зелений, синій, безбарвний, тощо</p>



Прозорість – прозорий і непрозорий
Риска – відсутня
Блиск – скляний
Злам - нерівний, дрібнораковистий, крихкий
Спайність – практично відсутня
Форма знаходження у природі – кристали зернисті, волокнисті, заплутано-голчасті, променеві
Походження – ендегенне, гідротермальне, метаморфічне
Використання – радіотехніка, оптика, коштовне каміння
Примітка - самоцвіти

ГРУПА ЛАНЦЮГОВІ

Авгіт
(Ca,Mg,Fe,Al)·
[SiO₃]



Твердість – 6-6,5
Щільність – 3,3-3,6
Колір у куску – зеленувато-чорний і чорний
Прозорість – непрозорий
Риска – сіра, сіро-зелена
Блиск – скляний
Злам - нерівний
Спайність – середня досконала у двох напрямках
Форма знаходження у природі – дрібні зерна у породах, утворюють гарні кристали
Походження – магматичне (у жильних і виливних породах)
Примітка – породоутворюючий мінерал

Рогова обманка
(Ca,Na)₂(Mg,Fe²⁺,
Fe³⁺,Al)₅·
(Si₄O₁₁)₂·(OH)₂



Твердість – 5,5-6
Щільність – 3,1-3,5
Колір у куску – від зеленого до чорного
Прозорість – непрозорий
Риска – біла, зеленувата
Блиск – шовковистий
Злам - занозистий
Спайність – досконала
Форма знаходження у природі – щільні зернисті, часто волокнисто-променеві маси і вкраплення серед вивержених порід
Походження – магматичне, метаморфічне
Примітка - породоутворюючий мінерал основних магматичних порід

Змійовик
(серпентин)
Mg₆(OH)₈(Si₄O₁₀)




Твердість – 2,5-4
Щільність – 2,5-2,65
Колір у куску – від світло-зеленого до темно-зеленого. Часто плямистий (нагадує шкіру змія)
Прозорість – непрозорий
Риска – біла, зеленувата
Блиск – скляний, жирний, шовковистий, восковий
Злам - занозистий або раковистий
Спайність – відсутня
Форма знаходження у природі – щільні, листові, лускоподібні, рідко волокнисті маси у сланцях у вигляді прошарків і гнізд
Походження – метаморфічне – в результаті дії води і вуглекислоти на магнезіальних породах

	<p><i>Використання</i> – резинова, паперова, парфумерна промисловість, будівельний камінь.</p> <p><i>Примітка</i> - мильний камінь-жировик – щільний, приховано-кристалічний</p>
<p>Тальк (мильний камінь-жировик) $H_2Mg(SiO_3)_4$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1</p> <p><i>Щільність</i> – 2,7-2,8</p> <p><i>Колір у куску</i> – білий, сірий, світло-зелений, світло-жовтий</p> <p><i>Прозорість</i> – прозорий і напівпрозорий</p> <p><i>Риска</i> – біла</p> <p><i>Блиск</i> – скляний, жирний, перламутровий</p> <p><i>Злам</i> – землистий</p> <p><i>Спайність</i> – цілком досконала в одному напрямку</p> <p><i>Форма знаходження у природі</i> – вкрапини і листки у кислих вивержених, метаморфічних і осадових породах.</p> <p><i>Походження</i> – магматичне і метаморфічне</p> <p><i>Використання</i> – електроізоляційний, тугоплавкий і звукоізоляційний матеріал</p> <p><i>Примітка</i> - кислотами не руйнується</p>
ГРУПА ЛИСТКОВІ	
<p>Мусковіт (біла калійна слюда) $KAl_2(OH,F)_2$ $[Al,Si_3O_{10}]$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2-3</p> <p><i>Щільність</i> – 2,7-3,1</p> <p><i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий, сіруватий, рожевий, жовтуватий, зеленуватий</p> <p><i>Прозорість</i> – прозорий</p> <p><i>Риска</i> – біла</p> <p><i>Блиск</i> – скляний і перламутровий</p> <p><i>Злам</i> – еластичний</p> <p><i>Спайність</i> – цілком досконала</p> <p><i>Форма знаходження у природі</i> – вкрапини і листки у кислих вивержених, метаморфічних і осадових породах.</p> <p><i>Походження</i> - осадове</p> <p><i>Використання</i> – для ізоляторів, конденсаторів, телефонів, при виготовленні покривельного толю, слюдяного картону, вогнетривких фарб та ін.</p> <p><i>Примітка</i> - породотвірний мінерал гранітних пегматитів</p>
<p>Каолініт $Al_4(OH)_8 \cdot [Si_4O_{10}]$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1</p> <p><i>Щільність</i> – 2,6</p> <p><i>Колір у куску</i> – білий, іноді з жовтуватим, зеленуватим, буруватим відтінками</p> <p><i>Прозорість</i> – прозорий, напівпрозорий</p> <p><i>Риска</i> – біла, жирна</p> <p><i>Блиск</i> – матовий, жирний</p> <p><i>Злам</i> – раковистий</p> <p><i>Спайність</i> – досконала у одному напрямку</p> <p><i>Форма знаходження у природі</i> – щільні або пухкі землисті маси у вигляді пластів</p> <p><i>Походження</i> - осадове</p> <p><i>Використання</i> – фарфоро-фаянсова, паперова, миловарна, текстильна, нафтова промисловість</p> <p><i>Примітка</i> - розчиняється в сірчаній кислоті.</p>
Вермикуліт	<i>Твердість</i> – 1-1,5

<p>$(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+})_2(\text{OH})_2$ $[(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$</p> 	<p><i>Щільність</i> – 2,4-2,7 <i>Колір у куску</i> – бурий, жовто-бурий, золотисто-жовтий <i>Прозорість</i> – напівпрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – перламутровий або жирний <i>Злам</i> – нерівний, пластинчастий <i>Спайність</i> – досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – форми лускуватих і пластинчастих, а також тонкодисперсних агрегатів <i>Походження</i> - екзогенне, гідротермальне <i>Використання</i> – звуко- і теплоізоляційний, мастильний, водовбирний матеріал. Для поліпшення структури ґрунту <i>Примітка</i> - збільшується в об'ємі в 20-30 разів внаслідок нагрівання</p>
<p>Монтморилоніт $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Al}, \text{Fe})_2$ $(\text{OH})_2[(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 1 <i>Щільність</i> – 1,65-2 <i>Колір у куску</i> – світло-зелений, білий із сіруватим, синюватим, зеленкуватим відтінками, рожевий <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – матовий <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> – досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – суцільні землісті маси <i>Походження</i> - екзогенне, внаслідок хімічного вивітрювання основних вивержених порід <i>Використання</i> – текстильна промисловість, нафтодобувній як адсорбент <i>Примітка</i> - має високу вбирну здатність</p>
<p>Глауконіт $(\text{K}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_2 \cdot (\text{OH})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2-3 <i>Щільність</i> – 2,2-2,8 <i>Колір у куску</i> – зелений до темно-зеленого <i>Прозорість</i> – непрозорий <i>Риска</i> – зелена <i>Блиск</i> – матовий, жирний (скляний) <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> – недосконала <i>Форма знаходження у природі</i> – окремі зерна або скупчення їх у морських осадових породах <i>Походження</i> – осадове (морське, можливо біогенне) <i>Використання</i> – для виготовлення захисної зеленої фарби, пом'якшувач твердості води <i>Примітка</i> - нігтем легко роздавлюється у зелений порошок</p>
<p>Ортоклаз $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$</p>	<p><i>Твердість</i> – 6 <i>Щільність</i> – 2,56 <i>Колір у куску</i> – білий, рожевий, коричневий <i>Прозорість</i> – просвічується по тонкому краю <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний, перламутровий <i>Злам</i> – нерівний, ступінчастий <i>Спайність</i> – досконала в одному напрямку</p>

	<p><i>Форма знаходження у природі</i> – у вигляді кристалів, зернистих агрегатів, краплень</p> <p><i>Походження</i> – магматичне та метаморфічне</p> <p><i>Використання</i> – у фарфоровій, фаянсовій, скляній промисловості, а також як виробне каміння, калійні добрива (K_2O – 16,9 %).</p> <p><i>Примітка</i> - дає характерні двійники</p>
ГРУПА КАРКАСНІ	
<p>Мікроклін $K[AlSi_3O_8]$ містить N_2O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 6-6,5</p> <p><i>Щільність</i> – 2,54-2,57</p> <p><i>Колір у куску</i> – рожевий, світло-коричневий</p> <p><i>Прозорість</i> – непрозорий</p> <p><i>Риска</i> – біла</p> <p><i>Блиск</i> – скляний до перламутрового</p> <p><i>Злам</i> – нерівний</p> <p><i>Спайність</i> – досконала</p> <p><i>Форма знаходження у природі</i> – таблитчасті кристали, зернисті і крупнокристалічні агрегати</p> <p><i>Походження</i> – магматичне, метаморфічне, метасоматичне, гідротермальне.</p> <p><i>Використання</i> – амазоніт – декоративний матеріал у керамічній промисловості, у будівництві</p> <p><i>Примітка</i> - поширений породотвірний мінерал</p>
<p>Альбіт (Ab) $Na[AlSi_3O_8]$ (натрієвий плагіоклаз)</p> 	<p><i>Твердість</i> – 6-6,5</p> <p><i>Щільність</i> – 2,6</p> <p><i>Колір у куску</i> – білий колір, але через механічні домішки трапляються рожеві, червоні, зелені, фіолетові кристали та зерна.</p> <p><i>Прозорість</i> – прозорий</p> <p><i>Риска</i> – біла</p> <p><i>Блиск</i> – скляний, матовий, жирний</p> <p><i>Злам</i> – нерівний</p> <p><i>Спайність</i> – досконала у двох напрямках</p> <p><i>Форма знаходження у природі</i> – товстотабличасті або видовжені</p> <p><i>Походження</i> – магматичне, пневматолітичне (у пегматитових жилах), гідротермальне (у тріщинах гірських порід)</p> <p><i>Використання</i> – породоутворюючий мінерал</p> <p><i>Примітка</i> - добре переносить нагрівання, плавку, агресивне хімічне середовище.</p>
<p>Анортит (An) $Ca[Al_2Si_2O_8]$ (кальцієвий плагіоклаз)</p>	<p><i>Твердість</i> – 6-6,5</p> <p><i>Щільність</i> – 2,73-2,78</p> <p><i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий, рідко жовтуватий, блакитний, рожевий</p> <p><i>Прозорість</i> – слабо прозорий, непрозорий</p> <p><i>Риска</i> – рівна</p> <p><i>Блиск</i> – скляний</p> <p><i>Злам</i> – нерівний</p> <p><i>Спайність</i> – досконала у двох напрямках</p> <p><i>Форма знаходження у природі</i> – зернисті агрегати і зерна</p>

	<p>у основних вивержених поро-дах і деяких лавах <i>Походження</i> – в магматичних і метасоматичних породах <i>Використання</i> – для вивчення складу й генезису магматичних порід <i>Примітка</i> - важливий породотвірний мінерал</p>
<p>Лабрадор (Ab, An) (вапняково-натрієвий плагіоклаз)</p>	<p><i>Твердість</i> – 6,6-6,76 <i>Щільність</i> – 2,69 <i>Колір у куску</i> – сірий, зеленувато-темно-сірий з синіми і зеленими переливами <i>Прозорість</i> – прозорий до напівпрозорого <i>Риска</i> – біла, без кольору <i>Блиск</i> – скляний до перламутрового <i>Злам</i> – нерівний, ступінчастий <i>Спайність</i> – досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – суцільні великозернисті маси у основних вивержених породах <i>Походження</i> – магматичне <i>Використання</i> – в будівництві <i>Примітка</i> - породоутворювальний мінерал</p>
	<p>Нефелін (елеоліт-масляний камінь) $\text{Na}_3\text{K}[\text{AlSiO}_4]_4$</p> <p><i>Твердість</i> – 5,5-6 <i>Щільність</i> – 2,55-2,66 <i>Колір у куску</i> – сірий, зеленувато-сірий, коричнево-червоний <i>Прозорість</i> – водянисто-прозорі <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – жирний <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> – відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – суцільні зернисті маси, зерна в лужних породах (нефелінові сієніти) <i>Походження</i> – магматичне <i>Використання</i> – сировина для скляного виробництва, соди і алюмінію (Al_2O_3 – 33,2 %) <i>Примітка</i> - породоутворюючий мінерал</p>
	<p>Натроліт $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p><i>Твердість</i> – 6 <i>Щільність</i> – 2,24 <i>Колір у куску</i> – безбарвний, білий, сіруватий, жовтуватий <i>Прозорість</i> – прозорий або просвічується <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – скляний <i>Злам</i> – нерівний <i>Спайність</i> – середньо досконала <i>Форма знаходження у природі</i> – стовпчасті кристали, променисті агрегати, кристалічні кірочки, сфероліти та волокнисті маси <i>Походження</i> – гідротермальне <i>Використання</i> – відсутнє <i>Примітка</i> - розчиняється в соляній кислоті з виділенням кремнезему</p>
<p>КЛАС ВУГЛЕВОДНЕВІ (ОГРГАНІЧНІ) СПОЛУКИ</p>	

<p>Бурштин C₁₀H₁₆O</p> 	<p><i>Твердість</i> – 2-2,5 <i>Щільність</i> – 1,05-1,10 <i>Колір у куску</i> – жовтий, червоно-коричневий <i>Прозорість</i> – прозорий <i>Риска</i> – біла <i>Блиск</i> – смоляний <i>Злам</i> – раковистий <i>Спайність</i> – відсутня <i>Форма знаходження у природі</i> – вигляді зерен, жовен і пластин розміром від декількох міліметрів до 50 см <i>Походження</i> – органічне <i>Використання</i> – для виготовлення прикрас, електроізоляційний матеріал, для одержання бурштинової кислоти і лаків <i>Примітка</i> - горить з ароматним запахом, при взаємодії із суцнею електролізується</p>
--	--

Закріплення теоретичного матеріалу відбувається у вигляді практичного заняття. Опис мінералів є важливою складовою частини різних ґрунтоутворюючих порід, які мають велике народногосподарське значення.

Практичне заняття № 1

Тема: Вивчення основних мінералів за зразками.

Мета: Вивчити за зовнішніми ознаками основні породоутворюючі мінерали.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: колекція (набір) мінералів, лупа, шкала твердості, ніж, молоток.

Методика виконання:

- ✓ Вивчити морфологічні ознаки мінералів – структуру, складення..
- ✓ Вивчити фізичні властивості мінералів.
- ✓ Розкласти мінерали на столі, назвати їх, вказати до якого класу сполук відносяться.

Завдання: Описати головні мінерали за формою (таблиця):

№ п/п	Мінерал, клас	Хімічний склад	Форма кристалів мінералу	Фізичні властивості										Практичне значення
				Блиск	Прозорість	Колір	Колір риски	Твердість	Спайність	Злам	Щільність	Інші властивості	Генезис	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Висновок:

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Що таке мінерали і яка їх роль у ґрунтоутворенні?
2. На які класи поділяються мінерали?

3. Види агрегатного стану мінералів.
4. Охарактеризувати обов'язкові та специфічні фізичні властивості мінералів.
5. Охарактеризуйте мінерали класу самородних елементів.
6. Дайте характеристику мінералів класу сульфідів. Привести приклади.
7. Які мінерали входять до класу галоїдних сполук?
8. Коротко охарактеризуйте основні мінерали класу силікати.
9. Що розуміють під породоутворюючими мінералами?
10. Розташувати в правильному порядку мінерали за шкалою твердості (шкала Мооса).
11. Охарактеризуйте речовини, які входять до класу вуглеводневих сполук.
12. Охарактеризуйте процеси утворення мінералів.
13. Пояснити умови утворення первинних і вторинних мінералів.
14. Форми існування мінералів у природі.
15. Охарактеризувати процеси утворення мінералів.
16. На які підкласи поділяється Клас солі кисневмісних кислот.
17. Здатність мінералів колотися у певних кристалографічних напрямках з утворенням дзеркальних поверхонь, називається:
 1. *Злам;*
 2. *Щільність;*
 3. *Спайність.*
18. Ступінь опору поверхні досліджуваного мінералу дряпанню, називається:
 1. *Твердість;*
 2. *Спайність;*
 3. *Магнітність.*
19. Здатність речовин пропускати світло, називається:
 1. *Блиск;*
 2. *Колір;*
 3. *Прозорість.*
20. Здатність мінералу відбивати промені світла, називається:
 1. *Блиск;*
 2. *Колір;*
 3. *Прозорість.*
21. Здатність мінералу діяти на магнітну стрілку або притягуватися магнітом, називається:
 1. *Щільність;*
 2. *Магнітність;*
 3. *Прозорість.*
22. За щільністю мінерали діляться на:
 1. *Легкі, середні, важкі;*
 2. *Первинні, пухкі, дуже щільні;*
 3. *Рихлі, середні, пухкі.*

Частина II. ПЕТРОГРАФІЯ

Петрографія – наука про гірські породи (від грец. πέτρος – камінь, скеля). Петрографія вивчає хімічний, мінералогічний склад гірських порід, їх структуру, текстуру, умови утворення, залягання, поширення та зміну у зв'язку з геологічними процесами, що відбуваються в земній корі.

Земна кора в різних частинах Землі має неоднакову товщину і різну будову. Виділяють два типи земної кори:

- **Океанський тип** – складається з двох оболонок – осадової і базальтової.
- **Континентальний тип** – складається з трьох оболонок – осадової, гранітної і базальтової.

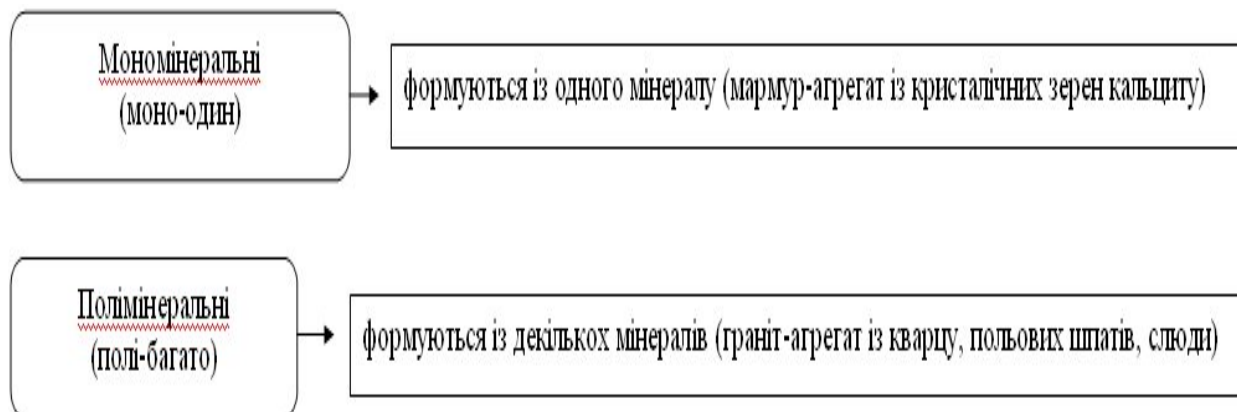
Оболонки земної кори

- ✓ **Осадова** – залягає на самій поверхні земної кори. Вона складена осадовими гірськими породами. Товщина від нуля до 8-15 км, а в гірських країнах досягає 40-70 км. Під океанами має невелику товщину.
- ✓ **Гранітна** – залягає під осадовою. Складена переважно магматичними і метаморфічними породами. На дні Світового океану гранітної оболонки немає. Її товщина в середньому 10-40 км, а під гірськими хребтами – 50-70 км.
- ✓ **Базальтова** – залягає під гранітною. Складається з базальтів. На рівнинах товщина базальтової оболонки 20-25 км, а в районах молодих гір 15-20 км. Більшу товщину має під океанами, ніж під континентами.

2.1. Поняття про гірські породи

Наука, яка вивчає хімічний, мінералогічний склад гірських порід, їх структуру, текстуру, умови утворення, форми і характер залягання, розповсюдження.

Гірські породи – самостійні геологічні тіла, які представлені скупченням одного або декількох мінералів. За числом складових мінералів гірські породи діляться на 2 групи:



Мінерали у складі породи мають неоднакове значення. Деякі з них характерні для породи й обов'язково входять до її складу. Їх називають породоутворювальними мінералами. Їх близько 20 видів. З них на 95 % складена земна кора. Випадкові (другорядні) мінерали в складі порід називають акцесорними. Їх вміст у породах менший 5 %.

Осадові породи є основними ґрунтоутворювальними породами. В особливу групу виділяють агрономічні руди. Це гірські породи та продукти їх переробки, які використовують як добрива, меліоранти, засоби боротьби зі шкідниками та хворобами рослин. Більша частина агрономічних руд має осадове походження, менша – магматичне.

Майже 75 % поверхні земної кори вкрито осадовими породами і лише 25 % - магматичними і метаморфічними. Проте об'єм осадових порід становить тільки 3 % об'єму всіх гірських порід, які складають земну кору загалом. Усього відомо близько 1000 видів гірських порід.

2.2. Властивості гірських порід

До **основних діагностичних ознак** гірських порід належать:

Мінеральний склад – визначають полі- або моно мінеральна порода, з яких породоутворювальних і акцесорних мінералів вона складається.

Колір визначають за забарвленням, яке переважає у породі.

Форми залягання залежать від умов утворення порід. Їх вивчають у природній обстановці.

Структура – внутрішня будова мінерального агрегату, тобто ступінь його кристалізації. Структура порід відбиває умови їх утворення.

Текстура характеризує взаємне розміщення складових частин (мінералів) у породі та її щільність.

Кожен тип гірських порід характеризується певною текстурою (складенням) і структурою (будовою).

До **специфічних діагностичних ознак** гірських порід належать:

- Кипіння від додавання кислоти (HCl);
- Магнітність;
- Розчинність у воді;
- Гігроскопічність;
- Твердість (тверді – дряпають скло, середні і м'які – не дряпають);
- Горючість;
- Запах, тощо.

І. Структура (будова) гірської породи

представляє собою форму і розміри її мінералів, які можна розпізнати неозброєним оком або під мікроскопом. За генетичними ознаками розрізняють на:

- **первинні** – формуються в результаті безпосередньої кристалізації із магми або водних розчинів;

- **вторинні** – формуються при зміні первинних;

- **агломератні** – виникають при накопиченні і цементуванні механічних осадів (уламкового матеріалу).

Структура породи точно визначається тільки під мікроскопом. У великозернистих породах структурні ознаки розпізнаються неозброєним оком. Величина кристалів залежить від умов проходження кристалізації.

Глибина впливає на процес кристалізації. Чим вище тиск і повільне охолодження, тим повніше відбувається кристалізація і утворюються породи з добре розвинутими кристалами різних мінералів і навпаки, низька температура навколишнього середовища визиває швидке охолодження магми, що не дає можливості повністю кристалізуватися всім її складовим частинам і утворюються порфірові структури, прихованокристалічні і скловидні.

За абсолютною величиною складових частин (величина окремих кристалів) структури бувають:

1. дуже великозерниста > 10 мм;
2. великозерниста - 10-5 мм;
3. середньозерниста – 5-2 мм;
4. дрібнозерниста - < 2 мм і не розпізнається під лупу;
5. щільна або афанітова - окремі мінерали не помітні в лупу.

Різновиди структури

Афанітова (щільна) структура характеризується відсутністю кристалічних зерен, видимих простим оком або в лупу (базальти);

Порфірова структура характеризується щільною тонкозернистою або склуватою основною масою, на фоні якої виділяються окремі кристали кварцу, польових шпатів, інколи амфіболи (трахіт, андезит, порфір);

Склувата структура майже цілком формується із не викристалізованої магматичної маси (скла). Для ефузивних порід із скловидною структурою характерний раковистий злам (обсидіани);

Пегматитова структура характерна для деяких магматичних порід. Утворюється при одночасній кристалізації двох компонентів суміші, при цьому спостерігається як би проростання мінералів (проростання польового шпату кварцом). Пегматитова структура характерна для пегматитових порід – письменний граніт.

Зерниста (повнокристалічна) характерна переважно для порід глибинного та напівглибинного генезису (утворення). У першому випадку породи переважно рівномірно-зерниста, у другому – порфіроподібна;

Рівномірно-зерниста характеризується приблизно однаковими розмірами кристалів;

Порфіроподібна характеризується окремими крупними кристалами іншого матеріалу.

II. Текстура (складення) гірської породи

Загальний характер розташування в них мінералів. Розрізняють породи:

- щільні – характеризуються відсутністю видимих неозброєним оком пор (каверн);

- пористі – характеризуються наявністю видимих пор неозброєним оком.

Пори (каверни) можуть утворюватися при виділенні газів з лави.

Види текстури

Масивна чи щільна текстура – кристали чи уламки гірських порід щільно прилягають один до одного. Характерна для магматичних, деяких метаморфічних (мармур, кварцит) і зцементованих осадових порід;

Сланцювата текстура – мінерали розміщені у вигляді спресованих тонких шарів, витягнутих в горизонтальному напрямку (сланці);

Шарувата (верстувата) текстура – чергування шарів чи смуг, різних за складом, кольором, іншими ознаками. Характерна для осадових порід;

Флюїдна текстура – розташування мінералів відображує сліди течії лави;

Пориста текстура – утворюється при виділенні газів і лави;

Мигдалекам'яна текстура – пустота виповнена переважно вторинними мінералами;

Ніздрювата текстура – зумовлена виділенням газів під час застигання лави.

2.3 КЛАСИФІКАЦІЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД

За походженням гірські породи діляться на три типи:

- Магматичні;
- осадові;
- метаморфічні

МАГМАТИЧНІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ

Інтрузивні (глибинні) магматичні породи мають повнокристалічну (зернисту) структуру, різновид – пегматитова структура. Характерна масивна текстура.

Форми залягання

Лаколіти – грибоподібні тіла з випуклою поверхнею і плоскою основою (діаметр від 100 м до декілька квадратних кілометрів – гори Бештау, Залізна, Машук, Аюдаг);

Ланоліти – мають вигляд плоского блюда або чаші;

Батоліти – куполоподібні тіла великих розмірів (площа понад 200 км²), вони мають стрімкі боки і розширюються донизу;

Штоки – аналогічні батолітам, але менших розмірів (площа менше 200 км²);

Факоліти – сочевице подібні тіла у складках шарів;

Поклади – утворюються при проникненні магми в товщу осадових порід, застигають в них у вигляді шарів

(потужність від декілька см до 300 м на площі декількох тисяч км²).

У разі заповнення тріщин інтрузивними породами утворюються:

Жили – не мають правильної форми;

Дайки – жили, які перетинають шари вертикально (завдовжки в сотні км, завширшки 3-12 см);

Нек – застигла лава у жерлі вулкана;

Сіли – горизонтальні інтрузії.

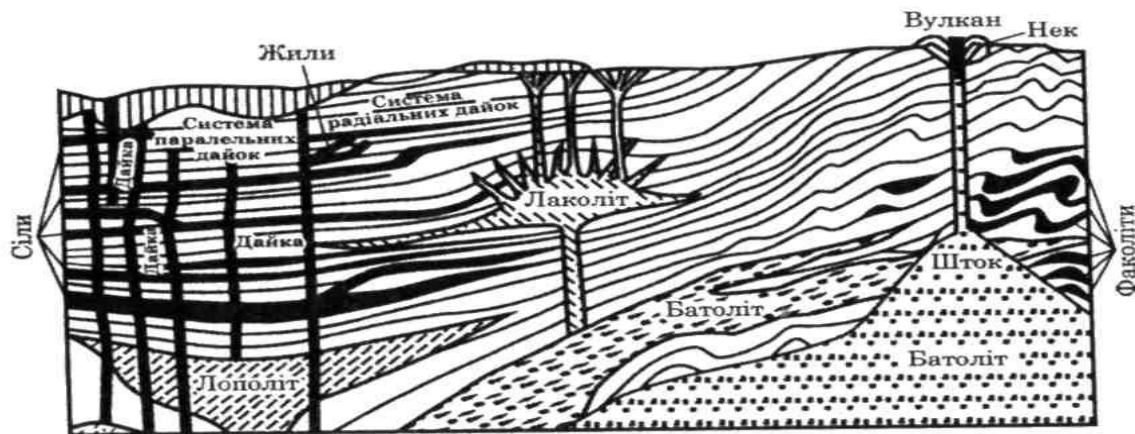


Рис. 1. Форми залягання інтрузивних магматичних гірських порід

Ефузивні магматичні гірські породи утворюються при виверженні вулканів, мають суцільні аморфні або прихованокристалічні маси,

Види структури:

✓ Склувата (афонітова) – зерна непомітні навіть у лупу; це аморфна маса з раковистим зломом (наприклад, обсидіан);

✓ Порфірова – на фоні дрібнозернистої, щільної або аморфної маси добре видно окремі великі кристали; це прихованокристалічні породи (наприклад, трахіт, андезит).

Види текстури

✓ Пориста – зумовлена виділенням газів під час застигання лави (пемза, ліпарит, андезит);

✓ Ніздрювата – зумовлена виділенням газів під час застигання (базальт);

✓ Мигдалекам'яниста – утворюється в разі заповнення порожнин мінеральною речовиною (базальт);

✓ Флюїдальна – кристали витягнуті в напрямку течії лави (ліпарит);

✓ Масивна – (обсидіан).

Форми залягання

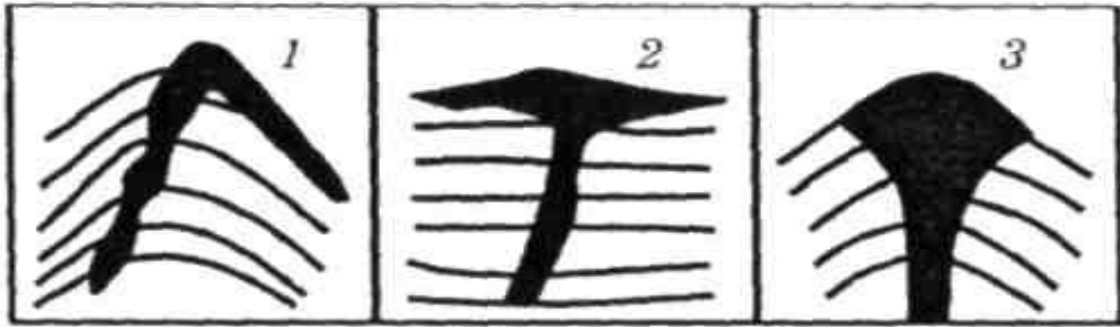


Рис. 2. Форми залягання ефузивних магматичних гірських порід:

1. – потік, 2. – покрив, 3. – купол

1. Потіки – заповнені застиглою лавою, подовжені негативні форми рельєфу: вузькі смуги охолодженої лави протікаючи по вузькій долині;

2. Покриви – лава, яка вилася на велику площу – десятки квадратних кілометрів;

3. Купола – круті і куполоподібні поверхні, які утворені при піднятті в'язкої охолодженої магми, не розтікається.

Таблиця 1

Класифікація магматичних гірських порід

Склад магматичних порід (вміст хімічних елементів)	Хімічний склад магми
О (49,13 %), Si (28 %), Al (8 %), Fe (5 %), Ca (3,25 %), Na (2,40 %), К (2,35 %), Mg (2,35 %), Ti (0,61 %), Н (1 %).	Оксиди: SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , FeO, CaO, MgO, Na ₂ O, K ₂ O, TiO ₂ , Cr ₂ O ₃ , P ₂ O ₅ ; Легколеткі: H ₂ O, F, Cl, CO ₂ , H ₂ S, SO ₂ , В, тощо

Таблиця 2

Породоутворюючі мінерали

Головні породоутворюючі мінерали	Другорядні (акцесорні) породоутворюючі мінерали (їх вміст не значний)
Польові шпати, кварц, слюди, олівін, піроксени, амфіболи, фельдшпатити, плагіоклази, нефелін	Апатит, флюорит, рудні мінерали, циркон, титан
Велике значення мають присутність або відсутність таких мінералів, як кварц, польові шпати, кольорові мінерали – олівін, піроксени, рогова обманка. Наявність кварцу – характеризує утворення кислих порід (за малого його вмісту – до середніх), відсутність кварцу і незначна кількість олівіну – до основних, значна кількість олівіну – до ультраосновних.	

За вмістом кремнієвої кислоти магматичні породи діляться


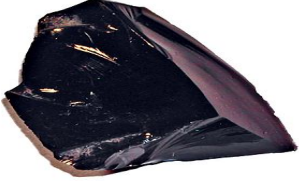


	Інтрузивні породи	Ефузивні породи	Мінеральний склад
Кислі, > 65 % SiO₂	Граніт	Ліпарит, обсидіан	Кварц, ортоклаз, слюда, рогова обманка, рідко авгіт
Середні 52-65 %	Сієніт, діорит	Трахіт, андезит	Ортоклаз, мікроклін, рогова обманка, рідко біотит, авгіт, плагіоклаз середній
Основні 40-52 %	Габро, лабрадорит	Базальт, діабаз	Плагіоклаз основний (лабрадор), авгіт, олівін, рідко біотит, рогова обманка
Ультраосновні < 40 %	Перидотит, дуніт	Пікрити	Олівін, авгіт





2.4 ОСНОВНІ ПРЕДСТАВНИКИ МАГМАТИЧНИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД


ГІРСЬКА ПОРОДА	МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ
<p>Граніт</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний (кварц, польові шпати, слюда), акцесорні-апатит, циркон, магнетит, пірит, молібденіт, тощо 2. <i>Структура</i> – зерниста (велико-, середньо-, дрібнозерниста) 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> – білий, червоний до темно-сірого 5. <i>Блиск</i> – матовий 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – непрозора 8. <i>Походження</i> – магматична інтрузивна гірська порода кислого складу 9. <i>Поклади (форма залягання)</i> – батоліти, лаколіти, неки, дайки 10. <i>Застосування</i> - бордюрне каміння, облицювальна плитка
<p>Пегматит (письмовий камінь) (різновид граніту)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний (польові шпати, кварц – нагадують древні письмена) 2. <i>Структура</i> – пегматитова (графічна) 3. <i>Текстура</i> – евтектоїдна 4. <i>Колір</i> – рожевий, червонуватий, світло-сірий, жовтуватий і інший 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – непрозора 8. <i>Походження</i> – магматична інтрузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i> – жили, штоки, лінзи 10. <i>Застосування</i> – недорогий камінь для виробів, скляна і керамічна, електротехнічна промисловість
<p>Сієніт</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний, калієвий польовий шпат, плагіоклаз; з домішками рогової обманки, біотиту, піроксену 2. <i>Структура</i> – кристалічна, іноді порфіроподібна; дрібно- і

	<p>середньозерниста</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> – сіруватий, рожевий 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – твердий - 6 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – магматична інтрузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i> – дайки, штоки 10. <i>Застосування</i> – будівельний матеріал
<p>Діорит</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний (олігоклаз, андезит, рогова обманка, біотит, авгіт, кварцу немає або мало). Акцесорні – апатит, магнетит, пірит, ільменіт 2. <i>Структура</i> – повнокристалічна, рівномірнозерниста (дрібно- і середньозерниста) 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> - суміш чорно-білих мінеральних зерен 5. <i>Блиск</i> – блискучий 6. <i>Твердість</i> – твердий, в'язкий 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – інтрузивна магматична порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i> – жили, штоки, дайки. Пов'язані родовища заліза, цинку, свинцю, міді, рідко-золота. 10. <i>Застосування</i> – в якості основного матеріалу при будівництві доріг, будівель і парковок; застосовується як дренажний камінь і для контролю ерозії.
<p>Габро</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний (плагіоклаз, (лабрадор), авгіт, олівін, рідко біотит, рогова обманка, кварцу немає). Акцесорні – ортоклаз, магнетит, хроміт, корунд, гранат, апатит 2. <i>Структура</i> – повнокристалічна, дрібно-, середньо-, великозерниста 3. <i>Текстура</i> – масивна, однорідна. 4. <i>Колір</i> - чорний, темно-зелений, рідше плямистий. 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – магматична інтрузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- формує лаколіти, лопотіти, інтрузивні поклади, дайки і штоки 10. <i>Застосування</i> – облицювальний і штучний камінь, щебінь.
<p>Лабрадорит</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> - мономінеральний. Складається в основному з лабрадориту, містить слюду, пірит, титанисте залізо, апатит 2. <i>Структура</i> – повнокристалічна, крупнозерниста 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> - сірувато-білого, темно-сірого, зеленуватого або майже чорного кольору, яскраві переливи кольорів: синього, блакитного, зеленого 5. <i>Блиск</i> – перламутровий 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – магматична інтрузивна порода

<p style="text-align: center;">Перидотит</p> 	<p>9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- масиви і лінзоподібні <u>поклади</u> 10. <i>Застосування</i> – будівельний та облицювальний матеріал</p> <p>1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний (піроксен, олівін, авгіт з домішками мінералів – рогова). Акцесорні – апатит, магнетит, хроміт, інколи платина 2. <i>Структура</i> – повнокристалічна, дрібно-, великозерниста 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> – темно-сірий, чорний, інколи зеленкуватим відтінком 5. <i>Блиск</i> – характерний кольоровий перелив і відбитки каменю в синьо-зелених тонах 6. <i>Твердість</i> – тверда 7. <i>Прозорість</i> – відсутня 8. <i>Походження</i> – основна магматична інтрузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- у складчастих поясах як в асоціації з ін. ультраосновними і основними породами, так і у вигляді самостійних масивів. 10. <i>Застосування</i> – декоративний та опоряджувальний камінь.</p>
<p style="text-align: center;">Піроксен</p> 	<p>1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний (піроксен, олівін, серпентин, флогопіт, кальцит, магнетит) 2. <i>Структура</i> – середньо-, великозерниста 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> – свіжих порід жовтий, зелений, сірий, чорний. 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – тверда 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – магматична гірська порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- жили, штоки. Урал, Сибір, Україна 10. <i>Застосування</i> – будівельний матеріал; сировина для виготовлення вогнетривких виробів.</p>
<p style="text-align: center;">Дуніт</p> 	<p>1. <i>Мінеральний склад</i> – мономінеральний (99 % складається з олівіну з незначними домішками авгіту, магнетиту, хроміту, нерідко містить самородну платину) 2. <i>Структура</i> – середньо-, дрібнозерниста 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> – світло-зелений, у змінених різновидів – темно-зелений до чорного 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – інтрузивна магматична гірська порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- зустрічаються з основними породами – габро 10. <i>Застосування</i> – для вилучення різних металів, як агрономічні руди</p>
<p style="text-align: center;">Ліпарит</p>	<p>1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральний, ортоклаз, кварц, рогова обманка, біотит 2. <i>Структура</i> – склоподібна чи прихованокристалічна 3. <i>Текстура</i> – масивна, флюїдальна, часто пориста і мегдалекам'яна 4. <i>Колір</i> – рожевого, білого, сірого, іноді зеленуватого,</p>

	<p>блакитнуватого або майже чорного</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – тверда 7. <i>Прозорість</i> – відсутня 8. <i>Походження</i> – кайнотипна магматична гірська порода, ефузивний аналог граніту. 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- вулканічні покриви, пласти, куполи, дайки 10. <i>Застосування</i> – для виробництва щебню, як облицювальний камінь.
<p style="text-align: center;">Обсидіан (вулканічне скло)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна, кварц, польові шпати 2. <i>Структура</i> – склувата 3. <i>Текстура</i> – масивна, іноді піниста 4. <i>Колір</i> – чорне, темно-сіре, коричневе вулканічне скло, буває чорне з фіолетовим 5. <i>Блиск</i> – скляний або жирний 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – прозорий по краях 8. <i>Походження</i> – ефузивна гірська магматична порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- при швидкому застиганні в'язкої магми або в субвулканічних умовах (штоки, куполи, дайки). 10. <i>Застосування</i> – для виготовлення зброї та інструментів, зараз – переважно як виробне каміння.
<p style="text-align: center;">Пемза</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – мінерали багаті на SiO₂ 2. <i>Структура</i> – пориста 3. <i>Текстура</i> – сильно пориста, піниста 4. <i>Колір</i> – жовтого, сірого, світло-коричневого, жовтуватого, червонуватого кольору 5. <i>Блиск</i> – шовковистий 6. <i>Твердість</i> – шорстка на дотик, дуже легка (плаває на воді), м'яка 7. <i>Прозорість</i> – непрозора 8. <i>Походження</i> – кисла магматична ефузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- у вигляді покривал і потоків, а також складає верхні зони інтрузивних куполів і лавових потоків. 10. <i>Застосування</i> – тонкий абразивний матеріал, легкий будівельний камінь
<p style="text-align: center;">Перліт (подібна до обсидіану)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна, кварц, польові шпати 2. <i>Структура</i> – склувата 3. <i>Текстура</i> – пориста, масивна 4. <i>Колір</i> – коричневий, бурий, зелений, білий та чорний. Колір не впливає на властивості перліту. 5. <i>Блиск</i> – восковий 6. <i>Твердість</i> – від удару розпадається на дрібні кульки 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – вулканічне 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- в результаті застигання лави переважно кислого складу 10. <i>Застосування</i> – як тепло- і звукоізоляційний матеріал, абразив, у ландшафтному дизайні й садівництві,

	виготовленні фільтрів
<p>Трахіт (аналог сініту)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна. Ортоклаз, біотит, рідко рогова обманка, авгіт, обсидіан 2. <i>Структура</i> – порфірова, масивна 3. <i>Текстура</i> – прихованокристалічна 4. <i>Колір</i> – сірий, жовтуватий, рожевий і навіть червоний 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – відсутня 8. <i>Походження</i> – середня ефузивна магматична порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- потоки, покриви, куполи. 10. <i>Застосування</i> – породоутворюючий мінерал, будівельний і кислототривкий матеріал
<p>Андезит</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна, плагіоклази, рогова обманка, рідко авгіт, слюда, біотит 2. <i>Структура</i> – порфірова 3. <i>Текстура</i> – пориста 4. <i>Колір</i> – темно-сірий, червоно-бурий; внаслідок вивітрювання набуває сірувато-зеленого 5. <i>Блиск</i> – містить світлі вкраплення плагіоклазу зі скляним блиском 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – відсутня 8. <i>Походження</i> – середня магматична ефузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- потоки, покриви, куполи 10. <i>Застосування</i> – стіновий, шляховий, декоративний камінь
<p>Базальт (трап) (аналог габро)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна, плагіоклаз, кольорові мінерали: авгіт, олівін, рідко рогова обманка, біотит, магнетит 2. <i>Структура</i> – дрібнозерниста або склувата з порфіровими вкрапленнями кристалів 3. <i>Текстура</i> – щільна або ніздрювата, мигдалекам'яна 4. <i>Колір</i> – темно-сірий, чорний, внаслідок вивітрювання стає іржаво-бурим або темно-зеленим 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – твердий 7. <i>Прозорість</i> – непрозорий 8. <i>Походження</i> – основна магматична ефузивна порода 9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- величезні лавові покриви та потоки. 10. <i>Застосування</i> – будівельний, шляховий камінь, у ливарній справі, як електроізоляційний, кислото- та лужно-тривкий, вогнестійкий матеріал
<p>Діабаз (аналог габро)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна, плагіоклаз, кольорові мінерали: авгіт, олівін, рідко рогова обманка, біотит, магнетит 2. <i>Структура</i> – повнокристалічна, без порфірових вкраплень 3. <i>Текстура</i> – масивна 4. <i>Колір</i> – темний, під дією вивітрювання набуває зеленого та іржавого кольору 5. <i>Блиск</i> – відсутній 6. <i>Твердість</i> – тверда 7. <i>Прозорість</i> – відсутня 8. <i>Походження</i> – ефузивна магматична порода

	<p>9. <i>Поклади (форма залягання)</i>- лавові потоки, жилноподібні утвори, кульові відокремленості (утворюються під водою)</p> <p>10. <i>Застосування</i> – будівельний, шляховий камінь, у ливарній справі, як електроізоляційний, кислото- та лужно-тривкий, вогнестійкий матеріал</p>
<p>Пікрит</p> 	<p>1. <i>Мінеральний склад</i> – полімінеральна, олівін, авгіт у суміші зі серпентином і хлоритом</p> <p>2. <i>Структура</i> – зерниста або пегматитова</p> <p>3. <i>Текстура</i> – масивна</p> <p>4. <i>Колір</i> – зеленкувато-чорний</p> <p>5. <i>Блиск</i> – відсутній</p> <p>6. <i>Твердість</i> – твердий</p> <p>7. <i>Прозорість</i> – непрозорий</p> <p>8. <i>Походження</i> – магматична ультраосновна ефузивна порода</p> <p>9. <i>Поклади (форма залягання)</i>-</p> <p>10. <i>Застосування</i> – для вилучення різних металів, одержання мінеральних добрив</p>

Закріплення теоретичного матеріалу відбувається у вигляді практичного заняття. Опис магматичних гірських порід є важливою складовою частини різних ґрунтоутворюючих порід, які мають велике народногосподарське значення.

Практичне заняття № 2

Тема: Вивчення основних магматичних гірських порід за зразками і у природних умовах.

Мета: вивчити найбільш розповсюджені гірські породи.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: колекція (набір) магматичних гірських порід, лупа, молоток, 10 %-ий розчин соляної кислоти.

Методика виконання:

✓ Вивчення магматичних гірських порід розпочати з визначення їх зовнішніх ознак.

Завдання: Описати головні магматичні гірські породи за формою (таблиця):

№ п/п	Назва породи	Група	Вміст SiO ₂ , %	Основні породоутворюючі мінерали	Умови утворення (глибинні, вилівні)	Структура	Твердість	Колір	Походження	Значення
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Висновок:

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

2.5 ОСАДОВІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ

формується в декілька стадій:

- Утворення осадового матеріалу (процеси вивітрювання, осадоутворення);
- Переміщення;
- Акумуляція;
- Скам'яніння.

Осадові породи утворюються з продуктів руйнування гірських порід, які існували раніше, решток відмерлих організмів і продуктів їх життєдіяльності на дні водних басейнів або на суходолі.



Фізичні властивості осадових гірських порід

Колір осадових порід залежить від кольору мінералів, що входять до їх складу. Породи з кварцом, каолінітом, кальцитом, доломітом – білого забарвлення. Домішки вуглецевих речовин, оксидів мanganу, піриту – порода темно-сірого, чорного забарвлення.

Оксиди заліза (III) – породи червоного забарвлення, оксиди заліза (II), глауконіту, хлориту – породи зеленого забарвлення.

Континентальні відклади:

- ✓ породи холодного клімату – світло-сірі відтінки;
- ✓ породи тропічного і субтропічного клімату – червоні відтінки;
- ✓ породи з анаеробним розкладанням органічних речовин у болотах, торфовищах, озерах – чорні відтінки;
- ✓ морські відклади – зелені відтінки.

Структура визначається за:

I. Генетичним типом порід:

- Уламкова – в уламкових порід;
- Глиниста – у глинистих порід;
- Зерниста – у хемогенних порід;
- Біогенна – у біогенних порід.

II. Розміром уламків:

- Великоуламкову (псефітову) – діаметр часточок понад 2 мм;
- Піщану (псамітову) – часточки розміром 2-0,05 мм;
- Пілувату (алевритову) – часточки розміром 0,05-0,005 мм;
- Глинисту (пелітову) – часточки розміром < 0,005 мм.

III. Ступенем обкатаності:

- Обкатану;
- Необкатану.

IV. Формою зерен:

- Зерниста (рівномірно- і нерівномірнозерниста):
 - а) ідіоморфна – коли зерна породи утворені зернами правильної форми (кам'яна сіль);
 - б) алотріоморфна – більшість зерен неправильної форми (гіпс, кальцит);
- Оолітова – зерна заокруглені (вапняки);
- Голчаста;
- Волокниста;

- *Детритусова* – рештки рослин і скелетів тваринних організмів (характерна для органічних порід).

Текстура визначається:

I. За ступенем цементації:

- *Пухка*;
- *Зцементована*.

II. Текстура буває:

- *Масивна*;
 - *Безладна* – часточки розташовані неорієнтовано (піски, псефіти);
 - *Смугаста* – чергуються смуги різного складу:
- а) горизонтальна – відкладання осадів у спокійних умовах;
- б) коса – відкладання осадів повітряними і водними течіями;
- в) плейчатая (хвиляста) – зім'яття осаду внаслідок зміни об'єму (перехід ангідриту в гіпс);
- г) флюїдна – осад зазнає механічної дії зсувів, сильного хвилювання води;
- *Пориста* – виникає внаслідок розчинення, вилуження окремих компонентів;
 - *Волокниста* (гіпс);
 - *Радіальна* (сидерит);
 - *Концентрична* (сталактити).

Форми залягання

Для більшості осадових гірських порід характерні форми залягання (рис. 1.)

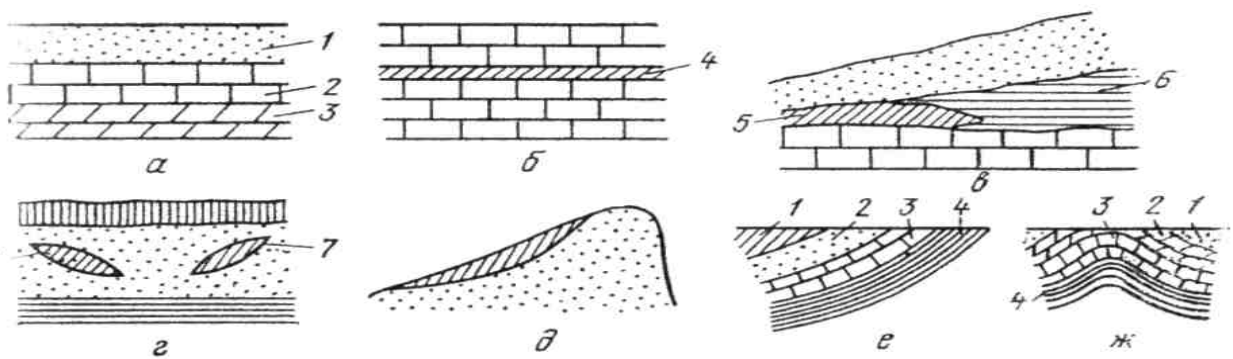
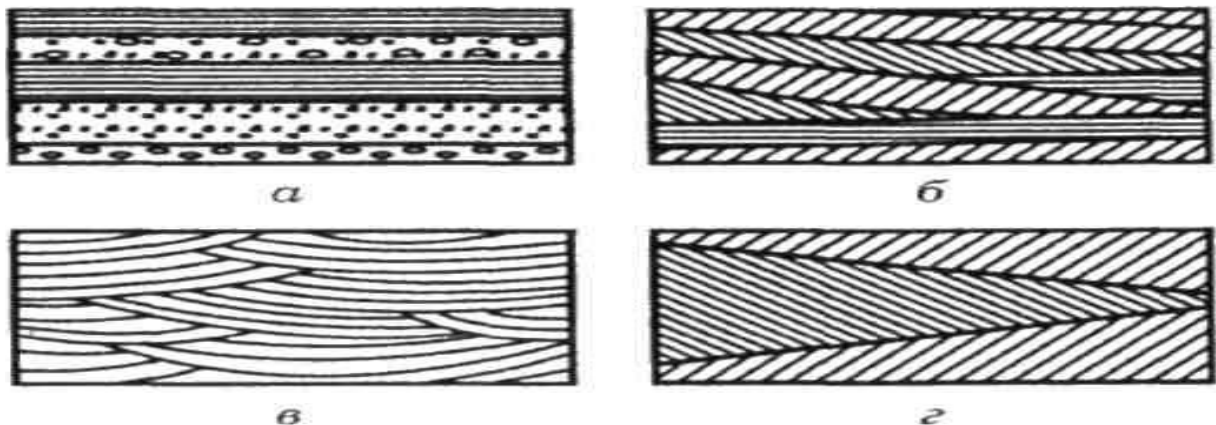


Рис. 1. Форми залягання осадових порід (М. П. Толстой, 1991):

- а, б – горизонтальне; в – виклинювання пластів; г, д – лінзо-видне; е – моноклинальне; ж – складчасте, хвилясте; 1,2,3 – шари; 4 – прошарки у шарі; 5, 6 – виклинюючі шари; 7 – лінзи



Шаруватість буває (Рис. 2.): а – пряма (горизонтальна), б – коса, в - перехресна, г – діагональна.

2.6 КЛАСИФІКАЦІЯ ОСАДОВИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД (4 групи)

I. Уламкові – продукти фізичного вивітрювання (груба фаза розсіювання мінеральної маси);

II. Глинисті – продукти фізичного або хімічного вивітрювання, а також коагуляції колоїдних розчинів (найдрібніша фаза розсіювання речовини);

III. Хемогенні – випадають з води;

IV. Органогенні – утворюються за участю рослинних і тваринних організмів.

I. УЛАМКОВА ГРУПА

продукти фізичного вивітрювання (груба фаза розсіювання мінеральної маси):

1.1. ВЕЛИКОУЛАМКОВІ

- Діаметр ≥ 2 мм;
- Типи порід за структурою:

➤ ПУХКІ	
не обкатані	обкатані
<p>1. <u>Брили</u> – гострокутні уламки гірських порід розміром > 100 мм. Зустрічаються у гірських районах.</p> 	<p>1. <u>Валуни</u> – утворюються в результаті діяльності гірських річок, льодовиків, сільових потоків. Уламки розміром > 100 мм. Використовують як будівельний матеріал та для брукування доріг.</p> 
<p>2. <u>Щебінь</u> – гострокутні уламки розміром 10-100 мм. Утворюються при механічному руйнуванні гірських порід і нагромаджуються біля підніжжя схилів. Застосовують як баластний матеріал у будівництві залізничних та шосейних доріг.</p> 	<p>2. <u>Галька</u> – утворюється при перенесенні уламків водними потоками чи в результаті прибою. Складається із уламків розміром 10-100 мм різної форми. Цінний будівельний матеріал, застосовують в дорожньому будівництві.</p> 

3. **Жорства** – порода складається з необкатаних зерен меншого розміру 2-10 мм. Відклади малопоширені і малопотужні. Входить, зокрема, до складу



курумів.

3. **Гравій** – утворюється в результаті вивітрювання діяльності льодовиків, морів, річок і тимчасових водних потоків. Величина 2-10 мм. Використовують дорожньому будівництві, при встановленні фільтрів у спорудах.



➤ **ЗЦЕМЕНТОВАНІ**

не обкатані

Брекчії – щільні осадові породи, які складаються з кусків розміром > 2 мм. Утворюються шляхом цементації скупчень брил і щебню, які знаходились біля підніжжя гір.



обкатані

Конгломерати – утворюються в результаті цементування пухких порід при обкочуванні каміння на дні моря близько від берега чи в руслі швидкої річки.



1.2.СЕРЕДНЬОУЛАМКОВІ АБО ПІЩАНІ (ПСАМІТИ)

➤ Діаметр 2-0,05 мм.

➤ **ПУХКІ**

Пісок (морські, озерні, річкові, флювіогляційні, еолові):



Грубозернистий – 2-1 мм;
 Великозернистий – 1-0,5 мм;
 Середньозернистий – 0,5-0,25 мм;
 Дрібнозернистий - 0,25-0,10 мм;
 Тонкозернистий 0,10-0,05 мм.

1. Морські – складаються із одного розміру обкатаних піщинок з гладенькою поверхнею. Утворюють великі геологічні тіла (потужність декілька десятків метрів).
2. Озерні – утворюють меншу потужність.
3. Річкові – сортуються гірше і поряд з піщаними зернами є грубоуламкові, горохуваті, глинисті час-точки, а також не розкладений рослинний матеріал і уламки фауни. Потужність – декілька метрів, знач-на довжина і невелика ширина.
4. Флювіогляційні – поширені серед льодовикових відкладів, слабо відсортовані, погано обкатані уламки. Крім піску є гравій і галька. Утворюють лінзи невеликого розміру і потужності.
5. Еолові – утворюються в результаті перенесення і осадження піщаних часток повітрям. Відсортовані, органічні рештки відсутні. Геологічні тіла мають значні розміри.

➤ **ЦЕМЕНТОВАНІ**

1. **Пісковик** утворюється в результаті цементації піску тією чи іншою цементованою речовиною.

Залежно від виду цементу піщаники бувають:

- глинисті – глинисті частки ;
- вапнякові – вапняковий матеріал;
- кремнієві – кремнієвий піщаник;
- залізисті – зерна кварцу вкриті або зцементовані бурим залізняком
- кварцові – кварц з домішками польових шпатів, слюди, глауконіту, тощо;
- глауконітові – вміст глауконіту – 40 %, 60-80 % кварцу, слюди, мають зеленкувате забарвлення;
- магнетитові – складаються з магнетиту;
- аркозові – кварц і польові шпати;
- слюдисті – переважають слюди;
- роговообманкові – переважає рогова обманка.



Піски і пісковики широко розповсюджені. Родовища пов'язані з розсипами золота, платини, алмазів, магнетиту.

1.3 ДРІБНОУЛАМКОВІ АБО ПИЛУВАТІ (АЛЕВРИТИ)

➤ Діаметр 0,05-0,005 мм.

1. **Лес** – полімінеральна порода, складається з кварцу (50-90 %), карбонатів, глинистих мінералів (каолініту, монтмориллоніту, гідрослюд). У невеликій кількості присутні слюди, гіпс, оксиди заліза, органічна речовина. Має велику пористість (40-50 % об'єму породи), в сухому стані порода щільна і витримує без змін значні навантаження. При зволоженні швидко втрачає зв'язок між складовими його частками і ущільнюється – осідає. Легко розтирається пальцями – утворюючи борошністу масу, у воді розмокає, перетворюючись у липку грязь, при дії слабкого розчину соляної кислоти бурно закипає. Зменшення потужності лесу при зволоженні може досягти 10 %, що визиває руйнування на ньому споруд. За походженням лесу можуть бути еоловими (частіше), пролювіальними, делювіальними, тощо.

2. **Лесоподібні суглинки** – мають меншу пористість безкарбонатні. Утворюються внаслідок перевідкладення гірських порід. За походженням давньоалювіальні, озерні. Вміст глинистих часток у суглинках досягає 20-30 %, а др

Леси і лесоподібні суглинки – цінні ґрунтоутворюючі п

3. **Суглинки** – вміст від 10 до 30 % глинистих часток:

- легкі (10-15 %);
- середні (15-20 %);
- важкі (20-30 %).



Колір – бурий, червоно-бурий. Добре утримують воду, пластичні.

4. **Супіски** – вміст 10-20 % глинистих і до 20-25 % піщаних часток:

- легкі (3-6 %);
- середні (6-10 %);
- важкі (10-20 %).

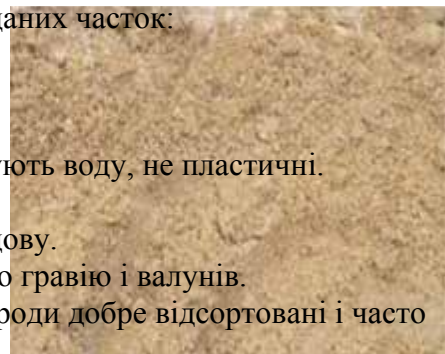
Колір – бурий, червоно-бурий, палевий. Слабо утримують воду, не пластичні.

Зцементовані супіски і суглинки – *алевриту*.

Вони у воді не розмокають, мають тонкошарувату будову.

Льодовикові моренні супіски і суглинки містять багато гравію і валунів.

Делювіальні і алювіальні супіски, піщано-глинисті породи добре відсортовані і часто шаруваті.



II. ГЛИНИСТА ГРУПА (ПЕЛІТИ)

продукти фізичного або хімічного вивітрювання, а також коагуляції колоїдних розчинів (найдрібніша фаза розсіювання речовини):

- Діаметр $\leq 0,005\text{ мм}$.

❖ ПУХКІ

1. Каолін

у сухому стані – щільна маса, легко розтирається в порошок;

при зволоженні не набухає, слабо-пластична;

Колір - білого, світло-сірого, жовтуватого;

Блиск - шовковистий, дуже м'яка, жирний на дотик;

Форма залягання - лінзи, шари;

Структура - дрібнокристалічна (кристали колоїдного розміру);

Текстура – пухка;

Застосовування - у фарфоро-фаянсовій, гумовій, паперовій, косметичній, миловарній промисловості, для виготовлення вогнетривкої цегли;

Поклади: на території України є у Вінницькій, Житомирській (Новоград-Волинський район, с. Немильня), Кіровоградській, Дніпропетровській, Запорізькій, Сумській (Полошки), Черкаській та Донецькій областях.

Діатоміти (бентонітові або вибілювальними) – мономінеральна

порода, утворюється з вулканічного попелу на дні морів, а також внаслідок гідролізу основних магматичних порід у водному середовищі.

Непластичні, за умов водонасичення – сильно набухають;

Твердість - м'які, мають високу вбирна здатність;

Колір – білий з сірим, червонуватим, блакитним і зеленкуватим відтінками;

Блиск – матовий, вибілювальний;

Використовують для очищення нафтопродуктів, текстильній, гумовій, паперовій та інших галузях промисловості.

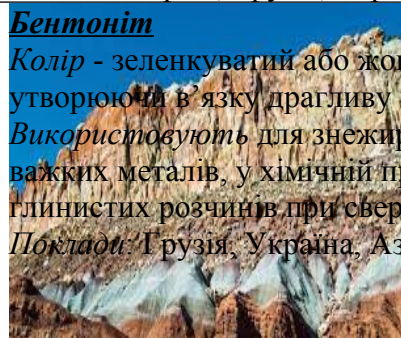
Поклади: Крим, Грузія, Середня Азія, Північний Кавказ, Сибір.

Бентоніт

Колір - зеленкуватий або жовтуватий, сильно поглинають воду, швидко набухають, утворюючи в'язку драгливу масу,

Використовують для знежирення, очищення води, сорбції радіонуклідів, пестицидів, важких металів, у хімічній промисловості, у ливарній справі, для виготовлення глинистих розчинів при свердлінні.

Поклади: Грузія, Україна, Азербайджан, Середня Азія.



Моренні глини

Льодовикове походження.

Суміш – гравій, валуни магматичних порід. Червоно-буре, жовто-буре, блакитно-буре забарвлення.

В процесі утворення – моренні відклади рухомі, коли уламковий матеріал переміщується, переноситься льодовиком. Серед них виділяються бічні, поверхневі, внутрішні (серединні) та донні.

Сформовані відклади – моренні відкладені, серед яких виділяють основні, кінцеві (крайові), повздовжні та ін. Дуже давні морени мають назву *тиллітів*.

Морени як форми рельєфу льодовикового походження, складені моренним матеріалом у вигляді горбів, пасом та ін.

Формуються підзолисті, дерново-підзолисті, оглеєні, болотні ґрунти.

Стрічкові глини

Відклади прильодовикових озер, що складаються з тонких шарів тонкозернистого піску і глини - продуктів осадження льодовикових мікрровключень.

Шаруватість зумовлена нерівномірним принесенням уламкового матеріалу в різні сезони року (піщанисті влітку, глинисті взимку).

Піски і глини залягають, утворюючи річні шари, що називаються стрічками, потужністю від часток мм до дек. см; товщина стрічок зумовлена змінами погоди і інтенсивністю танення льодовика.

Шляхом підрахунку цих стрічок можна визначити тривалість часу утворення всієї товщі глин.

Розповсюджені в країнах Балтії, Скандинавії, Польщі, Німеччині, США та Канаді.



Кембрійські глини (блакитна) – утворилися на дні стародавнього Кембрійського моря.

Засолені, світло-буре забарвлення, пластичні.

Серед глини трапляються уламки дрібнозернистих пісковиків з хвилеподібними «знаками». У стінці кар'єру (в обриві) безпосередньо під ґрунтово-рослинним шаром трапляються гнізда і лінзи голубуватих глин, як використовуються в народній медицині.

Формуються ґрунти важкого гранулометричного складу. Часто оглеєні. Зумовлюють виникнення пливунів і зсувів. Є сировиною для виготовлення цегли, черепиці, гончарних виробів, фарб.



❖ ЗЦЕМЕНТОВАНІ




) – склад формується за рахунок зруйнованих під впливом цих порід під впливом температури і тиску. Утворилися цільнення та цементації глин. Тверді, щільні, слабопористі глинисті породи. Не вбирають воду, не розмокають, не сірий, чорний, зеленувато-сірий. За текстурою – однорідні, або плитчасті. За видом – зеброві, грязьові.

III. ХЕМОГЕННА ГРУПА

<u>Утворюються</u> внаслідок: - випадання в осад з водних розчинів розчинених сполук;	<u>Хімічний склад:</u> - карбонатні (вапняки, доломіти, вапнякові туфи, мергелі); - кременисті (кременисті туфи, гейзерити, кремені,
---	--






<ul style="list-style-type: none"> - коагуляції колоїдних розчинів; - перебігу хімічних реакцій у земній корі; - хімічних реакцій за участю живих організмів; - концентрування сполук у тілах і скелетах організмів. 	<ul style="list-style-type: none"> яшми); - змішані (трепел, опоки); - залістисті (лимоніт: бурий залізняк, залізна вохра); - алітові (боксити); - галоїдні (кам'яна сіль, сильвін, сильвініт, каїніт, карналіт); - сульфатні (мірабіліт, гіпс, ангідрит, барит); - фосфатні (фосфорити, вівіаніт); - манганові (піролюзит, псиломелан).
--	--

• КАРБОНАТИ	
ПОРОДА	ОСНОВНІ ОЗНАКИ
<p>Хімічні вапняки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, сірий, від суміші солей заліза бурі, рожево-бурі 2. <i>структура</i> – кристалічна 3. <i>текстура</i> – масивна, пориста, ніздрювата 4. <i>твердість</i> – 3 5. <i>утворення</i> – осадження карбонатів із водних розчинів морів, озер, підземних вод 6. <i>поклади</i> – поклади зустрічаються серед відкладів всіх геологічних систем – від докембрійських до четвертинних; найінтенсивніше утворення відбувалося у силурі, карбоні, юрі і пізній крейді 7. <i>застосування</i> - при виробництві цементу, соди, при виплавці металів, у сільському господарстві
<p>Оолітові вапняки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, сірий, від суміші солей заліза бурі, рожево-бурі 2. <i>структура</i> – приховано-кристалічна 3. <i>текстура</i> – масивна 4. <i>твердість</i> – 3 5. <i>утворення</i> – теплі моря, де вода перебуває в русі, виділяється CO₂ і осаджується CaCO₃ 6. <i>поклади</i> – на Донбасі та в Криму 7. <i>застосування</i> - при виробництві цементу, соди, при виплавці металів, у сільському господарстві
<p>Натічні Вапняки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, сірий, від суміші солей заліза бурі, рожево-бурі 2. <i>структура</i> – приховано-кристалічна 3. <i>текстура</i> – концентрична 4. <i>твердість</i> – 3 5. <i>утворення</i> – сталактити – внаслідок кристалізації водних розчинів Ca(HCO₃)₂, що просочуються зі стелі печер; сталагміти – розчини, що краплями надходять зі стелі на підлогу печери 6. <i>поклади</i> – великі товщі і значно поширені. В Україні – Придніпров'я, Донбас, Крим 7. <i>застосування</i> - будівельний матеріал, для очищення цукру, хімічна меліорація
<p>Доломіт</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - сірий, білий, яскраво-жовтий 2. <i>структура</i> – зернисто-кристалічна 3. <i>текстура</i> – масивна, пухка або ніздрювата 4. <i>твердість</i> – 3,5-4 5. <i>утворення</i> – внаслідок часткового ізоморфного заміщення молекул CaCO₃ на MgCO₃.

	<p>6. <i>поклади</i> – В Україні доломіт є, зокрема, на Донбасі (Оленівське родовище), у Тернопільській області (Завадівське родовище).</p> <p>7. <i>застосування</i> - хімічний меліорант, для виробництва цементу, будівельний камінь</p>
<p>Вапняковий туф (травертин)</p> 	<p>1. <i>колір</i> - сірий, жовтуватий, червонуватий, темний</p> <p>2. <i>структура</i> – дрібнокристалічна</p> <p>3. <i>текстура</i> – «трухлява», пористоніздрювата</p> <p>4. <i>твердість</i> – 3</p> <p>5. <i>утворення</i> – вихід на поверхню підземних вод в результаті випадання із розчину CaCO₃</p> <p>6. <i>поклади</i> – пориста ніздрювата гірська порода, яка утворилася внаслідок осідання карбонату кальцію як з гарячих, так і з холодних джерел. Часто з відбитками рослин та тваринними залишками.</p> <p>7. <i>застосування</i> - будівельний камінь, для виробництва цементу і вапна, хімічна меліорація</p>
<p>Мергель</p> 	<p>1. <i>колір</i> - світлий, інколи бурий, червоний</p> <p>2. <i>структура</i> – великокристалічна, тонкозерниста</p> <p>3. <i>текстура</i> – масивна (щільна), інколи сланцювата</p> <p>4. <i>твердість</i> – 3</p> <p>5. <i>утворення</i> – у морях, лагунах, озерах</p> <p>6. <i>поклади</i> – великі поклади на Донбасі</p> <p>7. <i>застосування</i> - для виготовлення цементу, вапнування кислих ґрунтів</p>
<p>• КРЕМЕНИСТІ</p>	
<p>Кременистий Туф</p> 	<p>1. <i>колір</i> - світлий, білий, сіруватий, жовтуватий, інколи бурий, червоний, строкатий</p> <p>2. <i>структура</i> – дрібнокристалічна</p> <p>3. <i>текстура</i> – пориста</p> <p>4. <i>твердість</i> – твердий (дряпає скло)</p> <p>5. <i>утворення</i> – нирко-, гроноподібні натічні маси. Внаслідок відкладання аморфного кремнезему з гарячих джерел, збагачених силікатною кислотою</p> <p>6. <i>поклади</i> – відклади гейзерів або гарячих мінеральних джерел</p> <p>7. <i>застосування</i> - облицювальний матеріал у будівництві</p>
<p>Гейзерит</p> 	<p>1. <i>колір</i> - світлий, білий</p> <p>2. <i>структура</i> – зерниста</p> <p>3. <i>текстура</i> – пориста або щільна</p> <p>4. <i>твердість</i> – твердий (дряпає скло)</p> <p>5. <i>утворення</i> – на виході гарячих підземних вод насичених кремнеземом</p> <p>6. <i>поклади</i> – Відкладається у вигляді пористих мас (опалового накипу) з вод гарячих джерел (терм) та гейзерів.</p> <p>7. <i>застосування</i> - будівництво</p>
<p>Кремій</p>	<p>1. <i>колір</i> - сірий до чорного, коричневий</p> <p>2. <i>структура</i> – зерниста</p> <p>3. <i>текстура</i> – щільна або масивна</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 4. <i>твердість</i> – тверда (дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – в порожнинах або тріщинах осадових порід у вигляді конкрецій, лінз у масі вапняків, жовен. 6. <i>поклади</i> – вигляді конкрецій, жовен, лінз і пластів, що залягають узгоджено серед вапняків і крейдових відкладів або у січних нашаруваннях. 7. <i>застосування</i> - будівництво
<p style="text-align: center;">Яшма</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - червоний, жовтий, зелений, темний 2. <i>структура</i> – прихованокристалічна 3. <i>текстура</i> – масивна або щільна 4. <i>твердість</i> – тверда (дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – супутник ефузивних порід. Ефузії виносили на поверхню землі та в моря кремнезем або багаті на кремнезем лави, що легко розкладалися 6. <i>поклади</i> – в Закарпатті, Криму, Рівненській, Дніпропетровській, Житомирській обл. 7. <i>застосування</i> - облицювальний матеріал
<p>• ЗМІШАНІ</p>	
<p style="text-align: center;">Трепел</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, темно-сірий 2. <i>структура</i> – пухка 3. <i>текстура</i> – пориста 4. <i>твердість</i> – дуже легка (1-2), інтенсивно вбирає воду, м'яка 5. <i>утворення</i> – складається із чистого оксиду кремнію 6. <i>поклади</i> – у вигляді пластів серед морських відкладів крейдового віку, рідше – кам'яновугільного, палеогенового, неогенового. В Україні утворює пластів тіла крейдового та палеогенового віку. Основні родовища зосереджені у Вінницькій, Донецькій, Кіровоградській, Хмельницькій областях та в Криму 7. <i>застосування</i> - використовують для ізоляції, шліфування, фільтрування, для виготовлення вогнетривкої цегли
<p style="text-align: center;">Опоки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - світло-сірий, темно-сірий або чорний 2. <i>структура</i> – зерна опалу і залишків кремнієвих решток 3. <i>текстура</i> – невелика пористість 4. <i>твердість</i> – тверда, щільна 5. <i>утворення</i> – продукт перетворення діатомітів і трепелу 6. <i>поклади</i> – значні поклади розвідано в Наддністрянщині. 7. <i>застосування</i> - використовують для ізоляції, шліфування, фільтрування. Для виготовлення вогнетривкої цегли
<p>• ЗАЛІЗИСТІ</p>	
<p style="text-align: center;">Бурий залізняк (лимоніт)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - від жовтого до бурого, червоного 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – концентрично-шкаралупчаста 4. <i>твердість</i> – середня (5-5,5) 5. <i>утворення</i> – механічна суміш гідроксидів заліза з піщаним і глинистим матеріалом 6. <i>поклади</i> – в Керченському й Криворізькому залізрудних басейнах 7. <i>застосування</i> - для одержання заліза, для виготовлення фарб
<p style="text-align: center;">Залізисті ооліти</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - від жовтого до бурого, червоного 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – концентрично-шкаралупчаста






	<ol style="list-style-type: none"> 4. <i>твердість</i> – середня (5-5,5) 5. <i>утворення</i> – зі шкаралуп-частих кульок бурого і червоного залізняків 6. <i>поклади</i> – в неглибоких, часто теплих водоймах. 7. <i>застосування</i> - для одержання заліза, для виготовлення фарб
<p>Залізна вохра</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - від жовтого до бурого, червоного, зеленуватого 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – пухка, землиста 4. <i>твердість</i> – середня (5-5,5) 5. <i>утворення</i> – болотах, торфовищах внаслідок коагуляції колоїдних розчинів 6. <i>поклади</i> – болота, торфовища 7. <i>застосування</i> - для одержання заліза
<p>Залізистий туф</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - жовто-бурий 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – пориста 4. <i>твердість</i> – середня (5-5,5) 5. <i>утворення</i> – на дні озер 6. <i>поклади</i> – на дні озер 7. <i>застосування</i> - для одержання заліза, мангану
<p>• АЛІТОВІ (ГЛИНОЗЕМНІ)</p>	
<p>Боксити</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - світло-жовтий, червоно-бурий, червоний, білий 2. <i>структура</i> – землиста, щільна або оолітова 3. <i>текстура</i> – кам'яноподібна інколи м'яка 4. <i>твердість</i> – тверда або глиноподібна 5. <i>утворення</i> – боксити утворилися в озерах і морях із розчинів гідроксидів алюмінію і заліза, які вивільнялися під час вивітрювання магматичних порід. 6. <i>поклади</i> – Північний Урал, в Східні Саяни, Казахстан 7. <i>застосування</i> - цінна алюмінієва руда
<p>• ГАЛОЇДНІ</p>	
<p>Кам'яна сіль</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - безбарвна або світлого кольору 2. <i>структура</i> – кристалічнозерниста 3. <i>текстура</i> – тонкошарувата, масивна, однорідна 4. <i>твердість</i> – м'яка (не дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – лінзи, штоки, купола, шари 6. <i>поклади</i> – Артемівськ (Донбас), Солотвино (Закарпаття), 7. <i>застосування</i> - харчова, хімічна, металургійна, шкіряна промисловість
<p>Сильвін</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий або червонуватий і блакитний 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – масивна, однорідна 4. <i>твердість</i> – м'яка (не дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – лінзи, штоки, купола, гребні 6. <i>поклади</i> – Солікамськ, Туркменія, Узбекистан 7. <i>застосування</i> - хімічна, сільське господарство
<p>Карналім</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - молочно-білий з жовтуватим, рожевим, блакитним відтінком 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – масивна, однорідна




	<ol style="list-style-type: none"> 4. <i>твердість</i> – м'яка (не дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – при випаданні в осад із мінералізованих вод континентальних водоймищ в умовах жар-кого сухого клімату 6. <i>поклади</i> – Солікамськ, Туркменія, Узбекистан. Славянсько-Артемівське, Солотвинське, Шумківське 7. <i>застосування</i> - хімічна, сільське господарство
<p style="text-align: center;">Каїніт</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, жовто-зелений, бурий, червонуватий 2. <i>структура</i> – зерниста 3. <i>текстура</i> – масивна, однорідна 4. <i>твердість</i> – м'яка (не дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – осаджується разом із галітом, карналітом 6. <i>поклади</i> – Сакське озеро (Крим), Калуш (Прикарпаття) 7. <i>застосування</i> - для виготовлення калійних добрив
<p>• СУЛЬФАТИ</p>	
<p style="text-align: center;">Мірабіліт</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - безбарвний, білий із жовтувато-синюватим або зеленкуватим відтінком 2. <i>структура</i> – кристалічна, утворює в природі зернисті, волокнисті або щільні маси 3. <i>текстура</i> – пухка 4. <i>твердість</i> – м'яка (не дряпає скло) 5. <i>утворення</i> – випадає в осад із води солоних озер за температури, нижчої за – 6⁰С 6. <i>поклади</i> – на території України є в озерах Кримського півострова та на Передкарпатті. 7. <i>застосування</i> - для виготовлення соди, скляна промисловість, медицина (глауберова або англійська сіль)
<p style="text-align: center;">Гіпс</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий або світлий із сіруватим, червонуватим, жовтуватим відтінком від домішок 2. <i>структура</i> – зерниста, волокниста 3. <i>текстура</i> – щільна 4. <i>твердість</i> – м'яка, дряпається нігтем (1,5-2) 5. <i>утворення</i> – у вигляді потужних пластів, лінз серед глин, мергелів і кам'яної солі 6. <i>поклади</i> – Кавказ, Якутія, Краснодарський край, Україна, Сибір 7. <i>застосування</i> - будівництво, медицина, електротехніка, хімічний меліорант, кальцієво-сірчане добриво
<p style="text-align: center;">Ангідрит</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, сірий, з блакитним або червоним відтінком 2. <i>структура</i> – кристалічна 3. <i>текстура</i> – щільна 4. <i>твердість</i> – не дряпається нігтем, але сама не дряпає скло 5. <i>утворення</i> – пласти, разом з гіпсом, кам'яною сіллю, чергується з шарами глин, пісковиків, вапняків 6. <i>поклади</i> – Донбас (Артемівськ), Урал 7. <i>застосування</i> - для добування сульфатної кислоти, виготовлення цементу, меліорант на солонцюватих ґрунтах при зрошенні
<p>• ФОСФАТИ</p>	




<p>Фосфорит</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. колір - від сірого до чорного 2. структура – зерниста 3. текстура – землиста 4. твердість – середня 5. утворення – як хімічним, так і біогенним шляхом в морях і на континентах 6. поклади – в Україні поклади фосфоритів пов'язані переважно з крейдовими і палеогеновими відкладами. Харківська, Черкаська, Сумська обл 7. застосування - для одержання фосфору, фосфорних добрив
<p>Віваніт (синя болотна руда)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. колір - безбарвний, на повітрі окислюється від синього, зеленого, бурого 2. структура – дрібнокристалічна 3. текстура – пухка землиста маса 4. твердість – середня 5. утворення – хімічним і біологічним шляхом. В болотах, торфовищах, нижніх горизонтах тундрових, підзолистих і глеєво-підзолистих ґрунтів 6. поклади – Керченські залізорудні райони, Білорусія, Північний Кавказ 7. застосування - для виготовлення компостів і синю фарбу
<p>• МАНГАНОВІ</p>	
<p>Псиломелан</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. колір - залізо-чорний, сірувато-чорний. 2. структура – приховано-кристалічна 3. текстура – пухка, землиста 4. твердість – середня 5. утворення – утворює натічні з концентрично-зональною будовою, а також землісті, порошкоподібні агрегати 6. поклади – в Україні в Нікопольському марганцевому басейні. Гессен, Рейнланд-Пфальц, Ейфель - ФРН, Чіатура (Грузія), Нагпур (Індія) 7. застосування – руда для одержання марганцю
<p>Піролюзит</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. колір - чорний або сталєво-сірий, іноді з синюватими смугами 2. структура – приховано-кристалічна 3. текстура – землиста 4. твердість – середня 5. утворення – з манганових мінералів і в морях за допомогою бактерій. Разом з псиломеланом у вигляді оолітів, конкрецій, землистих мас 6. поклади – Україна, Закавказзя, Урал 7. застосування – для виготовлення манганових мікродобрив, медицина, техніка

IV. ОРГАНІЧНА ГРУПА

<p><u>Утворюються</u> внаслідок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - життєдіяльності живих організмів; - органічних решток. <p><u>Поділяються на:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - біоліти (негорючі); - каустобіоліти (горючі). 	<p><u>Хімічний склад:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - карбонатні; - крем'яністі; - фосфатні; - залізісті; - каустобіоліти (тверді, рідкі, газоподібні).
---	---

БІОЛІТИ (НЕГОРЮЧІ)	
• КАРБОНАТИ	
<p>Органічні вапняки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий з відтінками 2. <i>структура</i> – біогенна детритусова 3. <i>текстура</i> – зцементована, пориста 4. <i>твердість</i> – м'яка, легко дряпається ножом 5. <i>утворення</i> – пласти потужністю декілька десятків метрів 6. <i>поклади</i> – Узбережжя Чорного, Азовського, Каспійського морів, Крим, Урал 7. <i>застосування</i> – для виробництва цементу, скляна, гумова, паперова, фармацевтична промисловість, хімічний меліорант
<p>Крейда</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білий, жовтуватий, сіруватий, зеленкуватий 2. <i>структура</i> – біогенна 3. <i>текстура</i> – землиста 4. <i>твердість</i> – м'яка (твердість 1) 5. <i>утворення</i> – У крейдовий період, пласти великої потужності 6. <i>поклади</i> – Її розробляють на Донбасі, у Придніпров'ї, Придністров'ї та в інших районах України. 7. <i>застосування</i> - для виробництва цементу, скляна, гумова, паперова, фармацевтична промисловість, хімічний меліорант
• КРЕМЕНИСТІ	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білуватий 2. <i>структура</i> – біогенна детритусова 3. <i>текстура</i> – пориста, слабозцементована, липне до язика. Не «кипить» під дією кислоти 4. <i>твердість</i> – м'яка 5. <i>утворення</i> – з мікроскопічних, непомітних оком скелетних решток діатомових водоростей і радіолярій 6. <i>поклади</i> – Грузія, Донбас 7. <i>застосування</i> - для тепло- і звукоізоляції, будівельний матеріал, наповнювач, поглинач, для виготовлення динаміту, фільтрування, шліфування
<p>Кізьгур (інфузорне борошно)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>колір</i> - білуватий 2. <i>структура</i> – біогенна детритусова 3. <i>текстура</i> – не зцементована. Не «кипить» під дією кислоти 4. <i>твердість</i> – м'яка 5. <i>утворення</i> – в озерах, на деяких морських узбережжях 6. <i>поклади</i> – Грузія, Донбас 7. <i>застосування</i> - для тепло- і звукоізоляції, будівельний матеріал, наповнювач, поглинач, для виготовлення динаміту, фільтрування, шліфування
КАУСТОБІОЛІТИ (ГОРЮЧІ)	
• ТВЕРДІ	
<p>Торф</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>характерні ознаки</i> – Бура або темна пухка пориста маса. Сухий торф містить до 60 % вуглецю і 34 % азоту. Матеріал звуглений і збагачений гумусовими речовинами. За типами боліт торф діляться на: - <i>низинні</i> – висока ступінь розкладу і зольність, реакція близька до нейтральної, містять значні потенційні запаси азоту та інших елементів живлення. - <i>верхові</i> – низька ступінь розкладу і зольність, висока

	<p>кислотність, дуже гігроскопічні. - <u>перехідні</u> – мають проміжне положення. 2. <i>утворення</i> – з напіврозкладених рослинних решток у болотах за участю анаеробних бактерій 3. <i>поклади</i> – шари, лінзи завтовшки до 15 м, Карелія, Білорусія, Україна 4. <i>застосування</i> - місцеве паливо, у будівництві, як ізоляційний матеріал, органічне добриво. З низинних і перехідних торфів готують компости, верхові торфи застосовують як підстилка для тварин.</p>
<p>Сапропель (гнилий мул)</p> 	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – аморфна, грязеподібна органічна маса, яка збагачена білковими і жировими речовинами. Накопичується в процесі перетворення озера на болото. Внаслідок перегонки перетворюється на рідке паливо, дьоготь. 2. <i>утворення</i> – з перегнилих водоростей і планктону 3. <i>поклади</i> – дно стоячих прісних водойм 4. <i>застосування</i> - для одержання газу, коксу, смоли, лікувальна грязь, органічне добриво</p>
<p>Вугілля</p> 	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – Складається з органічної маси з домішками кварцу, глини, піриту, гіпсу. Розрізняють: - <u>буре вугілля</u> – проміжний продукт між торфом і кам'яним вугіллям. Містить близько 70 % вуглецю. Буро-чорного кольору, злам землистий, блиск матовий, риска бура; - <u>кам'яне вугілля</u> – утворюється з бурого. Вміст вуглецю 85-90 %. Колір чорний, будова шарувата, щільніше за буре вугілля, злам землистий, блиск матовий або блискучий, риска чорна (забруднює руки); - <u>антрацит</u> – остання стадія перетворення вугілля. Вміст вуглецю 95-97 %. Колір чорний із сильним напів-металевий блиском, злам нерівний, раковистий, рук не забруднює. 2. <i>утворення</i> – внаслідок дерев'янистих рослин (гумове вугілля) та із сапропелю (сапропелеве вугілля) 3. <i>поклади</i> – шари, лінзи. Донбас, Кузбас, Тунгуський басейн. 4. <i>застосування</i> - виготовляють кокс, рідке паливо, світільний газ, кам'яновугільну смолу. Переробкою смоли отримують анілінові фарби, бензол, нафталін. Як сировина для хімічної промисловості</p>
<p>Горючі сланці</p> 	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – Темно-сірі або бурі тонкошаруваті породи змішаного уламкового та органогенного походження. Органічні речовини перебувають у початковій стадії анаеробного розкладання, їх називають <u>бітумами</u>. Під час горіння породи поширюється запах бітуму 2. <i>утворення</i> – на дні водойм у разі одночасного осадження органічних речовин і глинистих часток 3. <i>поклади</i> –запаси горючих сланців знаходяться на території: правобережжя Дніпра, в межах Дніпровсько-Донецької западини, в Карпатах і Кримських горах. 4. <i>застосування</i> - сировина для хімічної промисловості для одержання летких речовин</p>
<p>Буриштин</p>	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – аморфна маса з механічними домішками і вкрапленням бульбашок газу, часток рослин,</p>

	<p>комах. Колір жовтий, бурий, червонуватий, рідко зелений, фіолетовий. Блиск смолистий, злам раковистий</p> <p>2. <i>утворення</i> – викопна смола хвойних порід дерев палеогенового періоду. У формі краплин, сталактитів</p> <p>3. <i>поклади</i> – Балтійське, Біле моря, околиці Києва у палеогенових відкладах. В Україні зустрічається в Рівненській (Сарненський, Володимирецький та Дубровицький р-ни), Київській, Житомирській, Львівській та Харківській областях.</p> <p>4. <i>застосування</i> - виготовлення бурштинової кислоти, лаків, електроізолятор у фізичних приладах, в ювелірній справі.</p>
<p>Асфальт (гірська смола)</p> 	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – тверда зв'язана порода. Суміш окиснених вуглеводнів. Темно-бурого і чорного кольору, з великоракковистим зломом, запах нафти. Блиск слюдистий, плавиться за 50-60⁰ С. Він насичує пісковики, мергелі, вапняки. Утворює асфальтові озера, натіки, покрови</p> <p>2. <i>утворення</i> – з нафти нафтового ряду</p> <p>3. <i>поклади</i> – Основні родовища асфальту в Україні – район м. Ухта, за кордоном – у Венесуелі, у Франції, Йорданії, Ізраїлі</p> <p>4. <i>застосування</i> - для асфальтування шляхів та виготовлення лаків</p>
<p>• РІДКІ</p>	
<p>Нафта</p> 	<p>1. <i>характерні ознаки</i> - рідкий олійстий мінерал із характерним запахом. Суміш рідких і газоподібних вуглеводнів. Види нафти: нафта парафінова, нафта нафтова. Нафта складається з 85 % вуглецю, 12 % водню, 1-3 % азоту, кисню, сірки тощо. Колір - від темно-бурого до жовтуватого. Вона просочує пористі породи (піски, пісковики, вапняки) й утворює нафтоносні горизонти</p> <p>2. <i>утворення</i> – органічне походження, утворюється разом із газоподібними вуглеводнями на глибині понад 1,2–2 км; залягає на глибинах від десятків метрів до 5–6 км</p> <p>3. <i>поклади</i> – на території України поклади нафти є у Дніпровсько-Донецькій западині, Передкарпатті та шельфі Чорного моря</p> <p>4. <i>застосування</i> - паливо, сировина для хімічної промисловості, для отримання бензину, гасу, мазуту, мастил, нафтового коксу</p>
<p>Озокерит (Гірський віск)</p> 	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – темно-бура, коричнева маса, схожа на віск, із запахом нафти. Продукт висихання нафти парафінового ряду. Температура плавлення 50-100⁰С.</p> <p>2. <i>утворення</i> – залягає пластами, виповнює тріщини в породах, пронизує пористі породи</p> <p>3. <i>поклади</i> – Бориславське, Трускавецьке, Дзвиняцьке та Старунське, знаходяться в Передкарпатті на території Львівської та Івано-Франківської областей</p> <p>4. <i>застосування</i> - Для виготовлення штучного воску, просочування тканини для гідроізоляції, в медицині</p>
<p>• ГАЗОПОДІБНІ</p>	
<p>Горючі гази</p>	<p>1. <i>характерні ознаки</i> – складова частина – метан</p> <p>2. <i>утворення</i> – вуглеводні метанового ряду і неуглеводневих компонентів - здатних горіти.</p> <p>3. <i>поклади</i> – у Придніпровсько-Донецькій і Передкарпатській нафтогазоносних областях та Причорномор'ї і акваторії</p>

	Азовського моря 4. застосування - паливо і хімічна сировина
--	--

Закріплення теоретичного матеріалу відбувається у вигляді практичного заняття. Опис осадових гірських порід є важливою складовою частини різних ґрунтоутворюючих порід, які мають велике народногосподарське значення.

Практичне заняття № 3

Тема: Вивчення основних осадових гірських порід за зразками і у природних умовах.

Мета: вивчити найбільш розповсюджені гірські породи.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати запише кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: колекція (набір) осадових гірських порід, лупа, молоток, 10 %-ий розчин соляної кислоти.

Методика виконання:

✓ Вивчення осадових гірських порід розпочати з визначення їх зовнішніх ознак.

Завдання: Описати головні осадові гірські породи за формою (таблиця):

№ п/п	Назва породи	Основні породотворюючі мінерали	Текстура	Структура	Твердість	Колір	Походження	Практичне значення
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Висновок:

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

2.7 МЕТАМОРФІЧНІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ

Види метаморфізму (залежить від чинників):

- *Динамометаморфізм* – тектонічні рухи земної кори (гороутворення), зростає односторонній тиск, що призводить до сланцюватості;
- *Пірометаморфізм (термічний)* – основний фактор висока температура;
- *Піродинамометаморфізм* – зміни відбуваються внаслідок високої температури і тиску;
- *Гідротермальний* – зміни відбуваються за участю гарячих водних розчинів;
- *Пневматолітовий* – зміни відбуваються за участю гарячих газів та пари.

Види метаморфізму (за місцем виявлення):

- *Регіональний* – відбувається на великих територіях осадового походження, в результаті повільного опускання певної ділянки земної кори і високої температури, тиску у глибокі надра земної кори. На таких глибинах відбувається повна перекристалізація вихідних гірських порід та зміни мінерального і хімічного складу. Формуються глинисті, хлоритові, талькові сланці;
- *Контактний (наколужильний)* – обумовлюється дією проникнення магматичних мас з гірською породою. При дії високої температури (850⁰ С і більше), газоподібних

компонентів, гарячих розчинів стан (хімічний і мінеральний) гірських порід змінюється.

Основні властивості метаморфічних гірських структур

I. Мінеральний склад – мінерали стійкі при високому тиску і температурі:

- магматичні – кварц, слюди, плагіоклази, авгіт, рогова обманка, магнетит тощо;

- осадові – кальцит, доломіт;

- метаморфічні – тальк, хлорит, деякі слюди, графіт, гранат.

Структура

II. Структура – повнокристалічна:

- кристалобластична – під дією високого тиску на породи всі кристали сплющуються й орієнтуються в одному напрямку, перпендикулярному до дії тиску;

- катакlastична - – під дією високого тиску на породи всі кристали деформуються і подрібнюються;

- реліктова – характерні рештки первинної структури, яку порода мала до метаморфізму.

За розміром зерен мінералів структура метаморфічних порід буває:

- ✓ Великокристалічна – діаметр зерен більше 1 мм;
- ✓ Середньо кристалічна – діаметр від 0,25 до 1 мм;
- ✓ Дрібнокристалічна – діаметр менше 1 мм.

Текстура

- Сланцювата – мінерали видовженої форми, розташовані паралельно (сланці);
- Смогаста – у породі чергуються смуги різних за складом і кольором мінералів різної товщини (гнейси);
- Волокниста – мінерали переплітаються між собою;
- Плойчаста (хвиляста) - порода зібрана в складки;
- Очкова – в породі виділяються великі, овальної форми зерна світлих мінералів на загальному темному фоні дрібнозернистої маси (гнейси, деякі сланці);
- Масивна – зерна мінералів розміщені без певного орієнтування (мармури, кварцити).

Форми залягання

Вище інтрузивних магматичних порід. Вони часто повторюють форми залягання тих порід, з яких вони утворилися. Трапляються у формі шарів, штоків, жил, лінз тощо.

2.8 Основні представники метаморфічних гірських порід

ПОРОДА	ХАРАКТЕРНІ ОЗНАКИ
<p>Гнейси</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>мінеральний склад</i> – польові шпати, кварц, слюди, рогова обманка або авгіт 2. <i>структура</i> – повнокристалічна (зерниста) 3. <i>текстура</i> – смогаста, сланцювата або очкова 4. <i>колір</i> – рожевий, сірий до темного 5. <i>поклади</i> – гірські райони, Карпати, Донецький кряж 6. <i>походження</i> – утворюються з граніту під впливом високих температур і тиску. Ортогнейс – утворюється із інтрузивних магматичних порід; Парагнейс – із осадових. 7. <i>застосування</i> - будівельний матеріал, для брукування вулиць
<p>Кварцити</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>мінеральний склад</i> – породоутворюючі мінерали: зерна кварцу; Акцесорні мінерали: залізовмісні 2. <i>структура</i> – породоутворюючі мінерали: зерна кварцу; Акцесорні мінерали: залізовмісні 3. <i>текстура</i> – масивна 4. <i>колір</i> – білий, сірий, бурий, малиновий 5. <i>поклади</i> – Україна (Житомирська обл), Кривий Ріг 6. <i>походження</i> – в процесі перекристалізації кварцових пісків і пісковиків за високої температури і тиску 7. <i>застосування</i> - для виробництва жорен, брусків, точильних каменів, вогнетривкої цегли, облицювальна плитка, щебінь
<p>Мармур</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>мінеральний склад</i> – породоутворювальний мінерал: Кальцит; Акцесорний мінерал: Доломіт, кварц, польові шпати, авгіт, рогова обманка 2. <i>структура</i> – повнокристалічна, рівномірнотекстурирована 3. <i>текстура</i> – масивна

	<p>4. <i>колір</i> – білий, сірий, блакитний, жовтий, рожевий, чорний. Кипить при додаванні кислоти. Дряпається нігтем. Добре полірується</p> <p>5. <i>поклади</i> – Урал, Карелія, Закавказзя, Крим, на Закарпатті, на Донбасі, в Криму</p> <p>6. <i>походження</i> – перекристалізація вапнякових осадових порід (вапняків, доломітів) в умовах високих температур і тиску</p> <p>7. <i>застосування</i> - облицювальний матеріал, для виготовлення скульптур, пам'ятників, в електротехніці</p>
<p>• СЛАНЦІ</p>	
<p style="text-align: center;"><i>Глинисті</i></p> 	<p>1. <i>мінеральний склад</i> – гідрослюди, кварц з домішками глинистих мінералів</p> <p>2. <i>структура</i> – неповно кристалічна</p> <p>3. <i>текстура</i> – сланцювата</p> <p>4. <i>колір</i> – зелений, сірий, бурий, чорний, червонуватий</p> <p>5. <i>поклади</i> – В Україні, в центральній частині (на межі Кропивницької та Черкаської обл.), розташоване найбільше за запасами (3,5 млрд т) Бовтиське родовище горючих сланців</p> <p>6. <i>походження</i> – початкова стадія метаморфізації глинистих порід</p> <p>7. <i>застосування</i> - матеріал для покрівель</p>
<p style="text-align: center;"><i>Хлоритові</i></p> 	<p>1. <i>мінеральний склад</i> – хлорит з домішками кварцу, тальку, слюди, польових шпатів, магнезиту тощо</p> <p>2. <i>структура</i> – кристалічна лускувата</p> <p>3. <i>текстура</i> – сланцювата</p> <p>4. <i>колір</i> – зелений, жирна на дотик, легко дряпається ножем</p> <p>5. <i>поклади</i> – Україна: Житомирська обл. (Овруцький р-н)</p> <p>6. <i>походження</i> – при метаморфізації магматичних порід</p> <p>7. <i>застосування</i> - мінеральне добриво</p>
<p style="text-align: center;"><i>Талькові</i></p> 	<p>1. <i>мінеральний склад</i> – тальк із домішками кварцу, слюди, хлориту, польових шпатів тощо</p> <p>2. <i>структура</i> – кристалічна</p> <p>3. <i>текстура</i> – сланцювата</p> <p>4. <i>колір</i> – світло-зелений з відтінкові. Дуже м'які, дряпаються нігтем</p> <p>5. <i>поклади</i> – в Україні (Правдинське, Веселянське род.), в Закавказзі, Казахстані, РФ, Сер. Азії, Франції, Австрії, Італії, в Рудних горах, Чехії, у США, Бразилії, Індії, Китаї, Кореї та ін.</p> <p>6. <i>походження</i> – при метаморфізації ультраосновних магматичних порід</p> <p>7. <i>застосування</i> - мастильні засоби, для виготовлення вогнетривкої цегли</p>
<p style="text-align: center;"><i>Слюдяні</i></p>	<p>1. <i>мінеральний склад</i> – слюди, дрібні зерна кварцу</p> <p>2. <i>структура</i> – повнокристалічна</p> <p>3. <i>текстура</i> – сланцювата, тонкошарувата</p> <p>4. <i>колір</i> – сірий, зеленувате-сірий, чорний</p> <p>5. <i>поклади</i> – Східна Сибір, Кольський півострів, Середня</p>

	<p>Азія, Кавказ</p> <p>6. <i>походження</i> – в процесі метаморфізму глини, глинистих сланців, філітів</p> <p>7. <i>застосування</i> - для виробництва тепло- та електроізоляційних плит</p>
<p style="text-align: center;">Філітові (філіти)</p> 	<p>1. <i>мінеральний склад</i> – породоутворювальні мінерали: слюда, кварц; Акцесорні мінерали: альбіт, хлорит</p> <p>2. <i>структура</i> – кристалічна прихованолускувата</p> <p>3. <i>текстура</i> – тонкосланцювата</p> <p>4. <i>колір</i> – від світло-сірого до чорного, зеленого зі сріблястим відтінком</p> <p>5. <i>поклади</i> – Східна Сибір, Середня Азія, Кольський півострів, Кавказ, Україна: на Житомирщині</p> <p>6. <i>походження</i> – початкова стадія метаморфізму глинистих сланців, глин і суглинків</p> <p>7. <i>застосування</i> - матеріал для спорудження покрівель</p>

Закріплення теоретичного матеріалу відбувається у вигляді практичного заняття. Опис метаморфічних гірських порід є важливою складовою частини різних ґрунтоутворюючих порід, які мають велике народногосподарське значення.

Практичне заняття № 4

Тема: Вивчення основних метаморфічних гірських порід за зразками і у природних умовах.

Мета: вивчити найбільш розповсюджені гірські породи.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: колекція (набір) метаморфічних гірських порід, лупа, молоток, 10 %-ий розчин соляної кислоти.

Методика виконання:

✓ Вивчення метаморфічних гірських порід розпочати з визначення їх зовнішніх ознак.

Завдання: Описати головні метаморфічні гірські породи за формою (таблиця):

№ п/п	Назва породи	Основні породоутворюючі мінерали	Текстура	Структура	Твердість	Колір	Походження	Практичне значення
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Висновок:

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Що таке гірські породи? На які групи вони діляться?
2. Які породи називаються первинними, а які вторинними?
3. Що таке інтрузивні та ефузивні магматичні породи?
4. Які структури мають інтрузивні й ефузивні магматичні породи?
5. Які текстури властиві інтрузивним та ефузивним магматичним породам?
6. Охарактеризувати основні форми залягання інтрузивних та ефузивних магматичних породам?
7. Які структуру і текстуру мають метаморфічні породи?
8. Внаслідок яких геологічних процесів утворюються осадові гірські породи?
9. За допомогою якої хімічної реакції можна визначити карбонатні породи?
10. Які осадові породи використовують для хімічної меліорації солонцюватих і підзолистих ґрунтів?
11. Основними хімічними елементами магматичних порід є:
 1. кисень, кремній, алюміній, залізо, кальцій, натрій, калій, магній, водень;
 2. кисень, натрій, магній, кальцій;
 3. кремній, алюміній, водень, кальцій.
12. Якими гірськими породами на 75 % вкрита земна кора?
 1. Магматичними;
 2. Осадовими;
 3. Метаморфічними.
13. Розташуйте правильно показники ступеня насичення магматичних порід кремнеземом (SiO_2): а) ультракислі; б) середні; в) кислі; г) основні; д) ультраосновні:
 1. < 45 %;
 2. 65-75 %;
 3. 45-52 %;
 4. 52-65 %;
 5. >75 %.
14. Правильно дайте визначення видам метаморфізму, які залежать від певних чинників:
 - а) динамометаморфізм;
 - б) пірометаморфізм;
 - в) піродинамометаморфізм;
 - г) гідротермальний метаморфізм;
 - д) пневматолітовий метаморфізм:
 1. Відбувається під дією гарячих газів та пари;
 2. При гороутворенні приймає участь тиск;
 3. Зміни відбуваються при високих температурах;
 4. Зміни відбуваються за участю гарячих водних розчинів;
 5. Зміни відбуваються за участю високої температури і тиску.
15. За внутрішньою будовою осадові породи бувають:
 1. кристалічні;
 2. Морські;
 3. Аморфні;
 4. Прихованокристалічні;
 5. Континентальні.
16. Дайте правильне визначення «генетичні типи осадових порід»: а) уламкові; б) глинисті; в) хемогенні; г) органогенні:
 1. Утворюються за участю рослинних і тваринних організмів;
 2. Продукти фізичного вивітрювання;
 3. Продукти випадають із води;
 4. Продукти фізичного або хімічного вивітрювання та коагуляція колоїдних розчинів.
17. Порода, яка повільно застигає на глибині та під високим тиском називається:
 1. Ефузивна;
 2. Інтрузивна.
18. Порода, яка утворюється на поверхні в умовах низьких тиску і температури називається:
 1. Ефузивна;
 2. Інтрузивна.

Частина III. ГРУНТОУТВОРЮЮЧІ ПОРОДИ

Переважає більшість ґрунтів утворилась на пухких четвертинних відкладах, які сформувалися внаслідок процесів вивітрювання, перенесення й акумулювання продуктів руйнування гірських порід на поверхні материків протягом останніх 1-2 млн. років.

Процес вивітрювання поділяють на три типи:

- **Фізичне вивітрювання** – механічне руйнування гірських порід та мінералів на уламки різних розмірів без зміни хімічного складу;
- **Хімічне вивітрювання** – руйнування гірських порід і мінералів під дією атмосферної води, кисню, вуглекислого газу, органічних кислот із зміною хіміко-мінерального складу. Основні види хімічних реакцій:

- розчинення;
- гідратація;
- окислення;
- гідроліз.

- **Біологічне вивітрювання** – здійснюється живими організмами та продуктами їх життєдіяльності. Особливо сильно руйнують ті мікроорганізми, які в процесі життєдіяльності поглинають із порід одні речовини і виділяють інші. Частина процесів проходить в умовах доступу повітря - аеробних, друга – анаеробних.

У процесі вивітрювання накопичуються дві основні групи продуктів:

- **Рухомі**, (розчинні) – сода, сульфати, луги. Ці сполуки виносяться атмосферними опадами у глибші шари земної кори або за межі материнської породи;
- **Залишкові** – не виносяться з місця руйнування гірської породи, стійкі до умов поверхневої зони земної кори.

- **Кора вивітрювання** – верхня частина земної кори, яка складена елювіальними відкладами.

В різних кліматичних зонах утворюються різні кори вивітрювання, що відрізняються за мінералогічним та хімічним складом. Потужність кори вивітрювання коливається від одиниць до кількох десятків метрів, а в тропіках – інколи до 100-200 м.

Стадії вивітрювання:




1. **уламкова** - переважає механічне руйнування гірських порід;
2. **званнякована сиалітна** – з гірських порід виносяться хлор і сірка, розкладаються силікати й алюмосилікати, виносяться Na, K, Ca, Mg, що спричиняє лужну реакцію середовища, кальцій вступає в реакцію з вуглекислим газом і елювій збагачується на карбонат кальцію, утворюються гідрослюди та інші проміжні вторинні мінерали (мусковіт, монтморилоніт тощо);
3. **кисла сиалітна стадія** - повне винесення всіх основ, кисла реакція середовища. Утворюються проміжні глинисті мінерали, карбонат кальцію виносяться водою за межі зони вивітрювання, за відсутності промивного типу водного режиму у ґрунтах накопичується багато кремнезему;
4. **кінцева алітна** - трапляється тільки в умовах тропічного клімату, руйнуються силікати й алюмосилікати, утворюються прості сполуки-гідрат алюмінію, заліза, кремнію.

Ґрунтоутворюючі породи впливають на напрямок і швидкість процесу ґрунтоутворення, формування і рівень родючості ґрунтів, склад, властивості, водний, повітряний і тепловий режими, вміст елементів живлення, характер використання у сільськогосподарському виробництві.

В основу класифікації порід покладено генетичний принцип, за якими розрізняють такі групи ґрунтоутворюючих (материнських) порід: елювіальні, колювіальні, делювіальні, пролювіальні, алювіальні, льодовикові, флювіогляційні, еолові, озерні, морські.

3.1 Характеристика ґрунтоутворюючих порід

ґрунтоутворююча порода	Характерні ознаки ґрунтоутворюючих порід Поширення на території України
<p>Елювіальні породи (елювій)</p> 	<p>Продукт вивітрювання вихідних гірських порід, які залишилися на місці утворення у вигляді суміші необкочених несортованих уламків (грубоуламкові, глинисті).</p> <p>ґрунтоутворюючими елювіальними породами є елювіальні відклади дочетвертинних порід: сланців, мергелів, вапняків, пісковиків, гранітів, базальтів та ін.</p> <p>У Карпатах - елювій, елювій-делювій сланців. Хімічний склад – безкарбонатні, піщані, легко- і середньо суглинкові.</p> <p>У Прикарпатті і Закарпатті – давньоалювіальні відклади - переважно суглинок.</p> <p>У передгірській зоні Криму – елювій вапняків, крейди та мергелю, а у гірській зоні – елювій глинистих сланців і пісковики.</p> <p>Південні схили Донецького кряжу – елювій крейди, мергелі, сланці, на яких утворилися чорноземи літогенно-карбонатні з високою пористістю, малою водопроникністю, несприятливим для рослин водним режимом, слаболужною реакцією ґрунтового розчину.</p>
<p>Колювіальні породи (колювій)</p> 	<p>Пересуваються по схилу під дією сили тяжіння. Матеріал несортований, необкочений, не шаруватий.</p> <p>Фації колювію:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>колювій обвалення</i> - осипи утворюються несподівано, швидко (брили, щебінь, дрібні уламки); - <i>обсипний колювій</i> – повільне скочування вниз по схилу невеликих брил; - <i>солефлюкційний колювій</i> – процес стікання перезволоженої породи чи ґрунту по схилу; - <i>зсувний колювій</i> – спостерігаються на схилах, де переважають глинисті чи піщано-глинисті породи, які можуть перезволожуватися поверхневими або підґрунтовими водами. <p>гірські райони Карпат і Криму</p>
<p>Делювіальні породи (делювій)</p>	<p>Матеріал – щебенистий або гравійний. Біля підніжжя пологих схилів переважають супіски, суглинки і глини.</p> <p>Потужність шлейфів - 5-15-20 м, довжина – від декількох метрів до 1-2 км.</p> <p>Сортований у просторі: біля вершини – грубий матеріал, а нижче – дрібніший, до глинистого.</p> <p>Відсутність вираженої шаруватості паралельно схилу, містять рештки рослин, молюсків, уламки цегли, гумусовий матеріал, залягає не на вихідній породі.</p> <p>При суміщенні колювію з гірським делювієм відклади, що утворились, називаються <i>делювіально-</i></p>

	<p>колювіальними.</p> <p>Фації колювію:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>схилувий</i> – залягає біля підніжжя схилів; - <i>яружний</i> – у вигляді конусів виносів у гирлах ярів. <p>Біля підніжжя пологих схилів у складі делювіальних відкладів у вигляді шлейфів чи конусів виносу.</p>
<p style="text-align: center;">Алювіальні відклади (алювій)</p> 	<p>Залягає в річковій долині смугами.</p> <p>Фації алювію:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>руслувий</i> – формується в процесі наростання і розширення обмілин у разі мігрування русла в бік берега, що підмивається. Гранулометричний склад – пісок, інколи гравій або галька, відсутній дрібний піл, мул, простежується коса шаруватість, його зерна добре обкочені; - <i>заплавний</i> – утворюється в повінь, має тонку, майже горизонтальну шаруватість, містить різні включення гумусованих часточок, цегли, насіння бур'янів, решток рослин. гранулометричний склад – супіщаний, суглинковий; - <i>старицевий</i> – формується в старицевий озерах заплав, де стояча вода і відкладаються дрібні частки, занесені каламутною водою. Алювій шаруватий, містить багато органічних речовин, водоростей, гідрофільної болотної рослинності, інколи утворюється торф. <p>За віком алювій буває:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>сучасний</i> – залягає у заплаві; - <i>давній</i> – залягає на борівій терасі. <p>Залягають на борівій терасі та в заплаві.</p>
<p style="text-align: center;">Пролювіальні породи (пролювій)</p> 	<p>Форма залягання – <i>конуси виносу</i>. Біля підніжжя конуси виносу зливаються, утворюючи пролювіальну ввігнуту рівнину. У верхів'ях конусів виносу пролювій представлений погано відсортованим грубоуламковим матеріалом(від брил до глинистих часток), галькою. Утворюються біля підніжжя стрімких схилів гір та у між гірських западинах.</p>
<p style="text-align: center;">Льодовикові відклади (морена)</p>	<p>Перенесення і відклад уламків гірських порід і мінералів під час руху льодовика.</p> <p>Морени несортвані, не шаруваті, <i>забарвлення</i>: на гранітах – червоно-буре, на гранітогнейсах – жовто-буре, на основних породах – сіре, на карбонатних – сірувате, на чорних глинах – темно-сіре, на кембрійських глинах – блакитно-сіре.</p> <p>Типи морени:</p> <p><i>Основна (донна)</i> – найпоширеніша, утворює суцільний покрив потужністю від кількох сантиметрів до десятків</p>

	<p>метрів; <u>Абляційна</u> – формується під час танення льодовика і відкладання на поверхні основної морени уламкового матеріалу, який переміщувався в масі льодовика; ✓ <u>Кінцева</u> – вали уламкового матеріалу (валунів, щебеню, гальки тощо), що накопичується перед льодовиком. В Україні – зона Полісся (моренні горби, гряди).</p>
<p>Флювіогляційні відклади (водно-льодовикові)</p> 	<p>Утворюються в результаті діяльності водних потоків при таненні льодовика. Добре відсортовані, суглинкові, супіщані, піщані, <u>Форми рельєфу</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Ками</u> – овальні з плескатими вершинами горби, шаруваті, добре відсортовані суглинки і дрібнозерністі піски; • <u>Ози</u> – довгасті підвищення із грубоуламкового матеріалу (валунно-галькові утворення), які зовні нагадують залізничні насипи; <p><u>Зандрові поля</u> – складені шаруватими, добре відсортованими осадками талих льодовикових вод – піски, галечник, гравій. Поширені південніше кінцевих морен. Південна межа льодовика. Зона Полісся.</p>
<p>Озерно-льодовикові відклади (стрічкові глини)</p> 	<p>Формуються в прильодовикових озерах. Чергуються темні і тонкі глинисті горизонти, які відкладені взимку і більш світлі піщані прошарки, які утворились в літній період. Грубизна стрічок (шарів) коливається від 0,5 до 1,5 мм. Якщо вони не засолені, на них формуються родючі та перезволожені ґрунти. Розвинуті переважно в рівнинних районах.</p>
<p>Покривні суглинки</p> 	<p>Складається з матеріалу, перетертого льодовиком і перевідкладеного талою водою льодовиків. Характерне покривне залягання на морені у вигляді тонкого матеріалу, добре відсортованого, не шаруватого, жовто-бурого кольору. За гранулометричним складом: пилюваті суглинки і супісок, дуже рідко - глини. Під час зволоження - набухають, під час висихання - розтріскуються. Характерна менша пористість, слабка водопроникність, висока капілярність. Полісся</p>
<p>Еолові відклади</p>	<p>Типові континентальні вітрові утворення. Перевідкладені в основному піщаними наносами, бідні на елементи живлення. До них відносять: <u>Бархани</u> – утворилися на місці скупчення піску, перед</p>



якоюсь перепаною. У поздовжньому розрізі має навітряний схил крутістю від 5 до 15⁰, слабко увігнутий у нижній частині та опуклий з рябінням у верхній і закінчується гострим гребенем у формі дуги. Завітряний схил крутіший (до 35⁰). Висота сягає 3-4 метрів.

Дюни – у поперечному перерізі нагадують трикутник неправильної форми, де завітряний схил становить 35⁰, а навітряний лише 15⁰.

Еолові піски – перевіяні відклади річок, морів, озер, елювію. Добре відсортовані, зернисті. Зерна добре обкочені, жовтого, жовтувато-коричневого або червоного кольору, коса шаруватість.

Мінеральний склад:

- мономінеральні еолові піски – один мінерал (кварцові піски);
- полімінеральні еолові піски - молоді піски (кварц, польові шпати, слюди, глауконіт тощо). Від їх мінерального складу залежать хімічний склад пісків, вміст елементів живлення, накопичення глинистих мінералів, родючість ґрунту.

Для них *характерні*: низька ємність вбирання, високий окисно-відновний потенціал, що сприяє процесам мінералізації органічних речовин і гальмує накопичення гумусу, низький вміст гумусу, високі водна і повітряна проникність, низька вологоємність, безструктурність, низька буферна здатність.

Посушливі та пустельні райони.

Береги річок, озер, морів.

Лісостеп і Степ.

Лес



Порода проблематичного походження (понад 150 років).

Слабов'язка, не шарувата, дуже пориста порода (інколи великі пори, витягнуті у вигляді вертикальних каналів), текстура макро- і мікропориста, легко розбивається на стовпчасті окремоті і відрізняється високою щільністю. При замочуванні дає велику просадку і легко розмивається, збагачена карбонатами. Забарвлення палеве, світло-жовте. Сприятливі водно-фізичні, хімічні властивості, добре піддаються процесам ґрунтоутворення.

Мінеральний склад:

- *первинні мінерали* – польові шпати, слюди, кварц, піроксени, рогова обманка тощо;
- *вторинні мінерали* – глинисті, карбонати, сульфати, фосфати, гідрати оксидів заліза, силіцію, алюмінію.

Потужність у пониженнях досягає 35 м, на підвищеннях – зменшується.

Лісостеп, Степ, Сухий Степ

Лесоподібні суглинки

Утворилися в результаті перевідкладення водними потоками лесів. Властива горизонтальна шаруватість. Палеве або бурувато-палеве забарвлення, пиловаті,

	<p>менший вміст карбонатів кальцію. Гранулометричний склад коливається від легких суглинків до глин. Сприятливі водно-фізичні, хімічні властивості, добре піддаються процесам ґрунтоутворення. Вкривають знижені елементи рельєфу та схили</p>
<p style="text-align: center;">Озерні відклади</p> 	<p>Утворюються в сучасних і давніх озерних котловинах. Різноманітні за хімічним складом. Добре відсортовані, тонко шаруваті, невеликий потужний шар, глинисті, суглинки, супіски, піски. Часто відклади містять мул, який утворюється внаслідок розкладу в анаеробних умовах тваринних і рослинних організмів, мергель, сапропель. Крейда і мергель накопичуються в озерах тоді, коли з підґрунтовими водами до них надходить карбонат кальцію.</p> <p>У посушливих районах для озер характерне <i>осолонення</i>. Випаровування води з озера призводить до утворення пересичених розчином, а далі осадів солей. Спочатку випадають осади карбонатів (вапняки, доломіти), потім сульфатів (гіпс, ангідрит, мірабіліт), якщо надходить хлорид натрію, то утворюється галіт.</p> <p>Полісся (низинні рівнини)</p>
<p style="text-align: center;">Морські відклади</p> 	<p>Уламковий та органогенний матеріалом. На узбережжі залягає добре відсортований грубоуламковий матеріал (валуни, галька). В зоні шельфів мілких морів переважають піщані відклади з тонкою шаруватістю, добре відсортовані за гранулометричним складом. На материнському схилі накопичуються строкатий мул та глина, які містять сполуки заліза, органічні речовини, карбонати.</p> <p>У дельтах осаджуються піщано-мулуваті, мулуваті відклади річок і морів, у яких трапляються органічні речовини і фосфоритні та залізо-манганові новоутворення.</p> <p>Причорноморська низовина</p>

Закріплення теоретичного матеріалу відбувається у вигляді практичного заняття. Опис ґрунтоутворюючих порід є важливою складовою формування ґрунту, які мають велике народногосподарське значення.

Практичне заняття № 5

Тема: Вивчення основних ґрунтоутворюючих порід за зразками і у природних умовах.

Мета: вивчити за зразками найбільш розповсюджені ґрунтоутворюючі породи.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: колекція (набір) магматичних гірських порід, лупа, молоток, 10 %-ий розчин соляної кислоти.

Методика виконання:

✓ У лабораторних умовах необхідно ознайомитися з основними типами ґрунтоутворюючих порід;

- ✓ Вивчити місцеві ґрунтоутворюючі породи зони в лабораторних умовах за зразками та монолітами;
 - ✓ Подальше вивчення порід відбувається в період проведення практики.
- Завдання:** Описати ґрунтоутворюючі породи за формою (таблиця):

№ п/п	Назва породи	Механічний склад	Особливості хімічного складу	Карбонатність, засоленість породи (закипання)	Колір	Включення	Склад породи (водо-повітропроникність)	Складення (пухка, щільна)	Походження	Ґрунти, на сформовані на породи, їх особливості
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Висновок:

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Які породи називають ґрунтоутворюючими?
2. Назвати основні генетичні групи материнських (ґрунтоутворюючих) порід.
3. Механічне дроблення і зміна хімічного складу ґрунтоутворюючих порід в результаті життєдіяльності живих організмів називається:
 1. фізичне вивітрювання;
 2. хімічне вивітрювання;
 3. біологічне поглинання;
 4. біологічне вивітрювання;
 5. біологічна продуктивність.
4. Назвіть найпоширенішу в Україні материнську породу:
 1. леси та лесоподібні суглинки;
 2. флювіогляціальні відклади;
 3. сучасні та давньоалювіальні відклади;
 4. морена;
 5. немає вірної відповіді.
5. Частина долини річки, що періодично затоплюється водою під час повені, називається:
 1. терасою;
 2. заплавою;
 3. старицею;
 4. боровою терасою;
 5. берегом.
6. Верхні шари літосфери, змінені під впливом фізичного, хімічного та біологічного вивітрювання, називаються:
 1. педосферою;
 2. біосферою;
 3. корою вивітрювання;

4. *грунтом.*
7. Пухка, пилювата, карбонатна суглинкова ґрунтотворна порода палевого кольору називається:
1. *елювієм;*
 2. *делювієм;*
 3. *лесом;*
 4. *мореною;*
 5. *алювієм.*
8. Породи, які утворилися в результаті дії льодовиків, називаються:
1. *елювієм;*
 2. *делювієм;*
 3. *лесом;*
 4. *мореною;*
 5. *алювієм.*
9. Які відклади мають форму залягання – «конус виносу»:
1. *пролювій;*
 2. *алювій;*
 3. *делювій;*
 4. *елювій.*
10. Дайте правильно визначення фаціям алювіальних відкладів: а) русловий алювій; б) заплавної алювій; в) старицевий алювій:
1. *відклади озерно-болотного типу, вода майже стояча, відкладаються дрібні часточки, інколи на їх поверхні утворюється торф;*
 2. *формується в процесі наростання і розширення обмілин у разі мігрування русла в бік берега, що підмивається;*
 3. *утворюється в повінь, коли на поверхню заплави випадають дрібні часточки.*
11. Типи морен: а) основна (донна); б) абляційна; в) кінцева:
1. *вали уламкового матеріалу (валунів, щебню, гальки тощо), що накопичуються перед льодовиком;*
 2. *утворюють суцільний плащоподібний покрив потужністю від кількох сантиметрів до десятків метрів;*
 3. *формується під час танення льодовика і відкладання на поверхні основної морени уламкового матеріалу, який переміщувався в масі льодовика.*
12. Талі води льодовиків утворюють систему водотоків, які розмивають моренний матеріал, обкочують і сортують його в просторі, формують такі відклади:
1. *алювій;*
 2. *пролювій;*
 3. *водно-льодовикові відклади;*
 4. *еолові відклади.*
13. Перевіяні відклади річок, морів, озер, елювію, називається:
1. *покривні суглинки;*
 2. *еолові піски;*
 3. *леси;*
 4. *лесоподібні суглинки.*
14. Утворення яких відкладів пов'язано з кліматичними умовами, гідрологічним режимом, геологічною будовою місцевості:
1. *озерні відклади;*
 2. *алювіальні відклади;*
 3. *пролювіальні відклади;*
 4. *морські четвертинні відклади.*
15. Як називаються відклади перетерті льодовиком і перевідкладені талою водою льодовиків:

- 1. покривні суглинки;*
- 2. еолові піски;*
- 3. леси;*
- 4. лесоподібні суглинки.*

Частина IV ҐРУНТИ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

4.1. МЕТОДИКА ПОЛЬОВОГО ОБСТЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ

Вибір місця закладки ґрунтових розрізів

Морфологічні ознаки ґрунтів тієї чи іншої ділянки можна одержати тільки після опису типового ґрунтового розрізу. Місце закладки розрізу визначається рельєфом. Якщо окремі нерівності займають незначну площу, розріз закладають на відносно рівному місці. При обстеженні ґрунтового покриву схилів розрізи закладають в їх верхній, середній та нижній частинах.

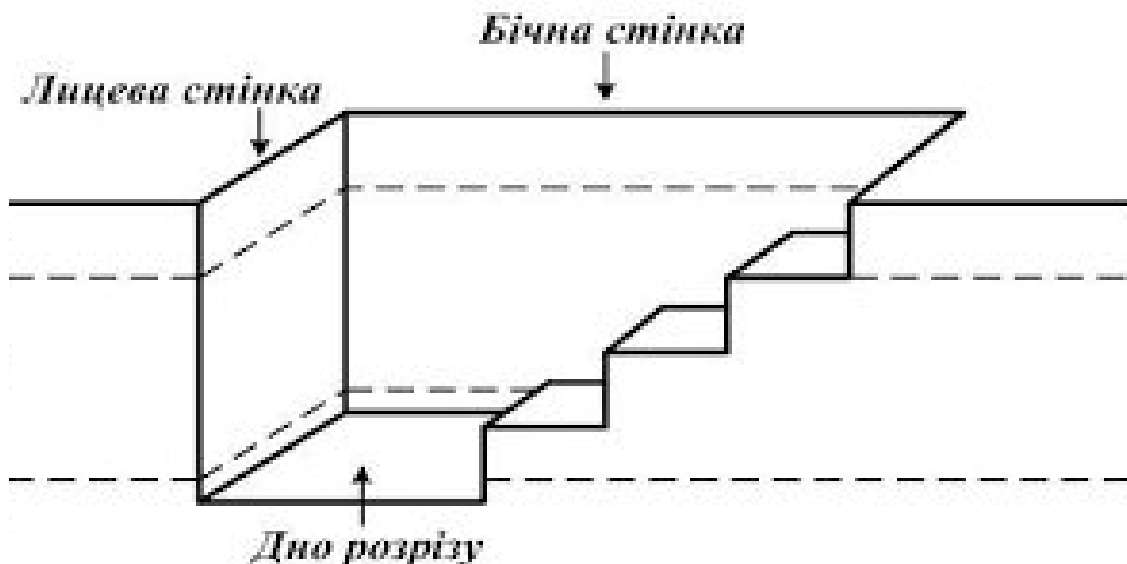
У всіх випадках вибору місця закладки основного розрізу передує закладка, так званого, контрольного, глибиною 40-50 см. Це дає можливість точніше вибрати типову будову ґрунту досліджуваної ділянки.

Ґрунтові розрізи бувають трьох типів:

- ✓ основні (повні) - чотирикутова яма шириною 60-80 см і довжиною 120-200 см. Глибина розрізу може бути від 1,5 до 5 м залежно від умов ґрунтоутворення та мети досліджень (на піщаних і супіщаних ґрунтах Полісся вона більша, на глинистих та суглинкових ґрунтах Степу та Сухого Степу - менша).
- ✓ Напіврозрізи або напівями - глибина в середньому становить 0,7-1,2 м, використовують при визначенні підтипів, видів та різновидностей ґрунтів.
- ✓ Прикопки - глибина 0,5-0,7 м, при цьому оголюють тільки два-три верхніх генетичних горизонти. Найчастіше служать для встановлення контурів розповсюдження різних ґрунтів, визначення однорідності ґрунтового покриву. Закладають їх у місцях, де передбачається зміна одного ґрунту іншим.

На місці майбутнього розрізу накреслюють прямокутник необхідних розмірів, розташовуючи його так, щоб та стіна, яку описують, була направлена на південь (добре і рівномірно освітлювалась сонцем). Лицьова та бічні стінки розрізу рівня та прямовисні, а четверта сторона (напроти лицьової) робиться зі східцями, ширина яких для піщаних ґрунтів -20-40 см, для глинистих та суглинкових – 20-25 см.

Ґрунт викидають тільки на бічні сторони, при цьому дернину та гумусові горизонти на одну, а решту – на іншу сторону. Над лицьовою стінкою надґрунтовий покрив необхідно зберегти в непорушному стані. Засипають розріз, навпаки: спочатку ґрунт з нижніх горизонтів, а потім верхні з дерниною для того, щоб менше руйнувалась природна будова ґрунтового профілю.



ВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ ДОКУМЕНТІВ

Основним документом при польовому дослідженні ґрунтів є польовий щоденник, бланки опису ґрунтових розрізів, польовий ґрунтовий план чи карта. Усі документи в польових умовах ведуть просто олівцем або кульковою ручкою. Польовий щоденник веде бригадир, описують розрізи – всі члени бригади без виключення. В польовому щоденнику описують фактори й умови ґрунтоутворення ділянки, що характеризується розрізом.

ОПИС ГРУНТОВОГО РОЗРІЗУ

❖ Прив'язка ґрунтового розрізу

Розташування кожного розрізу має бути нанесено на робочу основу та записано в бланк опису розрізу. Прив'язку роблять за двома перпендикулярними напрямками до найближчих характерних орієнтирів. Останніми можуть бути: межі полів, яри, балки, перехрестя, роздоріжжя та вигини доріг, просіки та візири в лісі. Відстань до орієнтирів вимірюють кроками, сажнем або рулеткою. Показники кроків одразу переводять у метри. На ґрунтовому плані чи карті ґрунтові розрізи умовно позначають: повні – квадратом, напівями – трикутником, прикопки – плюсом або хрестиком. Поряд із знаком указують номер розрізу та прив'язку.

❖ Характеристика рельєфу, рослинності, рівня ґрунтових вод, ґрунтоутворюючих (материнських) та підстилаючих порід

Опис ґрунту розпочинають із характеристики його географічного розташування (область, район, селище, господарство, вид угіддя, сівозміна, поле).

✓ Характеристика форм рельєфу:

Макрорельєф – це загальна будова поверхні великих територій. За ступенем розчленованості макрорельєф поділяється на види:

- Орорельєф – рельєф гірських країн, з перепадом висот до 1000 м;
- Хвилястий рельєф – має не різкі, плавні коливання поверхні. Він буває горбистий, хвилясто-горбистий, широкохвилястий, гребенистий;
- Рівнинний – коливання у висотному напрямку практично відсутні, а яружно-балочні системи не розвинуті

Мезорельєф – це форми, що займають значно меншу площу (до 1000 м) і мають коливання висот до 10 м;

Мікрорельєф – це малі форми рельєфу на відносно невеликих площах до десятків метрів, із коливанням висот до одного метра.

✓ Основні елементи рельєфу:

- Вододільне плато – широкі рівнинні простори, що переходять у схили або балки;
- Ували – вузькі вододільні плато, витягнуті в довжину;
- Схили – ділянки земної поверхні, які утворюють кут з горизонтальною площиною;
- Западини – ділянки, що знижені відносно навколишньої території;
- Видолинок – видовжені пониження з пологими схилами;
- Лощини – глибокі пониження з крутими схилами;
- Балки – глибокі яри з крутими задернованими схилами.

✓ Рослинний покрив та його стан

На природних угіддях вивчають склад та повноту травостою (деревостою), його висоти та стану. Склад трав'янистого покриву визначають за основними групами (злакові, бобові, різнотрав'я, осоки тощо) з обов'язковим перерахуванням їх видового складу. В лісах указують лісоутворюючі групи та породи, підлісок, кущі, трав'янистий та моховий покрив.

При дослідженні орних земель зазначають вид культурних рослин, їх стан, а також основні види бур'янів. Зовнішній вигляд культурних рослин у багатьох випадках є відображенням ґрунтових умов.

✓ Глибина залягання ґрунтових вод

Вплив ґрунтових вод на ґрунтоутворення має місце при глибині їх залягання 5-7 м на глинистих та суглинкових породах та 2-3 м на піщаних і супіщаних. Дуже важливо встановити: ґрунтові води природного походження чи це наслідок зрошення або підтоплення.

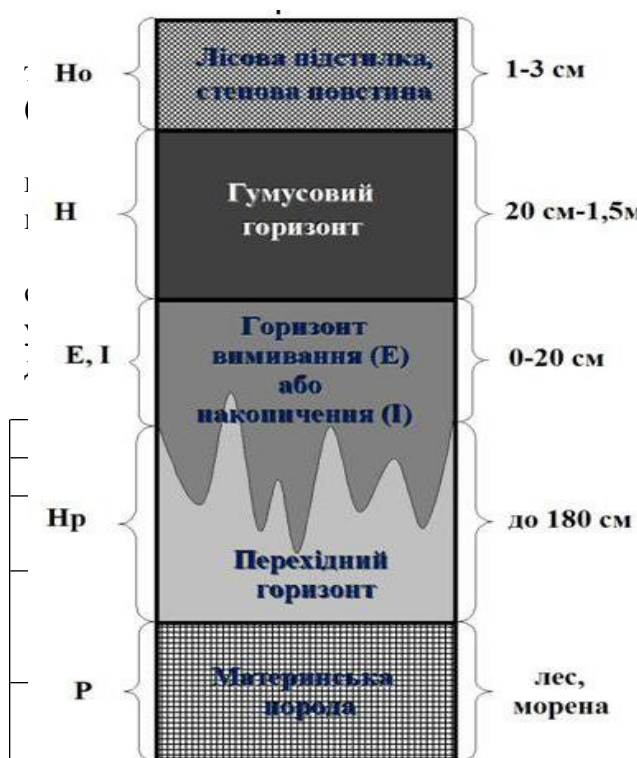
✓ Ґрунтоутворюючі породи України

Вихідний матеріал, з якого формуються ґрунти. Вони утворювалися в результаті вивітрювання гірських порід, перенесення і відкладання подрібнених матеріалів.

До ґрунтоутворюючих порід належать: леси, лесоподібні суглинки, морени, флювіогляційні, озерно-льодовикові, озерні, алювіальні, елювіальні, делювіальні та еолові відклади.

Опис морфологічних ознак ґрунту

Будова ґрунтового профілю



ких складається ґрунт. Кожному ґрунтовому вони мають свою назву та літературний знак

В.В. Докучаєв виділив у ґрунті всього три /мусово-аккумулятивний; В – перехідний до материнська) гірська порода, підґрунтя. ія, що розроблена А. М. Соколовським. Ця означаються першими літерами процесів, що співвідношеннями відображають будь-яку купність.

Характерні ознаки	
и горизонтів	
Н₀	на 70 % рослинних решток різного ступеня розклад
Н_d	вані рослинні рештки, слабка пилувато-уктура, чорний колір. Формується на льтурених торфовищах
Н	ералізовані рослинні рештки. Пороховидні, ується на переосушених торфовищах

Н₀ (лісова підстилка)	поверхневий шар ґрунту різного ступеня розкладу, лісовий опад або залишки трав'янистої рослинності
Н_d (дернинний)	складається більше ніж наполовину з живих та мертвих коренів трав'янистої рослинності
Н (гумусовий)	аккумуляція гуміфікованої органічної речовини, яка рівномірно зафарбувала його в чорний колір і ввійшла в тісний зв'язок з мінеральною частиною ґрунту
Е (елювіальний)	збіднений на органічні та мінеральні речовини внаслідок вимивання. Має світло-сірі та палеві кольори
І (ілювіальний)	збагачений глинистими часточками, рухомими півтораоксидами та органічними речовинами. Має бурувато-червоний, бурувато-коричневий, темно-сірий колір, щільний
ЕІ	перехідний горизонт, в якому в однаковій мірі проявляються

(елювіально-ілювіальний)	ознаки двох суміжних горизонтів
HP (верхня частина перехідного горизонту)	зустрічається в ґрунтах з поступовим послабленням ґрунтоутворюючих ознак від поверхні до породи
PH (нижня частина перехідного горизонту)	межа з ґрунтоутворюючою породою
HE (гумусово-елювіальний)	в ньому разом з накопиченням гумусу відбувається руйнування мінералів та частковий їх винос
HI (гумусово-ілювіальний)	разом з накопиченням гумусу іде вмивання продуктів руйнування з верхніх горизонтів
SI (солонцевий)	ґрунтова маса дуже сильно пептизована, збагачена рухомими часточками, в тому числі глиною, кремнеземом, органічною речовиною; забарвлення сіре, чорне або буре; структура стовпчаста або призматична
GI (глейовий)	мінеральний або органо-мінеральний горизонт блакитного чи сизого забарвлення, безструктурний, утворився внаслідок відновних реакцій
R	ортзандовий горизонт
Rt	орштейновий горизонт
P (ґрунтоутворююча, материнська)	гірська порода, з якої утворився ґрунт
D (підстилаюча порода)	порода, що залягає нижче ґрунтоутворюючої (материнської)
Допоміжні індекси горизонтів	
k	наявність карбонатів
s	наявність легкорозчинних солей та гіпсу
gl	наявність оглеєння
dl	делювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту
de	еолові наносні горизонти на поверхні ґрунту
al	алювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту
a	орні горизонти
ag	насіпні (рекультивовані) горизонти

У символіку генетичних горизонтів О.Н. Соколовським введений допоміжний знак – (). У горизонтах круглі дужки – () – вказують на слабкий ступінь розвитку процесу ґрунтоутворення або морфологічної ознаки (наприклад, H(e), HP(i), P(h), P(i) розшифровується відповідно: *перегнійно-акумулятивний слабоелювіальний, перехідний слабоілювіальний ґрунтоутворююча гумусована та слабоілювіювана породи*).

До позначень у системі символів генетичних горизонтів ґрунтів О.Н. Соколовського А.М. Туренком введено додаткові знаки – квадратні ([]), фігурні ({}), косі (/) дужки. Вони показують ще слабший розвиток при ґрунтоутворенні того чи іншого мезопроцесу (наприклад, H[e], H/e/, H{e} – *дуже слабо елювіюваний, помітно елювіюваний і ледь помітно елювіюваний перегнійно-акумулятивний горизонти*).

Горизонти, що з'являються внаслідок діяльності людини, але за своїми властивостями не відрізняються від природних, позначаються такими ж літерами, що й природні.

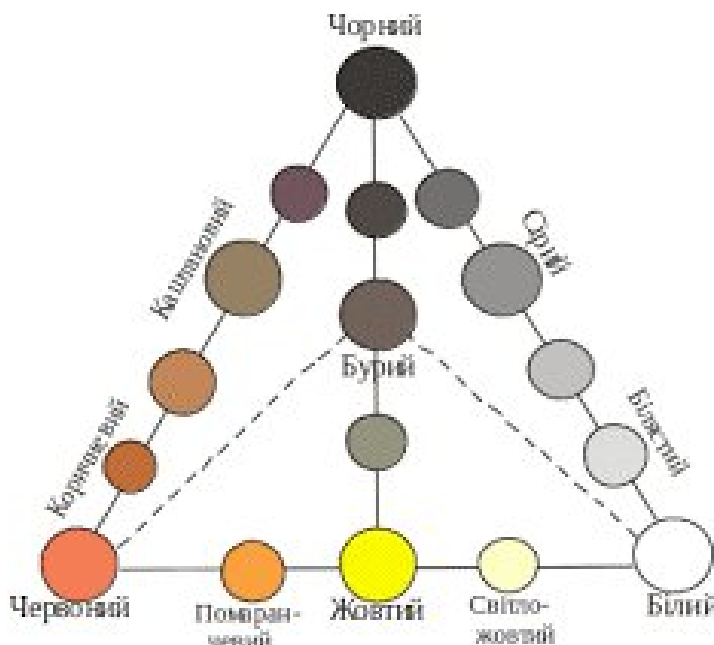
Потужність

Потужність ґрунту – це товщина його шару від поверхні до материнської породи. Потужність горизонту – це його середня товщина. Чим більша потужність ґрунту, тим кращі його агрономічні властивості.

При описі ґрунтового розрізу чи моноліту відмічають потужність горизонтів, показуючи їх верхню та нижню межу в сантиметрах. Записи ведуть таким чином: $\frac{0 - 30}{30}$, де в чисельнику вказані верхня та нижня межа горизонту, а в знаменнику – потужність його у сантиметрах. При такому виразі маємо не тільки потужність, але й глибину залягання горизонту.

Нульова відмітка відповідає поверхні ґрунту, а кінець стрічки опускається донизу. Глибину горизонтів записують так:

$$\text{Но } \frac{0 - 2}{2}; \text{ HE } \frac{2 - 28}{26}; \text{ E } \frac{28 - 43}{15}; \text{ I } \frac{43 - 98}{55}; \text{ P } \frac{98 - 120}{22} \text{ см.}$$



Забарвлення

і іншого типу. Багато ґрунтів одержали (буроземи).

изначається трьома групами сполук: (мус) – чорне;

; ну – біле.

и опису ґрунту та його горизонтів такі: , темно-сірий, чорний;

гло-палевий, темно-палевий;

світло-бурий, чорний з буруватим

чневий, темно-коричневий, світло-

тановий;

ленувато-сизий.

зонтів можливо лише при однакових умовах (вологості, освітлення). Тому при дослідженні їх обов'язково роблять ґрунтові мазки на бланках для опису ґрунтових розрізів.

Вологість

Вологість ґрунту – це показник, що часто змінюється під впливом таких факторів:

- рівень ґрунтових вод;
- гранулометричний склад ґрунту;
- характер рослинності;
- метеорологічні умови тощо.

В польових умовах вологість ґрунту визначають за такою шкалою:

Сухий – волога не відчувається в руці, а ґрунт не світлішає при висиханні і темнішає від додавання води, поверхні горизонту «пилить» при дотику;

Свіжий – волога ледь відчувається на дотик: ґрунт холодить руку, але не мається по руці; при висиханні – світлішає, а при додаванні води – темнішає;

Вогкий – у руці ясно відчувається волога, а при додаванні води ґрунт не темнішає;

Сирий – при легкому стисканні у долоні ґрунт перетворюється на тістоподібну масу, але вода не вичавлюється;

Мокрий – при стисканні у долоні з ґрунту виділяється вода або ж вона самовільно просочується із стінки розрізу.

Практичне заняття № 6

Тема: Визначення польової, гігроскопічної вологості та запаси води в орному шарі ґрунту

Мета: Навчитись визначати вологість ґрунту та розраховувати запас води в орному шарі ґрунту.

Суть методу: визначення вмісту води у відібраних у полі зразках ґрунту після висушування їх в сушильній шафі або термостаті при 100-105⁰С до сталої маси. Значення гігроскопічної вологи використовується для перерахунку результатів аналізу повітряно-сухого ґрунту сухий.

Обладнання: бур, алюмінієві бюкси, сушильна шафа, терези.

Хід роботи

Завдання 1

Визначення польової вологості в ґрунті.

1. Буром відібрати зразок ґрунту масою 10-30 г.
2. Перенести в попередньо зважені і пронумеровані алюмінієві бюкси, закрити кришками, щоб запобігти втратам води.
3. У лабораторії бюкси з ґрунтом зважують з точністю до 0,01 г.
4. Після зважування кришки з бюксів знімають і перевертають, встановлюють у неї бюкс.
5. Зважені бюкси розставляють на полицях і, починаючи з верхньої, ставлять у сушильну шафу.
6. Висушування триває 6-8 годин при температурі 100-105⁰С.
7. Після висушування бюкси з ґрунтом закривають кришками, охолоджують в ексикаторі 20-30 хв. і зважують.
8. Для більш точного виміру гігроскопічної вологості проводять контрольне висушування. Бюкси знову відкривають і розміщують в сушильній шафі на 1,5-2 години. Коли маса бюкса після другого висушування стала, висушування припиняється. Відхилення не повинно перевищувати 0,005 г.

9. Польову вологість ($W_{\text{мас}}$) у % розраховують за формулою:

$$W_{\text{мас}} = \frac{B - C}{C - A} \cdot 100,$$

де:

A – вага порожнього бюкса, г;

B – вага бюкса з вологим ґрунтом, г;

C – вага бюкса з ґрунтом після висушування, г;

100 – перерахунок у відсотки.

10. Результати аналізу записати в таблицю:

Горизонт і глибина взяття зразка, см	Номер бюкса	Вага порожнього бюкса, г	Вага бюкса з вологим ґрунтом, г	Наважка вологого ґрунту, г	Вага бюкса з ґрунтом після висушування, г	Втрати вологи від висушування, г	Вага сухого ґрунту, г	Вологість, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Коефіцієнт перерахунку результатів аналізу вологого ґрунту на сухий розраховують за формулою:

$$K_{H_2O} = ,$$

Для розрахунку маси сухого ґрунту (m_c) за масою вологого ґрунту (m_b) та польовою вологістю ($W_{\text{мас}}$) використовують формулу:

$$m_c =$$

Об'ємну вологість $W_{об}$ (%) ґрунту розрахувати за формулою:

$$W_{об} = W_{\text{мас}} \cdot d,$$

де:

d – щільність ґрунту, г/см³.

Завдання 2

Визначити запас води в орному шарі (30 см в т/га)

Хід роботи

На основі результатів завдання № 1 за гігроскопічною вологою ґрунту і об'ємною вагою визначити запас вологи в орному шарі (т/га) за формулою:

$$V = W \cdot d_1 \cdot H$$

де:

V - запас води в ґрунті, т/га;

W - вологість ґрунту в %;

d₁ - об'ємна вага ґрунту в г/см³;

H - глибина шару ґрунту в см.

Завдання 3

Визначення гігроскопічної вологи в ґрунті

Відрізняється від визначення польової вологості лише станом ґрунту.

1. Наважка ґрунту масою 5-7 г розтертого й просіяного крізь сито з d=1 мм, повітряно-сухого ґрунту.

2. Далі, як для польової вологості.
3. Гігроскопічну вологість W_r розраховують за формулою:

$$W_r = \frac{a \cdot 100}{b},$$

де:

- a – маса води, що випарувалася, г;
 b – маса сухого ґрунту, г.

Коефіцієнт перерахунку результатів аналізу повітряно-сухого ґрунту на сухий розраховують за формулою:

$$K_{H_2O} = \frac{100 + W_r}{100},$$

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Гранулометричний склад ґрунту

Гранулометричний склад ґрунту - відносний вміст у ґрунті механічних елементів різного розміру. Класифікація сформована враховуючи генетичну природу ґрунтів, здатності їх глинистої фракції до агрорегулювання, залежить від вмісту гумусу, складу обмінних катіонів, мінералогічного складу.

Визначення гранулометричного складу в польових умовах носить орієнтовний характер, але при деякій практиці можна досить точно розрізнити:

- легкі – піщані й супіщані;
- середні – легко- і середньосуглинкові;
- важкі – важкосуглинкові й глинисті ґрунти.

Змінити гранулометричний склад ґрунту можна внесенням в орний шар важких ґрунтів піску (*піскування*), легких – глини (*глинування*).

У лабораторних умовах визначають за допомогою механічного аналізу, у польових умовах – експрес-методи. Основна назва надається за вмістом фізичного піску або фізичної глини, якщо їхня кількість більша за 50 %. Ця назва доповнюється додатковою, яка встановлюється за назвою двох фракцій, що переважають за кількістю. Класифікація механічних елементів наведена в таблиці - 1., а класифікація ґрунтів та порід за гранулометричним складом – в таблиці - 2.

Для класифікації ґрунтів за гранулометричним складом механічні фракції об'єднують за найхарактернішими ознаками в групи фракцій: кам'яниста (*ґрунтовий скелет*), фізичний пісок (*сума всіх часточок розміном >0,01 мм*) та фізична глина (*сума всіх часток розміром <0,01 мм*).

Класифікація механічних елементів за Н.А. Качинським

Назва механічних елементів	Розмір механічних елементів, мм	Групи фракцій	
		Кам'яниста частина	Скелет
Каміння	Понад 3	Кам'яниста частина	Скелет
Гравій	3-1		
Пісок крупний	1-0,5	Фізичний пісок	Дрібнозем
Пісок середній	0,5-0,25		
Пісок дрібний	0,25-0,05		
Пил крупний	0,05-0,01	Фізична глина	
Пил середній	0,01-0,005		
Пил дрібний	0,005-0,001		
Мул грубий	0,001-0,0005		
Мул тонкий	0,0005-0,0001		
Колоїди	До 0,0001		

Таблиця 2

Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом (за Н. А. Качинським)

Ґрунт за гранулометричним складом	Вміст фізичної глини (часточки до 0,01 мм)			Вміст фізичного піску (часточки понад 0,01 мм)		
	Ґрунту					
	Підзолистий тип ґрунтоутворення	Степовий тип ґрунтоутворення	Солонці та солонцюваті ґрунти	Підзолистий тип ґрунтоутворення	Степовий тип ґрунтоутворення	Солонці та солонцюваті ґрунти
Пісок пухкий	0-5	0-5	0-5	100-95	100-95	100-95
Пісок в'язкий	5-10	5-10	5-10	95-90	95-90	95-90
Супісок	10-20	10-20	10-15	90-80	90-80	90-85
Суглинок легкий	20-30	20-30	15-20	80-70	80-70	85-80
Суглинок середній	30-40	30-45	20-30	70-60	70-55	80-70
Суглинок важкий	40-50	45-60	30-40	60-50	55-40	70-60
Глина легка	50-65	60-75	40-50	50-35	40-25	60-50
Глина середня	65-80	75-85	50-65	35-20	25-15	50-35
Глина важка	>80	>85	>65	<20	<15	<35

Наприклад: дерново-підзолистий ґрунт містить (%):

- пісок крупний (1-0,5 мм) – 12,5;
- пісок середній (0,5-0,25 мм) – 6,0;
- пісок дрібний (0,25-0,05 мм) – 13,2;
- пил крупний (0,05-0,01 мм) – 28,0;
- пил середній (0,01-0,005 мм) – 12,3;
- пил дрібний (0,005-0,001 мм) – 18,1;
- мул – (<0,001 мм) – 9,9.

Сума часток фізичної глини (<0,01 мм) становить 59,7 % (12,5+6+13,2+28,0).

Основна назва визначена як ґрунт важкосуглинковий.

Першою переважаючою фракцією в цьому ґрунті є фракція піску 31,7 % (12,5+6,0+13,2); другою (супутньою) – пилу 30,4 % (12,3+18,1); наступною – крупний пил 28,0 % і мул 9,9 %. Додаткова назва ґрунту – пилувато-піщаний.

Таким чином, назва ґрунту за гранулометричним складом така:

Дерново-підзолистий важкосуглинковий пилувато-піщаний ґрунт.

Практичне заняття № 7

Тема: Визначення гранулометричного складу ґрунту

Мета: Ознайомитися з основними теоретичними поняттями, класифікацією ґрунтів. Оволодіти простими методами визначення гранулометричного складу ґрунту. Набути навички в оцінюванні одержаних результатів.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати запише кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: мірні циліндри на 50 і 100 см³, піпетки на 5 і 30 мл, ґрунтові сита (діаметр отвору 1 мм), ступки з пестиками, лопаточки, ґрунтовий ніж, скляні палички, зразки ґрунту, лупи, вода, зразки ґрунту.

Значення виконання:

- ✓ Вивчення теоретичних основ гранулометричного складу ґрунту сприяє набуттю практичних навичок у класифікації ґрунтів;
- ✓ Визначає агропромислові властивості, впливає на формування процесів та режимів ґрунту;
- ✓ Встановлюють оптимальні строки проведення польових робіт, норми й терміни внесення добрив і весь комплекс заходів раціонального використання та охорони ґрунтів.

Завдання 1:

Визначити гранулометричний склад ґрунту простим методом у лабораторних умовах (метод Філатова)

Хід роботи

1. Визначення вмісту в ґрунті глинистих часток:

1. У мірний циліндр ємністю 50 см³ насипати ґрунт, просіяний через сито з отворами 1 мм, об'ємом 5 см³.
2. Ґрунт у циліндрі ущільнити.
3. Прилити 30 см³ води і 5 см³ хлориду кальцію у якості електроліту, добре перемішати склянню паличкою.
4. Долити в циліндр воду до 50 см³, залишити суміш відстоюватись на 30 хв.
5. Після відстоювання визначити збільшення об'єму ґрунту та розрахувати відсотковий вміст глинистих часток за таблицею:

Збільшення об'єму ґрунту на 1 см ³	% глини	Збільшення об'єму ґрунту на 1 см ³	% глини	Збільшення об'єму ґрунту на 1 см ³	% глини
4,00	90,70	2,50	56,67	1,00	22,67
3,75	85,08	2,25	51,01	0,75	17,00
3,50	79,36	2,00	45,35	0,50	11,36
3,25	73,67	1,75	39,63	0,25	5,66
3,00	67,01	1,50	34,00	0,12	2,72
2,75	62,86	1,25	29,34	-	-

Наприклад, взято для аналізу 5 см³ ґрунту, після відстоювання стало 6 см³. На 5 см³ приросло об'єму ґрунту 1 см³, а на 1 см³ підвищення стало 1:5=0,2 см³. За таблицею визначають відсоток глини. Збільшення об'єму ґрунту 0,2 см³ відповідає 4,5 % глини.

2. Визначення вмісту в ґрунті піщаних часток:

1. У мірний циліндр ємністю 100 см³ насипати ґрунт так, щоб при ущільненні об'єм становив 10 см³.
2. Прилити воду до 100 см³, розмішати скляною паличкою.
3. Дати відстоятися 90 сек, протягом яких часточки піску осядуть на дно циліндру, а часточки пилу і глини залишаться у воді в підвішеному стані.
4. Обережно злити взмулену воду, до осаду в циліндрі долити воду до 100 см³.
5. Добре перемішати, дати відстоятися 90 сек і знову злити взмулену воду.
6. Цей процес проводити, до тих пір, поки вода не стане прозорою.
7. Виміряти об'єм піску, що випав в осад, приймаючи 1 см³ за 10 %.
8. Відсоток пилу визначають, віднімаючи від 100 вміст глини і піску.

Наприклад, після відмивання ґрунту залишилось в циліндрі 3 см³ піску, тоді $3 \cdot 10 = 30$ %. Пилу становило $100 - (30 + 4,5) = 65,5$ %.

3. Назва ґрунту за гранулометричним складом:

Якщо на одну частину глини приходить 1-2 частини піску, то ґрунт – глинистий, 3 частини піску – суглинковий важкий, 4 частини піску – суглинковий середній, 5-6 частин піску – суглинковий легкий, 7-9 частин піску – супіщаний, 10-12 – піщаний.

У нашому прикладі глини 4,5 %, піску – 30 %, тоді $30 : 4,5 = 6$ частин.

Отже, на 1 частину глини припадає 6 частин піску, пилу – 65,5 %.

Ґрунт за гранулометричним складом – легкий пилуватий суглинок.

Завдання 2:

Визначення гранулометричного складу польовими (наближеними) методами

Хід роботи

Визначення гранулометричного складу ґрунтів у полі

«Сухий» метод

Зерно ґрунту розміром з зернину гречки відчувається на дотик між пальцями. Роздушується нігтем на долоні і втирається в шкіру. Що воно твердіше й міцніше і що більша частина ґрунту втирається в шкіру, то ґрунт важчий щодо гранулометричного складу. Порівняти відчуття з ознаками, наведеними в таблиці та встановити назву ґрунту за гранулометричним складом.

Таблиця

Основні ознаки гранулометричного складу при визначенні візуально та на дотик

Гранулометричний склад	Стан сухого зразка, вираженість структури	Відчуття при розтиранні сухого зразка
Піщані	розсипчастий	Вся маса складена зернами піску
Супіщані	Грудки слабкі, легко руйнуються	Переважають піщані часточки, дрібні часточки є домішками
Легкий суглинок	Грудки руйнуються при невеликому зусиллі	Переважають піщані часточки, глинистих часток 20-30 %
Середній суглинок	Грудки руйнуються із зусиллям	Піщаних і глинистих часток майже порівну
Важкий суглинок	Грудки щільні, руйнуються із зусиллям	Піщаних часток майже немає, переважають глинисті часточки
Глинисті	Ґрунти дуже щільні, не руйнуються	Тонка однорідна маса, піщаних часток немає

Результати визначення гранулометричного складу ґрунту або породи сухим методом записати в таблицю:

Таблиця

Діагностика гранулометричного складу ґрунту і порід сухим методом

№ п/п	Діагностичні ознаки				Назва ґрунту, породи за гранулометричним складом
	Структура	Зв'язність	Наявність піщаних часток	Наявність пилюватих часток та мулуватої фракції, відсутня шаруватість	
1.	2	3	4	5	6

«Мокрий» метод

- Зразок ґрунту (3-4 г) змочити водою до тістоподібного стану.
- Вода при цьому з ґрунту не відтискується.
- При визначенні гранулометричного складу карбонатних ґрунтів і порід замість води використовують 10 %-ву соляну кислоту для руйнування водостійких агрегатів.
- Добре розім'ятий і перемішаний в руках ґрунт розкочати на долоні в шнур товщиною близько 3 мм, з якого роблять кільце навколо пальця діаметром до 3 см.
- Залежно від гранулометричного складу ґрунту шнур при розкочуванні набуде різного вигляду.
- Висновок роблять за результатами досліджень за такою шкалою:

1



2



3



4



5



6



ся при розкочуванні;

ий з тріщинами, а кільце обвите навколо

дає тріщини, але не розпадається;

7. Результати записати в таблицю:

Таблиця

Діагностика гранулометричного складу ґрунту і порід мокрим методом

№ п/п	Діагностичні ознаки			Назва ґрунту, породи за гранулометричним складом
	Скачування кульки	Утворення шнура	Деформація шнура	
1	2	3	4	5

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Складення

Складення ґрунту – це ступінь його щільності та пористості.

Типи складення:

- ✓ Пухкий – ґрунт дуже сипучий, характерний для піщаних ґрунтів, немусованих;
- ✓ Пухкуватий – ґрунт розпадається на дрібні грудочки, ґрунтовий ніж входить у горизонт без напруги, характерний для супіщаних та глинистих ґрунтах із розвинутою структурою;
- ✓ Ущільнений – ґрунт розсипається або добре розламується на крупні грудки, ніж входить у горизонт з деяким зусиллям;
- ✓ Щільний – ґрунт розпадається на крупні грудки, ніж із зусиллям входить у ґрунт на глибину 5-6 см, це характерно для ґрунтів глинистих та суглинкових, ілювіальних горизонтів, які збагачені глинистими та колоїдними часточками, що призводить до цементації ґрунтових елементів;
- ✓ Дуже щільний – ґрунт не піддається дії заступа чи ножа, що характерно для нижніх горизонтів глинистих безструктурних ґрунтів.

Практичне заняття № 8

Тема: Визначення загальних фізичних властивостей ґрунту.

Мета: ознайомитись з основними поняттями фізичних властивостей ґрунту та їхньою залежністю від гранулометричного складу та вмісту органічної речовини в ґрунті.

Завдання: ознайомитися з методиками визначення загальних фізичних властивостей ґрунту. Навчитись розраховувати загальну пористість і аерацію ґрунту.

Значення роботи: показники впливають на вміст поживних речовин у ґрунті, підвищення його родючості, регулюють водно-повітряні властивості. Впливають на планування агротехнічних заходів щодо запобігання розвитку ерозії ґрунтів, а також програмування врожаїв сільськогосподарських культур.

➤ щільність твердої фази (D) – відношення маси твердої фази ґрунту в сухому стані до маси рівного об'єму води при температурі 4⁰C. чим більше у ґрунті гумусу, тим менше щільність твердої фази (2,4-2,5 г/см³). Щільність твердої фази торф'яних ґрунтів – 1,4-1,7 г/см³;

➤ щільність ґрунту d – маса одиниці його об'єму в природному стані. Оптимальні показники щільності ґрунту для більшості сільськогосподарських культур: глинисті і суглинкові – 1,0-0,3 г/см³, легкосуглинкові – 1,1-1,40, супіщані 1,20-1,45, піщані – 1,25-1,60 г/см³.

У польових умовах зразки ґрунту відбирають у непорушеному складені, це дає можливість визначити природну щільність ґрунту;

➤ пористість ґрунту – загальний об’єм всіх пор у ґрунті, виражається у відсотках до загального об’єму ґрунту. У верхній частині ґрунтового профілю пористість максимальна, становить, %: піщані ґрунти – 30, суглинкові – 45, глинисті – 53, структурні чорноземи – 55-60, з глибиною пористість зменшується. Оптимальна пористість для сільськогосподарських культур – 50-60 %.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: пікнометр, аналітичні терези, колби на 100 і 250 мл, електроплитка, сушильна шафа, лабораторний бур об’ємом 50 см³, алюмінієвий бюкс.

Завдання 1

Визначення щільності твердої фази ґрунту

Хід роботи

1. У колбу на 250 мл налити Н₂О_{дист.} Прокип’ятити 30 хв для видалення із неї розчиненого повітря та охолодити до кімнатної температури.
2. У пікнометр (або мірну колбу) на 100 мл, наливають попередньо приготовлену воду, вимірюють температуру та зважують на аналітичних терезах.
3. Із зразка, просіяного через сито з отворами 1 мм, зважити на аналітичних терезах 10 г повітряно-сухого ґрунту і обережно перенести його у пікнометр.
4. Паралельно взяти наважку ґрунту (10 г) в бюкс для визначення гігроскопічної вологи. Для цього алюмінієвий стаканчик з ґрунтом висушують у сушильній шафі при температурі 105 °С протягом 6 годин і охолоджують в ексікаторі. Після охолодження стаканчик із закритою кришкою зважують (*наприклад*, після висушування ґрунту наважка абсолютно сухого ґрунту стала 9,95 г, а 0,05 г – гігроскопічна волога).
5. ґрунт і воду в пікнометрі кип’ятити 30 хв для видалення повітря, доливаючи дистильовану воду до половини його об’єму.
6. Після кипіння пікнометр охолоджують до кімнатної температури, доливають прокип’ячену і охолоджену воду до мітки, витирають зовні та зважують на аналітичних терезах.
7. Спостерігати, щоб температура пікнометру з водою і ґрунтом і початкова температура пікнометру з водою були однакові.
8. Щільність твердої фази ґрунту (D, г/см³) розраховується за формулою:

$$D = \frac{m_c}{(c + m_c) - e}$$

де:

m_c – наважка абсолютно-сухого ґрунту, г;

c – маса пікнометра з водою, г;

e – маса пікнометра з водою та ґрунтом (після кип’ятіння та охолодження), г.

$$m_c = \frac{100 \cdot f}{100 + W_f}$$

де:

f – наважка повітряно-сухого ґрунту, г;

W_f – гігроскопічна волога, %.

9. Результати визначень занести в таблицю за формою:

Щільність твердої фази ґрунту

№ зразка	Глибина відбору зразків, см	Наважка ґрунту, г		Маса пікнометра з водою, г	Маса пікнометра з водою і ґрунтом, г	Маса води, що випіснена наважкою, г	Щільність твердої фази ґрунту, г/см ³
		Повітряно-сухий ґрунт, г	Абсолютно-сухий ґрунт, г				
1	2	3	4	5	6	7	8

Завдання 2

Визначення щільності ґрунту

Хід роботи

1. Перед взяттям зразку роблять ґрунтовий розріз.
2. Спеціальним буром відбирають зразок ґрунту з непорушною будовою об'ємом 50 см³, поглиблюючи бур перпендикулярно до стінки розрізу (3-4 повторності із кожного горизонту).
3. Щоб не відірвати частину ґрунту із бура, рекомендується підрізати його ножем. Надлишок ґрунту зрізати ножем.
4. Ґрунт із бура переносять у зважений алюмінієвий бюкс і висушують при температурі 105 °С до постійної маси. Охолодити.
5. Відняти із одержаної маси масу пустого бюкса, знаходять масу абсолютно-сухого ґрунту.
6. Маса абсолютно-сухого ґрунту ділять на об'єм стаканчика бура, одержане число показує щільність досліджуваного ґрунту.
7. *Наприклад:* маса абсолютно сухого ґрунту 75 г, об'єм стаканчика бура 50 см³. Щільність ґрунту становить 1,5 г на 1 см³:

$$75:50 = 1,5 \text{ г.}$$

8. Обчислити щільність ґрунту d (г/см³) за формулою:

$$d = \frac{P}{V},$$

де:

P – маса абсолютно-сухого ґрунту, г;

V – об'єм стаканчика бура, см.

Результати досліджень записати в таблицю в такому порядку.

Таблиця

Щільність ґрунту

Назва ґрунту, генетичного горизонту	Глибина взяття зразка, см	Об'єм стаканчика бура, см	Маса пустого алюмінієвого стаканчика, г	Маса алюмінієвого стаканчика з ґрунтом після висушування, г	Маса абсолютно-сухого ґрунту, г	Щільність ґрунту, г/см ³
1	2	3	4	5	6	7

Завдання 3

Визначення загальної пористості ґрунту

Хід роботи

1. Пористість ґрунту визначають на основі даних щільності ґрунту і щільності твердої фази ґрунту.
2. Загальну пористість розраховують за формулою:

$$P_{\text{заг}}/\% = \left(1 - \frac{d}{D}\right) \cdot 100,$$

Де:

d – щільність ґрунту, г/см³;

D – щільність твердої фази, г/см³.

Наприклад: щільність ґрунту – 1,5, щільність твердої фази ґрунту – 2,5. Розрахувати загальну пористість:

$$P_{\text{заг}}/\% = \left(1 - \frac{1,5}{2,5}\right) \cdot 100 = \underline{40 \%}.$$

Для оцінки загальної пористості (%) суглинкових і глинистих ґрунтів розроблена шкала.

Загальна пористість, %	Якісна оцінка
> 70	Дуже пористий ґрунт
65-55	Відмінно. Культурний орний шар
55-50	Задовільна для орного шару
< 50	Незадовільна для орного шару
40-25	Дуже низька. Характерна для ущільнених ілювіальних горизонтів

Завдання 4

Визначення пористої аерації ґрунту

Хід роботи

1. Пористість аерації ($P_{\text{аер}}$) – ґрунтові пори, заповненні повітрям.
2. Розраховують на основі даних загальної пористості, вологості і щільності ґрунту, виражають у відсотках по відношенню до об'єму ґрунту.
3. Необхідно розрахувати об'єм пор, заповнених водою (P_w), за формулою:

$$P_w = d \cdot W,$$

де:

d – щільність ґрунту, г/см³;

W – вологість ґрунту, %.

Знаючи об'єм пор, зайнятих водою, розрахувати пористість аерації (%), як різницю між загальною та об'ємною пористістю:

$$P_{\text{аер}} = P_{\text{заг}} - P_w,$$

де:

$P_{\text{заг}}$ – загальна пористість, %;

P_w – об'єм пор, %.

Благоприємні умови для розвитку рослин створюються у мінеральних ґрунтах, якщо пори аерації – 30-40 % загальної пористості, або 15-20 % об'єму ґрунту.

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Структура

Структурність ґрунту – властивість ґрунту природно розпадатись на окремість різної форми, розміру та міцністю.

Структура ґрунту – самі окремість.

З морфолого-генетичної точки зору, структура ґрунту – це насамперед форма фізичного прояву її складу, тобто, природної організації твердих компонентів ґрунту й проміжків між ними.

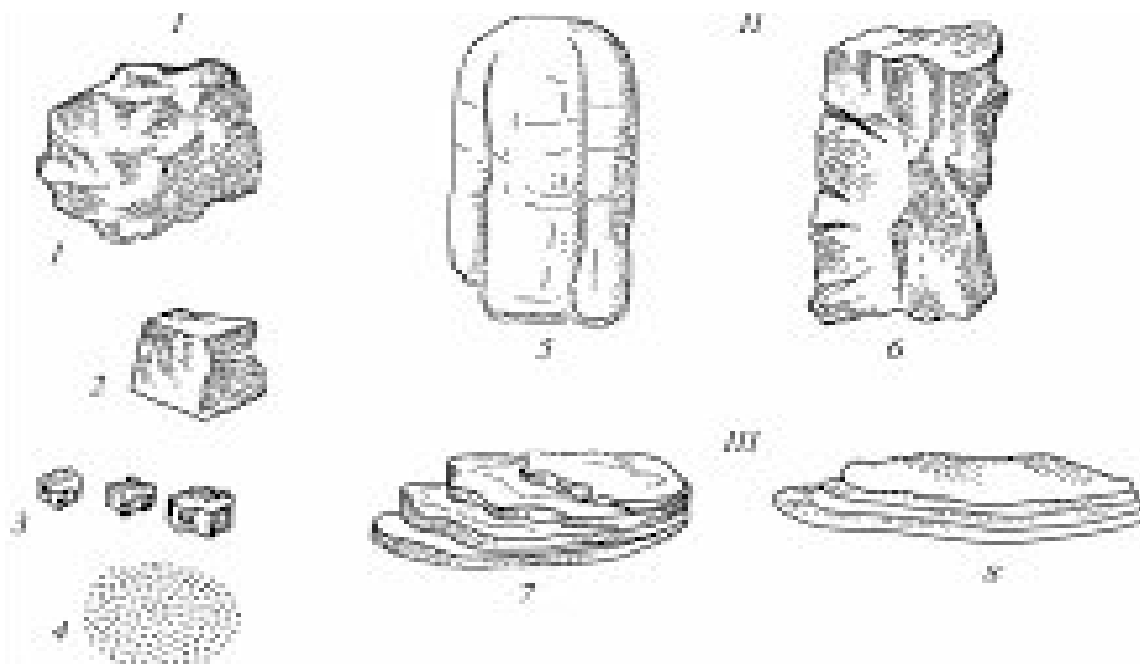
За структурними окремістями ґрунти поділяються на три групи, мм:

- ✓ Мікроагрегати - <0,25;
- ✓ Мезоагрегати – 0,25-7-10 – агрономічно цінна структура, водостійка з високою пористістю, формування якої є основним завданням агротехнічних і агро меліоративних заходів;
- ✓ Макроагрегати - > 7-10.

Типи структури:

1. Кубовидна – агрегати добре розвинуті в трьох взаємо-перпендикулярних напрямках;
2. Плитовидна – окремість добре розвинуті за двома горизонтальними напрямками, але скорочені у вертикальному;
3. Призмovidна – агрегати добре розвинуті тільки по вертикальній осі.

Різновидності структури



Морфологія видів структурних елементів (педів):

I - кубоподібний тип (1 - грудкувата, 2 - горіхувата, 3 - зерниста, 4 - пороховата);

II – призмopодібний тип (5 - стовпчаста, 6 - призматична);

III – плитоподібний тип (7 - пластинчата, 8 - листовата).

Розмір структурних агрегатів краще всього визначати на міліметровому папері. При опису структури користуються двома-трьома словами: пилувато-грудкувато-зерниста, горіхувато-призматична, грубувато-пилувата.

Кількість агрегатів певного розміру визначають методом сухого, а водостійких агрегатів – методом мокрого аналізу.

Практичне заняття № 9

Тема: Визначення структури ґрунту

Мета: ознайомитися з методами розсіювання ґрунту на ситах, оволодіти методами визначення агрегатного складу ґрунту в лабораторних умовах, визначити структуру кожного генетичного горизонту (підгоризонту) зразка ґрунту.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Матеріали та обладнання: сита, бюкси або чашки, вода, водяна баня, літровий циліндр, годинникове скло.

Значення виконання: вивчення теоретичних основ агрегатного складу сприяє набуттю практичних навичок у визначенні вмісту агрегатів у межах 0,25-10 мм та виявленні кількості водостійких агрегатів з виділених структурних частинок.

Завдання 1:

Метод сухого агрегатного аналізу

1. Середня проба непротертого повітряно-сухого ґрунту в кількості 0,5-2,5 кг.
2. Відібрати корені, гальку й інші включення.
3. Просіяти невеликими порціями (100-200 г) крізь набір сит діаметром 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0,5, 0,25 мм.
4. Просіяну середню пробу із набору сит (фракцію) перенести в окремі порцелянові чи алюмінієві чашки.
5. Вміст кожної фракції зважити на технохімічних терезах і розрахувати у відсотках від узятій наважки, яку приймають за 100 %.
6. За одержаними результатами розрахувати коефіцієнт структурності K за формулою:

$$K = \frac{a}{b},$$

де:

a – кількість мезоагрегатів - \sum мікроагрегатів, розмір 10-0,25 мм, %;

b - \sum макро- і мікроагрегатів, %.

Коефіцієнт структурності (K) – відношення кількості агрегатів розміром 0,25-10 мм (%) до сумарного вмісту агрегатів розміром <0,25 і > 10 мм (%).

Чим вищий коефіцієнт структурності, тим більш оструктурений ґрунт.

7. Результати записати в таблицю:

Таблиця

Агрегатний стан сухого просіювання

Назва ґрунту	Генетичний горизонт, глибина відбору зразка, см	Розмір агрегатів (мм) та їхній вміст (% від маси повітряно-сухого ґрунту)								
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

При сухому просіюванні фіксується кількість агрегатів того чи іншого розміру в ґрунті. Для якісного оцінювання структури ґрунту необхідно визначити її водостійкість (метод мокрого агрегатного аналізу).

Завдання 2

Метод мокрого агрегатного аналізу

1. Наважка ґрунту складається із відсіяних структурних фракцій.
2. З кожної фракції відважити кількість структурних відокремлень, г., що дорівнює половині відсоткового вмісту певної фракції в ґрунті.
3. При просіюванні ґрунту фракцію менше 0,25 мм не включають у середню пробу, щоб не забивалися нижні сита. Тому, наважка завжди менше 50 г.
4. Підготувати комплект із п'яти сит діаметром 20 см, висотою 3 см із отворами (зверху вниз) 3, 2, 1, 0,5, 0,25 мм. Сита з'єднати металевими пластинками і встановити в посудині з водою так, щоб верхній борт сита знаходився під шаром води на 5-6 см нижче.
5. Наважку фракції висипати у літровий циліндр та насичують водою, яку приливають обережно по стінках циліндра, щоб витіснити повітря з ґрунту (затиснене повітря руйнує агрегати).
6. Зволожений ґрунт залишити на 10 хв., після чого в циліндр долити воду повністю.
7. Для повного видалення повітря циліндр закрити годинниковим склом, нахилити до горизонтального положення і поставити вертикально.
8. Після витіснення повітря, циліндр закрити пробкою і швидко перевернути догори дном, але обов'язково слідкувати, щоб не залишилось повітря.
9. Тримати доти, поки основна маса агрегатів не впаде вниз.
10. Після цього циліндр перевернути і спостерігати, щоб ґрунт осів на дно.
11. Цей процес повторювати 10 разів, щоб зруйнувати всі нестійкі агрегати.
12. Обертаючи останній раз циліндр залишити догори дном, перенести до набору сит, занурюючи у воду над верхнім ситом.
13. Під водою відкривають пробку циліндра і, не відриваючи його від води, плавними рухами розподілити ґрунт на поверхні верхнього сита.
14. Коли всі агрегати >0,25 мм впадуть на сито, циліндр закрити пробкою під водою, дістати з води та відставити.
15. Ґрунт на ситі, просіяти під водою таким чином:
 - ✓ набір сит підняти у воді не відкриваючи агрегатів і швидко опустити вниз;
 - ✓ протримати 2-3 с, щоб встигли просіятись агрегати, потім повільно підняти вгору й швидко опустити вниз;
 - ✓ сита струсити 10 разів, дістати з посудини два верхніх сита, а нижні струсити ще 5 раз;
 - ✓ агрегати з сит змити струменем води у великі порцелянові чашки, а надлишок води в чашках злити.
16. З великих чашок агрегати змити у зважені маленькі чашечки, потім висушити на водяній бані до повітряно-сухого стану та зважити.
17. Отримані результати оформити у вигляді таблиці.

Таблиця

Агрегатний стан мокрого просіювання

Назва ґрунту	Генетичний горизонт, глибина відбору зразка, см	Розмір агрегатів (мм) та їхній вміст (% від маси повітряно-сухого ґрунту)					
		>3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
1	2	3	4	5	6	7	8

18. Маса фракцій, помножена на 2, дає відсотковий вміст водостійких агрегатів будь-якого розміру, а критерій водостійкості агрегатів розраховують за формулою:

$$A =$$

де:

С_{вс} – вміст водостійких агрегатів розміром 1-0,25 мм, %;

С – вміст структурних фракцій у ґрунті розміром 1-0,25 мм, отриманих при сухому просіюванні, %.

19. За кількістю повітряно-сухих і водостійких агрегатів оптимального розміру С. І. Долгов та П. У. Бахтин пропонують шкалу оцінювання структурного стану ґрунту(табл.).

Таблиця

Оцінка структурного стану ґрунту

Вміст агрегатів розміром 0,25-10 мм, % від маси повітряно-сухого ґрунту		Оцінка структурного стану
Сухе просіювання	Мокре просіювання	
> 80	> 70	Відмінно
80-60	70-55	Добре
60-40	55-40	Задовільно
40-20	40-20	Незадовільно
< 20	< 20	Дуже незадовільно

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Новоутворення

Це різні речовини, які морфологічно та хімічно відмінні від основної маси ґрунтових горизонтів і які виникли в процесі ґрунтоутворення. Вони поділяються на:

• хімічні:

конкреції вапна – у вигляді карбонатної цвѐли, яка надає ґрунту «сивину», псевдоміцелію – прожилок борошнистого кристалічного вапна, журавчиків – щільних та пустотілих нагромаджень вапна різної форми і розміру, «білозірки» тощо;

гіпс – вицвіті, налети, прожилки, крупні кристали, друзи. Ґрунти посушливої зони. Степова зона;

легкорозчинні солі – NaCl, CaCl₂, MgCl₂, Na₂SO₄. Зустрічаються у вигляді налетів, білих скорінок, вицвітів, крупінок, окремих кристалів солей. Засолені, каштанові, бурі, сіроземні ґрунти;

окисні й закисні форми заліза, марганцю Fe₂O₃, Al₂O₃, Mn₃O₄ – у вигляді жовтих, бурих плям, скорінок, що зустрічаються на поверхні ґрунтових агрегатів;

присипка кремнезему – у вигляді аморфної присипки, прожилок, плям;

двовалентне залізо – FeCO₃, Fe₃(PO₄)₂·8H₂O утворює глейові плями, прошарки в умовах перезволоження, колір сизий, сірувато-сизий.

• Біологічні:

- ✓ Копроліти черв'яків та личинок комах;
- ✓ Клубочки їх екскрементів;
- ✓ Структурні грудочки мурах;
- ✓ Черворієни і червоточини (ходи дощових черв'яків та личинок комах);
- ✓ Дендрити – візерунки (відбитки) дрібних коренів на поверхні структурних окремостей;
- ✓ Кротовини – ходи тварин-землеріїв (кротів, ховрахів, хом'яків).

Включення

Тіла органічного і мінерального походження, утворення яких не пов'язане з процесами ґрунтоутворення (раковини та кістки тварин, брили та інші уламки гірських порід, уламки цегли, вугілля, скла тощо; археологічні знахідки: посуд, монети, рештки зброї та прикрас тощо).

Описуючи кореневу систему, слід вказати, до якої групи вона належить: кореневища, бульби, цибулини трав'янистих рослин, корені трав'янистих рослин, корені дерев і кущів. Необхідно оцінити величину біологічної маси.

Наявність коренів

- Корені відсутні;
- Корені зустрічаються рідко (3-5 шт. на 1дм²);
- Корені зустрічаються часто (5-50 шт. на 1дм²);
- Корені зустрічаються рясно (понад 50 шт. на 1дм²).

Для оцінки коренів за розміром застосовують шкалу:

- Дуже тонкі (до 1 мм у діаметрі);
- Тонкі (1-3 мм);
- Середні (3-5 мм);
- Грубі (понад 5 мм).

Оцінку проводять відносно до об'єму ґрунтового горизонту за такими градаціями кількості коренів:

- дуже рідкі – менше 5 %;
- рідкі – 5-25;
- звичайні – 25-50;
- густі – більше 50 % від об'єму ґрунту.

Скипання ґрунту від соляної кислоти

Наявність карбонатів визначають під дією 10 %-ї соляної кислоти HCl. Скипання буває:

- сильне,
- середнє,
- слабке,
- відсутнє.
-

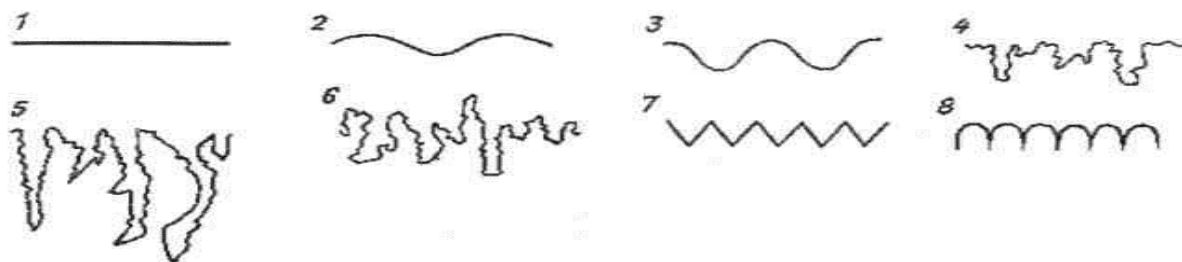
Перехід одного горизонту до іншого

Характер переходу одного горизонту ґрунту в інший встановлюють за інтенсивністю кольорів двох суміжних горизонтів, потужністю перехідного шару ґрунту, його щільністю та структурою.

Види переходів

- різкий – перехідний шар 1-2 см;
- ясний – 2-5 см;
- поступовий – 10 см;
- нечіткий – понад 10 см.

Лінії переходу між горизонтами



1. Рівна границя характерна для більшості ґрунтів, особливо для нижніх слабо диференційованих горизонтів, звичайно – при поступових переходах.
2. Хвиляста властива для нижньої частини гумусових горизонтів лісових ґрунтів, а також часто характерна для переходу між підгоризонтами.
3. Кишенеподібна характерна для нижньої частини гумусованих горизонтів степових ґрунтів.
4. Язикоподібна найтипівіша для нижньої частини Е-горизонту підзолистих ґрунтів.
5. Затічна – характерна для ґрунтів із потічним характером гумусу або тих, які розтріскуються.
6. Розмита границя характерна для ґрунтів із сильним елювіально-ілювіальним процесом.
7. Пильчаста – зустрічається рідко, в підзолистих ґрунтах на структурних глинах.
8. Палісадна дуже рідко зустрічається в солонцях при переході до солонцевого горизонту.

Питання для самоконтролю

1. Із яких фаз складається ґрунт?
2. Як класифікуються ґрунти за гранулометричним складом? Як впливає гранулометричний склад на агрономічні властивості ґрунту?
3. Що таке структура і структурність ґрунту? Значення структури в агрономії?
4. Які джерела та форми води в ґрунті. Яка доступність їх для рослин?
5. Що називається щільністю ґрунту? Практичне значення щільності ґрунту.
6. Що таке пористість ґрунту? Як її визначають? Яке вона має практичне значення?
7. Що таке аерація ґрунту? Як її розрахувати?
8. Практичне значення гранулометричного складу, шляхи його регулювання.
9. Ґрунти, які виявляють значний опір під час обробітку, глинисті або суглинкові за гранулометричним складом, називаються:
 1. легкими; 2. важкими; 3. теплими; 4. вологими; 5. сухими.
10. Ґрунти, які виявляють слабкий опір засобам обробітку (піщані, супіщані), називаються:
 1. легкими; 2. важкими; 3. теплими; 4. вологими; 5. сухими.
11. Агрономічно-цінною структурою є:
 1. брилувата; 2. грудкувата-зерниста; 3. призматична; 4. горіхувата.
12. Який ґрунт характеризується більш високою капілярною шпаруватістю і більш високим сумарним випаровуванням вологи?
 1. структурний; 2. безструктурний.
13. Фізичними показниками ґрунту є:
 1. липкість ґрунту, зв'язність ґрунту; 2. усадка ґрунту, набрякання ґрунту;
 3. щільність ґрунту, щільність твердої фази ґрунту; 4. твердість ґрунту, вологість ґрунту.
14. До фізико-механічних властивостей ґрунту належать:
 1. щільність ґрунту, щільність твердої фази ґрунту; 2. липкість ґрунту, зв'язність ґрунту; 3. шпаруватість ґрунту, вологість ґрунту; 4. структурність ґрунту, вміст гумусу.
15. Основні морфологічні ознаки ґрунтового горизонту:
 1. структура, включення, колір; 2. новоутворення, гранулометричний склад ґрунту;
 3. колір, структура, складення, гранулометричний склад, новоутворення, включення; 4. структура, колір, новоутворення, включення.

Задачі:

16. Знайти вологість ґрунту, якщо маса вологого ґрунту становить 30 г, а сухого – 25 г.
17. Визначити масу сухого ґрунту в об'ємі циліндру, якщо маса вологого ґрунту складає 250 г, вологість ґрунту – 25 %.

18. Яка вологість ґрунту, коли до 100 г сухого ґрунту додали 25 г води та замісили до однорідної маси?
19. Яка вологість в'янення рослин, коли максимальна гігроскопічна волога ґрунту дорівнює 5 %.
20. Розрахувати та оцінити пористість аерації дерново-підзолистого ґрунту, якщо щільність його твердої фази дорівнює $2,5 \text{ г/см}^3$, щільність - $1,2 \text{ г/см}^3$, вологість – 24 %.
21. Визначити вологість і доступну вологу в ґрунті, якщо маса вологого ґрунту дорівнює 30 г, сухого – 20 г, максимальна гігроскопічна вологість – 5 %.
22. Розрахувати масу орного шару потужністю 20 см /га, якщо щільність ґрунту дорівнює $1,2 \text{ г/см}^3$.
23. Розрахувати та оцінити запас продуктивної вологи в орному шарі в $\text{м}^3/\text{га}$ і у мм, якщо вологість ґрунту становить 22 %, максимальна гігроскопічна вологість 6 %, щільність $1,3 \text{ г/см}^3$, потужність орного шару 20 см.
24. Визначити назву сірого лісового ґрунту за гранулометричним складом, розрахувати пористість і дати їй оцінку, враховуючи, що вміст фізичної глини – 25 %, щільність ґрунту – $1,42 \text{ г/см}^3$, щільність твердої фази – $2,59 \text{ г/см}^3$.
25. Визначити назву дерново-підзолистого глейового ґрунту за гранулометричним складом, розрахувати пористість і дати їй оцінку, враховуючи, що вміст фізичної глини – 10 %, щільність ґрунту – $1,56 \text{ г/см}^3$, щільність твердої фази – $2,70 \text{ г/см}^3$.
26. Визначити назву ґрунту чорнозему звичайного за гранулометричним складом, розрахувати пористість і дати їй оцінку, враховуючи, що вміст фізичної глини – 38 %, щільність ґрунту – $1,33 \text{ г/см}^3$, щільність твердої фази – $2,63 \text{ г/см}^3$.
27. Визначити назву темно-каштанового ґрунту за гранулометричним складом, розрахувати пористість і дати їй оцінку, враховуючи, що вміст фізичної глини – 44 %, щільність ґрунту – $1,25 \text{ г/см}^3$, щільність твердої фази – $2,67 \text{ г/см}^3$.
28. Яким лабораторним методом визначають гранулометричний склад ґрунту?
 1. метод ґрунтових проб; 2. метод ґрунтових лізиметрів; 3. метод розведень;
 4. метод піпетки.
29. Яким методом у польових умовах визначають гранулометричний склад ґрунту?
 1. метод ґрунтових проб; 2. метод ґрунтових лізиметрів; 3. метод розведень;
 4. „мокрим” органолептичним методом.
30. Які види новоутворень виділяються у ґрунті?
 1. біологічного походження; 2. хімічного походження.
31. Які види включень виділяються у ґрунті?
 1. органічні; 2. мінеральні; 3. антропогенні.

4.2 ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНИХ І ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ

Ознайомлення з вимогами до роботи в лабораторії і правилами техніки безпеки

1. На початку проведення лабораторно-практичних робіт здобувачі освіти ознайомлюються з:
 - ✓ обладнанням лабораторії;
 - ✓ правилами техніки безпеки;
 - ✓ виробничою санітарією.
2. Ознайомлення з правилами техніки безпеки і проведення інструктажу реєструються в спеціальному журналі.
3. За кожним здобувачем освіти закріплюється робоче місце, на якому повинні знаходитися тільки необхідні для виконання певної аналітичної операції прилади й реактиви.

4. У період підготовки до аналізу ретельно вивчають методику роботи, властивості хімічних речовин і реактивів, обладнання і будову приладів, порядок роботи з ними.
5. Усі результати аналізу, розрахунки і висновки записують тільки в лабораторний журнал олівцем, акуратно і послідовно.
6. Не можна затушовувати чи переробляти записи (цифри) результатів аналізу.
7. У лабораторії забороняється:
 - ✓ працювати без вентиляції;
 - ✓ проводити роботи, не пов'язані з виконанням дорученого завдання;
 - ✓ вживати їжу;
 - ✓ зберігати особистий одяг;
 - ✓ працювати без халата;
 - ✓ голосно розмовляти чи користуватися радіоприладами;
 - ✓ робити різкі рухи;
 - ✓ залишати без нагляду включені прилади.
8. У витяжній шафі обов'язково проводити досліди з неприємними за запахом і отруйними речовинами, концентрованими кислотами і лугами, а також випарювання кислотних і лужних розчинів.
9. Особливої обережності необхідно дотримуватися при роботі з концентрованими кислотами, лугами і лужними металами. Концентровані кислоти, луги і аміак зі скляного бутля відбирають за допомогою сифонів, у захисних окулярах, гумових рукавичках, фартусі та чоботях.
10. При виготовленні розчинів із концентрованих кислот необхідно:
 - ✓ кислоту вливати у воду, а не навпаки!
 - ✓ пролиті кислоти змивають водою і нейтралізують содою чи крейдою до припинення «закипання».
11. Категорично забороняється виливати в каналізацію відпрацьовані та легкозаймисті рідини, їх збирають у спеціальну тару, а потім утилізують у безпечному місці.
12. У лабораторії повинні бути аптечки першої допомоги:
 - ✓ Механічні поранення і порізи: промивання 3 %-м розчином перманганатом калію або перекисом водню, дезінфекція рани розчином йоду, сильну кровотечу запиняють тампоном вати, змоченим 2-3 %-м розчином хлориду заліза або перекису водню. При сильній кровотечі накласти джгут, викликати лікаря.
 - ✓ Хімічні опіки (кислоти, луги тощо)- видалити залишки речовин ватним тампоном і промити великою кількістю води, потім обробити:
 - при пошкодженні кислотою – 2-3 %-м розчином питної соди або гідрокарбонатом амонію;
 - при пошкодженні лугом – 2 %-м розчином оцтової кислоти.Уражені місця змазують маззю від опіків або борним вазеліном і накладають пов'язку.
 - ✓ Отруєння організму – викликати блювоту:
 - одна столова ложка 1 %-го розчину мідного купоросу або мильної води;
 - потім промити шлунок водою, дати молоко, активоване вугілля або міцний чай.
 - ✓ Теплові опіки – місце змочити 96 %-м етиловим спиртом, при важких опіках - 3 % розчином питної соди або перманганатом калію, змастити маззю від опіків і накласти пов'язку. Направляють до лікаря.
 - ✓ Ураження електричним струмом – вимкнути рубильник, усунути контакт потерпілого з електромережою з допомогою ізоляційного матеріалу. Проводять штучне дихання впродовж 1-2 год. до приходу медичного персоналу.
13. Небезпечні випадки повідомляти викладачу групи.

Відбір ґрунтових зразків

Після опису розрізу беруть зразки ґрунту для лабораторних досліджень. Їх треба брати з більш типової середньої частини кожного горизонту, починаючи з ґрунтоутворюючої породи. Маса зразка має бути не менше 300 г.

У середній частині кожного горизонту визначається шар товщиною близько 10 см, за допомогою ножа по всій ширині лицьової стінки беруть ґрунт на аркуш паперу, перемішують його і відбирають необхідну кількість.

Для кожного зразка готують етикетку, в якій вказують: область, район, угіддя, номер розрізу, назву ґрунту та горизонту, глибину відбору зразка, дату, прізвище працівника, що відбирав зразок.

Зразки упаковують у підготовлені мішечки і разом з етикетками транспортують до лабораторії, де одразу ж доводять ґрунт до повітряно-сухого стану. Кількість відібраних зразків залежить від характеру використання ґрунтів:

богар (незрошувані землі) – 1 зразок на 30-35 га;

зрошувані дощуванням землі – 1 зразок на 15-17 га;

краплинне зрошення – 1 зразок на 3-4 га.

Відбір зразків ґрунту можна проводити впродовж всього року, проте найкращим часом є період після збору врожаю або перед посівом/висадкою/початком вегетації рослин.

Аналітичну пробу готують із лабораторної проби, розподіляючи її на пергаментному папері шаром завтовшки 1 см у формі квадрата, який поділяють на 20-25 дрібних квадратиків (3/3) і з кожного на всю глибину шару шпателем беруть ґрунт.

Практично-лабораторне заняття № 10

Тема: Визначення вмісту гумусу за методом І. В. Тюріна в модифікації В. І. Сімакова

Мета: Визначити вміст гумусу в різних типах ґрунтів і встановити залежність від гранулометричного складу ґрунту.

Завдання:

- за результатами аналізу оцінити родючість ґрунту;
- розрахувати баланс гумусу в ґрунтів та встановити потребу в органічних добривах;
- зобразити графічно залежність вмісту гумусу від гранулометричного складу;
- встановити біологічну роль гумусу в ґрунтоутворювальному процесі.

Значення аналізу: Органічна речовина ґрунту складається із двох основних груп: *нерозкладені органічні залишки та гумус.*

В склад гумусу входять органічні сполуки:

1. гумусові речовини (85-90 % маси гумусу);
2. речовини вихідних органічних залишків (білки, вуглеводи, жири, лігнін тощо) також проміжні продукти їх розкладу (амінокислоти, феноли тощо).

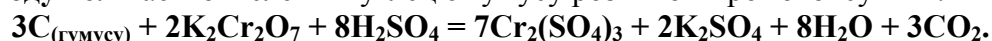
Вміст гумусу по профілю ґрунту – важливий показник його утворення та родючості.

Якість гумусу є відношення гумінових кислот до фульвокислот. Оцінка показників гумусного стану наведена в таблиці.

Основні показники гумусного стану ґрунтів (за Д. Орловим і Л. Гришиною)

Показники	Рівень показника	Межа значень
Вміст гумусу, %	Дуже високий	> 10
	Високий	6-10
	Середній	4-6
	Низький	2-4
	Дуже низький	< 2
Запаси гумусу, т/га в шарі 0 – 20 0 – 100, см	Дуже високий	> 200 > 600
	Високий	150 – 200 400 – 600
	Середній	100 – 150 200 – 400
	Низький	50 – 100 100 – 200
	Дуже низький	
Тип гумусу, $\frac{ГК}{ФК}$	Гуматний	>2
	Фульватно-гуматний	1-2
	Гуматно-фульватний	0.5-1
	Фульватний	<0.5

Суть методу полягає в окисненні вуглецю гумусу розчином хромової суміші:



Вміст вуглецю визначають за кількістю хромової суміші, витраченої на окислення.

Надлишок дихромату калію, який не витратився на окислення гумусу, відтитровують розчином солі Мора:



За вмістом вуглецю визначають кількість гумусу в ґрунті. За вмістом гумусу розраховують запас гумусу, баланс гумусу в ґрунті, бал бонітету, складають картограми.

Основними заходами збагачення ґрунту на гумус є систематичне внесення органічних і мінеральних добрив, використання хімічних меліорантів, вирощування багаторічних трав і сидеральних культур, раціональний обробіток.

Обладнання та реактиви:

зразки ґрунту, скляні палички, фарфорові ступки з пестиками, сита з отворами діаметром 0,25 мм, аналітичні терези, конічні колби на 100 мл, бюретки лійки, електроплитка, 0,4 н. $K_2Cr_2O_7$, 0,2 н. сіль Мора, 0,2 % фенілантранілова кислота, прожарена пемза чи пісок.

Хід роботи

1. Підготовка зразка до аналізу

- З відібраного в полі і доведеного до повітряно-сухого стану зразка ґрунту взяти середню пробу масою приблизно 50 г.
- Пінцетом ретельно відібрати корінці та видимі оком органічні рештки.
- Подрібнити грудку ґрунту і повторити операцію відбору корінців, застосовуючи лупу.
- Розтерти ґрунт в агатовій ступці.

5. Середня проба масою 5 г пропускається крізь сито з отворами діаметром 1 мм.
6. Відібрати корінці, використовуючи скляну паличку, натерту суконною або бавовняною тканиною.
7. Очищений від органічних решток ґрунт слід знову розтерти в ступці і просіяти крізь сито з отворами 0.25 мм.
8. Частки ґрунту, які важко розтираються, відкидати не можна.

2. Взяття наважки

На торсійних або аналітичних терезах відібрати наважку ґрунту. Величина наважки ґрунту залежить від вмісту гумусу або забарвлення.

Вміст гумусу, %	Наважка, г	Забарвлення ґрунту	Наважка, г
>10	0,1	Темно-сіре	0.1
10-5	0,2	Сіре	0.2
5-1	0,3	Світло-сіре	0.3
1-05	0,4	Бурувато-сіре	0.5
<0.5	0,5	Буре	0.7
		Білувате	1.0

3. Виконання аналізу

1. Наважку ґрунту висипають у конічну колбу місткістю 100 мл.
2. З бюретки повільно, рівномірно, по краплях приливають 10 мл 0,4 н. розчину хромової суміші ($K_2Cr_2O_7$). Для запобігання розбризкуванню треба, щоб краплі стікали по стінці колби.
3. Колбу закривають лійкою і ставлять на попередньо нагріту плитку під витяжною шафою. З моменту появи бульбочок газу розчин повинен кипіти помірно протягом 5 хв.
4. Якщо при кипінні розчин хромової суміші позеленів, треба повторити визначення, зменшивши наважку ґрунту або збільшивши об'єм хромової суміші, взятої для окислення.
5. Після закінчення кипіння, колбу знімають з плитки і охолоджують у витяжній шафі.
6. Змивають невеликою кількістю дистильованої води лійку з внутрішнього і зовнішнього боків, а також шийку колби.
7. До розчину додати кілька крапель 0,2 %-го розчину фенілантранілової кислоти і титрують 0,2н. розчином солі Мора до переходу забарвлення через фіолетове в темно-зелене. Титрування проводити дуже повільно, особливо наприкінці.
8. Паралельно проводять контрольний дослід. Усі операції виконують точно так, як описано вище, тільки замість наважки ґрунту в колбу на кінчику шпателя додають порошок пемзи або піску, попередньо прожарених.
9. Вміст вуглецю (С) обчислюють за формулою, %:

$$C (\%) =$$

де:

а – кількість 0.2 н. розчину солі Мора, витрачена на титрування контрольного досліджуваного зразка, мл;

в – кількість 0.2 н. розчину солі Мора, витрачена на титрування досліджуваного зразка, мл;

Т – поправка до титру солі Мора (1.050);

0.0010362 – маса гумусу, яку окислює хромова суміш, що відповідає 1 мл 0.2 н. розчину солі Мора, г;

Кводн. – поправочний коефіцієнт на масу сухого ґрунту (Кводн. – 1.02);

Р – наважка ґрунту, г.

10. Для того щоб визначити гумус, показники вмісту вуглецю множать на коефіцієнт

1.724, оскільки експериментально встановлено, що 1г вуглецю відповідає 1.724 г гумусу:

$$\text{Гумус (\%)} = \text{C (\%)} \cdot 1,724.$$

11. Обчислити запаси гумусу (ЗГ, т/га), за формулою

$$\text{ЗГ} = \text{Г} \cdot \text{d} \cdot \text{h}_{\text{ор}},$$


де:

Г – вміст гумусу, %;

d – щільність ґрунту, г/см³;

h_{ор} -глибина орного шару ґрунту, см.

12. Розподілити вміст гумусу та запаси по профілю ґрунту. Дані занести в таблицю:

Тип або підтип ґрунту			
Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Запаси гумусу, т/га	Розподіл гумусу по профілю
			

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Лабораторне заняття № 11

Тема: Визначення реакції ґрунтового середовища

Мета: Засвоїти теоретичні основи формування кислотності ґрунту та методики її визначення.

Завдання роботи: Визначити актуальну (активну), гідролітичну і обмінну кислотність, оцінити потребу ґрунту у вапнуванні. Навчитись обчислювати ступінь потреби ґрунту у вапнуванні та розраховувати норми вапна.

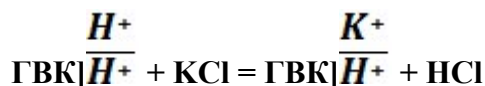
Значення аналізу: Ґрунтовий розчин має різну реакцію, яка виявляється при взаємодії ґрунту з водою та розчинами солей. Реакція ґрунтового розчину визначається співвідношенням іонів Н⁺ і ОН⁻. Якщо в ґрунтовому розчині більше іонів Н⁺, ніж ОН⁻ - реакція кисла, при рівному їх співвідношенні – нейтральна, якщо іонів Н⁺ менше, ніж ОН⁻ - лужна. Концентрація іонів водню виражається величиною рН. Для нейтралізації кислотності застосовують хімічну меліорацію – **вапнування**.

Фактори, які впливають на реакцію середовища: наявність вільних солей, мінеральний і хімічний склад, вміст органічної речовини та її якісний склад, вологість, склад ґрунтового повітря і процесів життєдіяльності організмів.

Суть методу: Форми кислотності: актуальна і потенціальна.

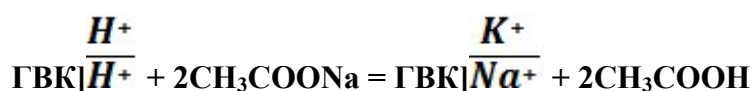
Активна кислотність обумовлюється іонами водню в ґрунтовому розчині і визначається у водній витяжці за зміною забарвлення розчину від комбінованого індикатора.

Обмінна кислотність ґрунту виявляється при дії на ґрунт розчину KCl, при цьому утворюється кислота. Ступінь кислотності виявляється за зміною кольору індикатора.

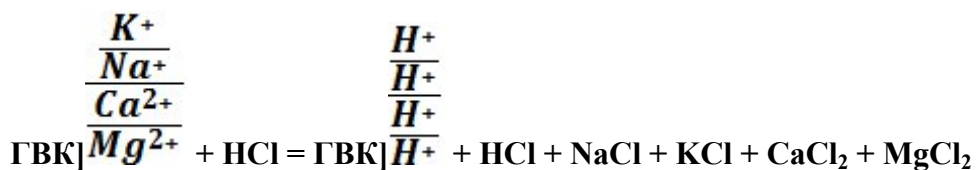


Індикатор має здатність змінювати забарвлення при зміні реакції середовища, тобто концентрації водневих іонів. Порівнюючи забарвлення розчину з забарвленням стандартної шкали, визначають кислотність витяжки, яку виражають в одиницях рН.

Гідролітична кислотність виявляється при дії на ґрунт 1.0н. розчином CH₃COONa, при цьому з вбирного комплексу ґрунту витісняються іони H⁺, що в розчині дають кислоту, яку відтитровують лугом. За кількістю лугу, що пішла на титрування, визначають гідролітичну кислотність. Взаємодія CH₃COONa з ґрунтом іде за реакцією:



До суми поглинутих основ ґрунту входять в основному катіони лужних та лужноземельних металів K, Na, Ca, Mg. Ґрунт обробляють відомою к. HCl, при цьому водень кислоти витісняє з ГВК ґрунту всі поглинуті основи і стає на їх місце. По кількості кислоти, що пішла на витіснення розраховують суму обмінних основ при цьому реакція іде за схемою:



Реактиви: дистильована вода, універсальний індикатор, 1н. розчин KCl, 1н. розчин CH₃COONa, 0,1 н. розчин NaOH, фенолфталеїн, зразки ґрунту.

Обладнання: конічні колби на 100-250 мл, лійки, циліндр на 20 і 100 мл, пробірки, штатив з бюреткою, фільтрувальний папір, прилад Н.І. Алямовського, рН-метр.

Завдання № 1 Визначення активної кислотності /рН водної витяжки/ Колориметричний метод

Хід роботи

1. Зважити на терезах 5 г ґрунту, перенести наважку в колбу на 50 мл.
2. Прилити 12,5 мл дистильованої води.
3. Колбу з суспензією збовтують протягом 3-5 хв. І профільтрувати через звичайний фільтр в пробірку.
4. Взяти 5 мл фільтрату в іншу пробірку і прибавити 5-6 крапель комбінованого індикатора.
5. Збовтати вміст пробірки.
6. Забарвлення розчину в пробірці порівняти зі стандартною шкалою Н. І. Алямовського.
7. Записати результат в таблицю

№ зразка	Наважка ґрунту, г	Прилито води, мл	Взято для визначення фільтрату, мл	рН водної витяжки
1	2	3	4	5

Завдання № 2

Визначення обмінної кислотності (сольова витяжка)

Колориметричний метод

Хід роботи

1. На терезах зважити 10 г повітряно-сухого ґрунту, просіяного через сито з отворами 1 мм, і помістити в колбу на 100 мл.
2. Залити наважку 25 мл 1н. КСІ і збовтати вміст колби протягом 5 хвилин, після чого дають рідині відстоятися до повного освітлення (титрувати).
3. Відібрати піпеткою 5 мл прозорої рідини в пробірку, прилити 5-6 крапель комбінованого індикатора, закрити пробірку пробкою і збовтати.
4. Забарвлення розчину в пробірці порівнюють зі стандартною шкалою Н. І. Алямовського.
5. Результат записати в таблицю:

№ ґрунтового зразка	Наважка ґрунту, г	Взято для визначення фільтрату, мл	Прилито комбінованого індикатора	рН сольової витяжки
1	2	3	4	5

Потенціометричний метод

6. На терезах зважити 10 г повітряно-сухого ґрунту, просіяного через сито з отворами 1 мм, і помістити в скляні стаканчики.
7. Залити наважку 25 мл 1н. КСІ і перемішати вміст стаканчика скляною паличкою протягом 1 хв.
8. У суспензії (без відстоювання) вимірюють рН за допомогою рН-метра.

Завдання № 3

Визначення гідролітичної кислотності

Хід роботи

1. Зважити 20 г ґрунту, помістити в конічну колбу на 200-250 мл.
2. Прилити 50 мл 1н. розчину CH_3COONa .
3. Колбу закрити пробкою, вміст її збовтати (протягом 1 години), залишити на 24 години.
4. Отриману суспензію відфільтрувати через звичайний фільтр.
5. Взяти 25 мл фільтрату перелити в колбу, додати 2-3 краплі фенолфталеїну.
6. Титрувати 0.1н. розчином NaOH до не зникаючого протягом 1 хв. слабо-рожевого забарвлення.
7. Розрахунки проводять за формулою:

$$\text{Нг} = \frac{a \cdot 4 \cdot n \cdot 100 \cdot 1,75}{m},$$

де:

Нг - гідролітична кислотність /м-екв. на 100 г ґрунту/;

a - кількість мл 0.1 н. розчину NaOH , який пішов на титрування;

1,75 - поправочний коефіцієнт перерахунку на повну обмінну або гідролітичну кислотність;

n – концентрація лугу;

100 - для перерахунку на 100 г ґрунту;

m - наважка ґрунту, г.

8. Результати аналізу записати в таблицю

№ ґрунтового зразка	Наважка ґрунту, г	Прилито 1н. розчину CH_3COONa , мл	Взято фільтрату на титрування, мл	Пішло 0.1 н. розчину NaOH на титрування, мл	Нг
1	2	3	4	5	6

Завдання № 4

Визначення суми поглинутих катіонів за методом Каппена-Гільковиця

Хід роботи

- Зважити 10 г ґрунту в колбу на 250 мл.
- Додати в колбу 50 мл 0,1н. HCl і збовтувати 30 хв. і залишити на 24 години.
- Відфільтрувати розчин у чисту колбу. Взяти 25 мл прозорого фільтрату в чисту колбу та додати 2-3 краплі фенолфталеїну.
- Титрувати 0,1н. NaOH до слабо рожевого забарвлення.
- Паралельно провести холосте титрування. Титруємо 25 мл HCl .
- Величину суми обмінних основ розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{(a - b) \cdot 0.1 \cdot K_{\text{NaOH}} \cdot 2 \cdot 100 \cdot K_{\text{H}_2\text{O}}}{m}$$

де:

- S – сума обмінних катіонів, мг-екв на 100 г ґрунту;
- a – кількість мл 0,1н. NaOH , витрачених на холосте титрування;
- b- кількість мл 0,1н. NaOH , витрачених на титрування фільтрату;
- 0,1 – нормальність розчину NaOH ;
- K_{NaOH} – поправка до титру NaOH (0,96);
- 2-коефіцієнт перерахунку на весь об'єм фільтрату;
- 100 – коефіцієнт перерахунку на 100 г ґрунту;
- $K_{\text{H}_2\text{O}}$ - коефіцієнт перерахунку на суху наважку ґрунт (1,01);
- m – наважка ґрунту, г.

- Розрахунок ємності катіонного об'єму:

$$E = S + H$$

- Розрахунок ступеня насичення основами (V):

$$V = \frac{S \cdot 100}{S + H}$$

- Норму вапна H_{CaCO_3} обчислюють за величиною гідролітичної кислотності Нг:
для мінеральних - $\text{H}_{\text{CaCO}_3} = \text{Hг} \cdot 1,5$, т/га;
для органігенних - $\text{H}_{\text{CaCO}_3} = \text{Hг} \cdot d$, т/га.

де:

- 1,5 – коефіцієнт перерахунку гідролітичної кислотності на CaCO_3 , т/га (кількість вапна (т), яка необхідна для нейтралізації 1 м-екв. Водню);
- d – щільність ґрунту, г/см³.

Застосування результатів аналізу:

За величиною рН, гранулометричним складом, ступенем насичення основами встановлюють ступінь кислотності, потребу у вапнуванні за таблицею:

Визначення потреби ґрунтів у вапнуванні за рН і ступенем насиченості основами

Назва ґрунту за гранулометричним складом	Потреба у вапнуванні							
	Сильна		Середня		Слабка		Відсутня	
	рН _{KCl}	V, %	рН _{KCl}	V, %	рН _{KCl}	V, %	рН _{KCl}	V, %
Важкі, середні суглинки	< 4,5	< 50	4,5-5,0	50-60	5,5-6,0	65-75	> 5,5	> 75
Легкі суглинки	< 4,5	< 40	4,5-5,0	40-60	5,0-5,5	60-70	> 5,5	> 70
Супіщані та піщані	< 4,5	< 35	4,5-5,0	35-40	5,0-5,5	50-60	> 5,5	> 60
Заболочені та болотні	< 3,5	< 35	3,5-4,2	35-55	4,2-4,8	55-60	> 4,8	> 65

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

- Що таке гумус? У чому суть процесу гуміфікації?
- У чому полягає принцип методу визначення гумусу ґрунту за І. В. Тюрнімом?
- Від чого залежить якісний склад гумусу?
- Як розрахувати вміст гумусу та його запаси?
- Що таке кислотність ґрунту?
- Яке практичне значення має визначення реакції середовища? Назвати групи ґрунтів за ступенем кислотності.
- За яких умов у ґрунті проявляється обмінна та гідролітична кислотність?
- Чому дорівнює величина рН:
 - $-\lg [H^+]$; 2. $-\lg [H]$; 3. $-\lg [OH^-]$; 4. $\lg [H^+]$; 5. $\lg [OH^-]$.
- Процес перетворення органічних решток на гумус в ґрунтах називається:
 - оглеєння; 2. гуміфікація; 3. мінералізація; 4. конденсація; 5. злитизація.
- Здатність ґрунту протидіяти зміні реакції середовища – це:
 - кислотність; 2. деструкція; 3. буферність; 4. евтрофікація.
- Які дані необхідно мати для визначення потреби ґрунту у вапні?
 - гідролітичну кислотність; 2. рН сольової витяжки; 3. гранулометричний склад.
- Які є дві форми потенціальної кислотності?
 - актуальна; 2. об'ємна; 3. обмінна; 4. гідролітична.
- У яких ґрунтах за гранулометричним складом міститься найбільше гумусу?
 - глинисті; 2. піщані; 3. суглинкові; 4. всі варіанти вірні.
- Основний спосіб боротьби з підвищеною кислотністю ґрунту:
 - внесення добрив; 2. гіпсування ґрунту; 3. вапнування ґрунту; 4. піскування ґрунту;
 - мульчування ґрунту.
- Вміст азоту в гумусі становить, %:
 - 3-5; 2. 15-20; 3. 32-39; 4. 52-69; 5. 78-85.
- Розрахувати запаси гумусу для 0,5 м шару ґрунту, т/га, обчислити пористість аерації та розрахувати вологість в'янення для дерново-підзолистого ґрунту, враховуючи вміст гумусу, % - 2,5; максимальну гігроскопічність, мг, % - 2,3; вологість, W_{ваг}, % - 15; загальну пористість, % - 43,2; щільність ґрунту, г/см³ - 1,45.

17 При проведенні досліджень дерново-підзолистого ґрунту на вологість в'янення, % - 3,; вологість $W_{ваг}$, % - 15; щільність ґрунту, $г/см^3$ - 1,45; кислотність, $pH_{КСІ}$ - 3,5; гідролітична кислотність, м-екв/100 г ґрунту - 4,2. Розрахувати загальний і продуктивний запас води в 0,5 м шарі ґрунту в $м^3/га$, мм, та необхідну норму вапна, т/га для нейтралізації кислого середовища ґрунту.

18. Розрахувати норму вапна за гідролітичною кислотністю, яка дорівнює 4 м-екв/100 г ґрунту.

19. Розрахувати ступінь насичення основами, якщо ємність поглинання дорівнює 10 м-екв/100 г ґрунту, а гідролітична кислотність - 4 м-екв на 100 г ґрунту.

4.3. АГРОГРУНТОВЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ

П – зона змішаних лісів дерново-підзолистих типових і оглесних ґрунтів

Полісся:

П1 – західна провінція; **П2** – центральна правобережна провінція; **П3** – лівобережна висока провінція; **П4** – лівобережна низинна провінція.

ЛС – Лісостепова зона чорноземів типових і сірих опідзолених ґрунтів:

ЛС1 – західна провінція; **ЛС2** – правобережна центральна висока провінція; **ЛС2₁** – північна підпровінція; **ЛС2₂** – південна підпровінція; **ЛС3** – лівобережна низинна провінція; **ЛС3₁** – північна підпровінція; **ЛС3₂** – південна підпровінція; **ЛС4** –

лі

пі

пї

пї

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка

ка



СС – Сухостепова зона темно-каштанових і каштанових ґрунтів:

СС1 – Причорноморська провінція; **СС2** – Північно-Кримська провінція.

К – зона буроземних ґрунтів Карпат:

Кзн – провінція лучно-буроземних оглеєних ґрунтів Закарпатської низовини; **КП** – зона бурувато-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтів передгір'я до 300-500 м; **КПЗ** – зона буроземів опідзолених оглеєних закарпатського передгір'я до 125-400 м; **КПЛ** – зона гірсько-лучних буроземів полонин з 1200-1500 м; **КГ** – зона гірсько-лісових буроземів до 500-1500 м.

Кр – ґрунтові зони Гірського Криму:

КрС – зона чорноземів передгірського Степу; **КрЛС** – зона ґрунтів передгірського Лісостепу; **КрГ** – зона буроземів гірсько-лісових; **КрЯ** – зона гірсько-лучних ґрунтів яйл; **КрП** – зона коричневих ґрунтів південного схилу головного гірського хребта.

Система таксономічних одиниць генетичної класифікації ґрунтів

Класифікація ґрунтів – це об'єднання їх у групи за походженням, властивостями та родючістю. Сучасна класифікація розроблена на основі генезису ґрунтів, агропродовольчих властивостей і є продовженням класифікації В.В. Докучаєва і Н.М. Сибірцева.

Території, на яких переважають певні типи ґрунтів, пов'язані між собою близькими ґрунтоутворювальними процесами, кліматичними умовами і рослинністю, а також розташовуються в певному порядку з півночі на південь, називають *горизонтальною або широтною зональністю*. Послідовність зміни ґрунтів, рослинності, порід та інших ознак у гірських місцевостях, називають *вертикальною зональністю*. Ґрунти, які трапляються на окремих територіях у вигляді вкраплень у межах однієї або кількох зон, називають *інтразональними*.

Закономірне поширення ґрунтів є основою для відокремлення ґрунтово-географічних одиниць, найголовніші з яких зона, підзона, провінція.

Ґрунтова зона – територія, з одним ґрунтовим типом або поєднуються кілька типів ґрунту (наприклад, Лісостепова зона);

Ґрунтова підзона – частина географічної зони, переважаючим ґрунтовим підтипом (наприклад, Степ північний – чорноземи звичайні);

Ґрунтова провінція – частина зони або підзони, яка відрізняється факторами ґрунтоутворення від усієї зони;

Ґрунтові поєднання – зміна ґрунтових типів і підтипів через велику відстань;

Ґрунтові комплекси – зміна ґрунтових типів, які при чергуванні займають невеликі площі.

Таксономічні одиниці

Тип ґрунтів – прояв основного процесу ґрунтоутворення, який розвивається під впливом певних факторів ґрунтоутворення і сприяє формуванню ґрунтів з характерними спільними ознаками (дерново-підзолисті ґрунти, чорноземи, солончаки тощо).

Підтип ґрунту – формується в межах типу та відрізняється розвитком основного і додаткового процесів ґрунтоутворення (*чорноземи опідзолені, чорноземи типові*).

Рід ґрунту – ґрунти утворились під впливом місцевих умов, складом ґрунтоутворюючих порід, хімізмом підґрунтових вод тощо (*чорнозем південний солонцюватого-солончаковий*).

Вид ґрунту – виділяють у межах підтипу і роду за ступенем розвитку основного процесу і родових ознак ґрунтоутворення (*дерново-, слабо-, середньо-, сильно-підзолисті ґрунти; чорноземи середньо- і мало-гумусні*).

Різновидність ґрунту – гранулометричний склад верхнього генетичного горизонту та ґрунтоутворюючої породи (супіщаний, середньо-суглинковий тощо).

Розряд ґрунту – походження і властивості ґрунтоутворюючої (материнської) породи (*морени, водно-льодовикові відклади, леси тощо*).

Підрозряд ґрунту – ступінь сільськогосподарського засвоєння або ступінь еродованості (*слабо-, середньо-, сильно-змитий ґрунт; слабо-, середньо-, високо-окультурений ґрунт*).

Повна назва ґрунту наводиться з урахуванням усіх таксономічних одиниць. Першим зазначають тип, останнім – відміну або розряд.

Наприклад, чорнозем (тип), звичайний (підтип), солонцевий (рід), середньоглибокий (вид), важкосуглинковий (відміна) на лесоподібному важкому суглинку (розряд).

Питання для самоконтролю

1. Яка класифікаційна одиниця об'єднує групу ґрунтів, що сформувались в однакових природних умовах, під дією одних і тих же процесів, мають одні і ті ж властивості і профіль із взаємопов'язаних генетичних горизонтів?

1. вид; 2. підтип; 3. тип; 4. рід; 5. різновидність.

2. Вказати повне і правильне визначення «Класифікація ґрунтів»:

1. Зміна ґрунтових типів, кожен з яких займає невеликі площі; 2. Об'єднання ґрунтів в групи за їх важливими властивостями; 3. Об'єднання ґрунтів в групи за властивостями, походженням і особливістю родючості.

3. Правильно розташуйте визначення: а) тип ґрунту; б) підтип; в) рід; г) вид; д) різновид; е) розряд:

*1. Відображає характер ґрунтоутворюючої породи, на якій утворився ґрунту;
2. Вплив місцевих умов, склад ґрунтоутворюючих порід, хімізм ґрунтових вод;
3. Характеризує гранулометричний склад верхнього горизонту ґрунту;
4. Група ґрунтів, які сформувались в однакових природних умовах, під впливом одних і тих же процесів і мають профіль з однотипних генетичних горизонтів;
5. Ступінь розвитку ґрунтоутворюючих процесів;
6. Група ґрунтів, які відрізняються за виявленням процесів ґрунтоутворення (основного і допоміжного).*

4. Що впливає на формування зональності ґрунтів?

*1. Різний вік ґрунту; 2. Рослинність; 3. Клімат; 4. Фактори ґрунтоутворення;
5. Ґрунтоутворюючі породи.*

5. Зовнішній вигляд вертикального профілю ґрунту, який складається з генетичних горизонтів, закономірно пов'язаних між собою – це:

1. морфологія ґрунту; 2. складення ґрунту; 3. будова ґрунту.

6. Як позначаються генетичні горизонти ґрунту?

1. цифрами; 2. літерами арабського алфавіту; 3. літерами латинського алфавіту.

7. Який вчений запропонував в Україні систему індексування, де кожний генетичний горизонт позначається початковою літерою або словосполученням літер тих слів, які вказують на походження та особливості складу і властивостей тих чи інших горизонтів?

1. Докучаєв В. 2. Захаров С. 3. Вавилов М. 4. Соколовський О.

8. Вертикальна протяжність ґрунту від поверхні до материнської породи – це:

1. структура ґрунту; 2. морфологія ґрунту; 3. складеність ґрунту; 4. потужність ґрунту.

9. Найродючішими ґрунтами України є:

1. дерново-підзолисті; 2. буроземи; 3. солоді; 4. сірі лісові; 5. чорноземи.

10. Першу в історії ґрунтознавства карту ґрунтів склав у 1899 році:

1. В.В. Докучаєв; 2. О.Н. Соколовський; 3. М.І. Вавилов.

11. Розподіл ґрунтів у певному порядку відповідно до тієї чи іншої класифікації – це:

1. *систематика ґрунтів*; 2. *номенклатура ґрунтів*; 3. *діагностика ґрунтів*.
12. Назви ґрунтів відповідно до їхніх властивостей і класифікаційних положень – це:
1. *систематика ґрунтів*; 2. *номенклатура ґрунтів*; 3. *діагностика ґрунтів*.
13. Сукупність ознак і властивостей, за котрими ґрунти можуть бути виділені і зараховані до тієї чи іншої таксономічної одиниці ґрунтової класифікації – це:
1. *систематика ґрунтів*; 2. *номенклатура ґрунтів*; 3. *діагностика ґрунтів*.
14. Наука про закономірності поширення ґрунтів на Землі – це:
1. *таксономія ґрунтів*; 2. *систематика ґрунтів*; 3. *номенклатура ґрунтів*;
4. *діагностика ґрунтів*; 5. *географія ґрунтів*.
15. Як позначаються генетичні горизонти ґрунту?
1. *цифрами*; 2. *літерами арабського алфавіту*; 3. *літерами латинського алфавіту*.
16. До морфологічних ознак ґрунту відносять:
1. *вологість*; 2. *колір*; 3. *структура*; 4. *скипання*; 5. *новоутворення*; 6. *включення*;
7. *гранулометричний склад*; 8. *будова*; 9. *потужність*.
17. Тривалість формування ґрунтів від нуля-моменту до часу спостереження – це
1. *тип ґрунту*; 2. *статус ґрунту*; 3. *профіль ґрунту*; 4. *вік ґрунту*.

4.4. ҐРУНТИ ЗОНИ ПОЛІССЯ

Зона займає 11 млн 768 тис. га, або близько 19,5 % території України. Розташовано більшість районів Волинської, Рівненської, Житомирської та Чернігівської областей, частина районів Львівської, Тернопільської, Хмельницької, Київської і Сумської областей. Межа мішаних лісів з півдня по лінії населених пунктів: Рава-Руська, Нестерів, Львів, Золочів, Кременець, Ізяслав, Шепетівка, Полонне, Ніжин, Батурин, Кролевець, Глухів. На заході України, південніше міст Луцьк і Рівне, простягається Волинська височина, що належить до лісостепової зони. Від Подільської височини вона відділена Малим Поліссям.

Клімат помірно-континентальний з теплим вологим літом і м'якою зимою. Кількість опадів за рік коливається від 600 до 700 мм, середньорічна температура повітря близько 4⁰ С, тривалість періоду з температурою 5⁰ С - 130-180 днів. Випаровувальна здатність ґрунтів невелика, тому значна частина опадів (до 20-40 %) потрапляє у ґрунт і промиває його. Це зумовлює переміщення розчинних органічних і мінеральних сполук та колоїдів, які утворюються в процесі мінералізації органічних решток та вивітрювання з верхніх шарів у нижні.

Рельєф – слабодренована рівнина з дуже розвиненим мезорельєфом у вигляді моренних горбів, гряд, ози, ками, друмлини, гриви, піщаних дюн і валів. Зандрові рівними між ними мають слабохвилястий рельєф із великою кількістю маленьких озер і заболочених просторів. Давні прохідні долини зайняті великими торф'яниками (болота Замглай, Видра, Пористе тощо).

У західній і східній частинах зони будова сучасного рельєфу пов'язана з близьким заляганням розмитих крейдяних відкладів, які утворюють на фоні зандрових слабохвилястих рівних крейдяні горби, різні карстові форми, озера.

Місцями добре розвинутий мікрорельєф у вигляді мікровпадин і піщаних горбиків.

Основними ґрунтоутворюючими породами є морени (льодовикові відклади) з валунами та безвалунні водно-льодовикові відклади, давньоалювіальні відклади, значно рідше озерні відклади і леси. Вони мають різний гранулометричний склад і здебільшого бідні на карбонати кальцію, магнію та зольні речовини, що негативно впливає на родючість ґрунтів, утворених на цих породах.

Рослинність поділяється на три великих групи: лісова, болотна та лучна. Великі площі займають ліси. У північних областях переважають хвойні породи. У південних областях (ближче до Лісостепу) лісові масиви мішаних деревних порід. У підліску – чагарники.

Грунтоутворюючі процеси:

- ✓ підзолистий – відбувається під зімкнутим покривом хвойного лісу за промивного типу водного режиму (коефіцієнт зволоження понад 1) та наявності джерел кислих продуктів розкладу органічної речовини;
- ✓ дерновий – відбувається під впливом трав'янистої рослинності, зумовлює формування ґрунтів за добре розвинутим гумусовим горизонтом;
- ✓ болотний – розвивається в умовах постійного перезволоження..

Вони проходять або одночасно, або накладаються один на одного. Залежно від ступеня інтенсивності цих процесів утворилися різні види ґрунтів.

У зоні Полісся поширені, такі типи ґрунтів:

1. підзолисті;
2. дернові;
3. дерново-підзолисті ґрунти – дуже поширені; утворились у результаті сукупної дії підзолистого і дернового процесів ґрунтоутворення;
4. підзолисто-болотні;
5. болотні.

Перші чотири типи займають близько 90 %, а болотні – до 10 % території зони. (І. Ф. Гаркуша).



Дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані ґрунти на водно-льодовикових пісках (Сумська обл., Шосткинський район)

NE 0-18 (23) см - гумусовий елювіальний горизонт слабо забарвлений гумусом у світло-сірий колір, свіжий, піщаний, пухкий, безструктурний, перехід різкий.

Pe 19 (24)-38(45) см – світло-жовтий пісок з білястими плямами у верхній частині, елювіований, свіжий, пухкий, безструктурний, перехід різкий по лінії псевдофібр.

Pi 39 (46)-108 (122) см – на тлі жовтого піску видно тоненькі, звивисті прошарки важкого гранулометричного складу червоно-бурого забарвлення, свіжий, псевдофібрами товщиною не більше за 1-3 см. Псевдофібри щільні, пісок в них зцементований залісною глиною. Шари між ними рихлі, складаються з відмитого від глинистих часток піску. Перехід різкий по лінії псевдофібр.

P 109 (123) - 210 см і глибше, білий, пухкий, дрібнозернистий пісок.



Дерново-слабопідзолисті супіщані ґрунти на шаруватих водно-льодовикових пісках (Сумська обл., Шосткинський район)

Ne – 0-16 (24) см – гумусово-елювіальний, попільно-сірий, вологий, супіщаний, у верхній частині (до 4-6 см) пронизаний дрібним корінням трав'янистої рослинності, зустрічаються білесі плями відмитого піску, пухкий, перехід різкий.

Pe – 17 (25)-30 (36) см – пісок, слабоелювіований, брудно-білесий з білими плямами відмитого піску, вологий, супіщаний, пухкий, перехід різкий.

Pi – 31 (37)-96 см – пісок слабоелювіований, бурувато-жовтий, з темно-бурими тонкими (0,5-2 см), хвилястими, щільними псевдофібрами, вологий, між псевдофібрами пухкий, зустрічаються уламки щільних порід і галька, перехід поступовий.

P 97-176 см і глибше – тонкошаруватий, різно-зернистий, водно-льодовиковий пісок



**Дерново-середньопідзолисті глинисто-піщані ґрунти
на водно-льодовикових пісках
(Сумська обл., Шосткинський район)**

HE – 0-22 см – гумусово-елювіальний, сірий, зв'язно-піщаний, безструктурний, пухкий, пронизаний кореневою системою трав'янистої рослинності, перехід різкий.

E – 23-36 см – елювіальний, білувато-пальовий, рихлий, безструктурний, складений відмитими від глинистих часток піском, зріджена коренева система рослин, у нижній частині горизонту зустрічаються ржаві і білесі плями – наслідок періодичного перезволоження, перехід ясний.

IE – 37-130 см – червоно-бурі прошарки товщиною 0,5-7 см чередуються з білесим сильно відмитим піском, перехід різкий.

PI – 130-170 см – суцільний зандровий горизонт, прошарки щільні, перехід різкий.

P – 171-200 см і глибше – середньо-зернистий пісок, світло-пальовий, рихлий, слабо-шаруватий.



**Дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти
на шаруватих водно-льодовикових пісках
(Сумська обл., м. Середина-Буда)**

HE – 0-22 см – гумусово-елювіальний, сірий, супіщаний, нещільно-грудочкуватий, пухкий, зустрічаються дрібні білесі гнізда відмитого піску, перехід різкий.

Eh – 23-34 (40) см – елювіальний, брудно-білесий, місцями плямистий, сильно відмитий від глинистих часток, супіщаний, зустрічаються гумусові затьоки та плями, перехід ясний.

IE – 100 см – ілювіований червоно-бурий щільний горизонт потужністю 5-15 см, а у нижній частині гнізда чередуються із шарами білого, сильно відмитого від глинистих речовин дрібно-зернистого піску, в ілювіованих шарах в гніздах помітне колоїдне лакування та присипка SiO_2 , перехід поступовий.

PI – 111-146 см – орзандовий горизонт, червоно-бурий, супіщаний, щільний, призматично-грудочкуватий, структурні окремість вкриті колоїдним лакуванням, зустрічаються лінзи піску, перехід різкий.

P – 147-190 і глибше – шаруваті водно-льодовикові відклади, світло-жовті, піщані шари чередуються з бурувато-жовтими супісками.



**Дерново-середньопідзолисті легкосуглинкові
на морені (Київська обл., смт Макаріїв)**

NE – 0-20 см – гумусово-елювіальний, бурувато-сірий, свіжий, слабогумусований, легкосуглинковий, нещільно-грудочкуватий, пухкий, присипка SiO₂, рідко зустрічаються дрібна галька і валунчики, перехід різкий.

E – 21-37 (42) см – елювіальний, брудно-білесий, свіжий, пилювато-супіщаний, тонко-плитчастий, пухкий, відмитий від глинистих часток, перехід різкий.

I – 38 (43) – 130 (150) см – ілювіальний, червоно-бурий, суглинковий, призматичний, щільний, в'язкий, структурні окремісті покриті колоїдним лакуванням, збагачений присипкою SiO₂, зустрічаються уламки граніту, валуни, лінзи залізистих пісків, перехід поступовий.

P – 131 (151)-180 см – жовто-бура суглинкова морена, щільна з великою кількістю лінз гравійних пісків, уламків граніту, валунів.



**Дерново-середньопідзолисті глейові супіщані ґрунти
на водно-льодовикових супісках (Київська обл., смт Димер)**

NE – 0-15 (20) см – гумусово-елювіальний, сірий, свіжий, супіщаний, нещільно-грудочкуватий, пухкий, густо пронизаний кореневою системою рослин, перехід різкий.

Egl – 16 (21)-35 см – елювіальний, глеюватий, білесий, свіжий, супіщаний, пластинчастий, ущільнений. Сильно відмитий від глинистих речовин, оглеєння у вигляді великої кількості дрібних, залізисто-марганцевих бобовин, ржавих і охристих плям, сизуватих прошарок, перехід різкий.

Iegl – 36-60 см – ілювіальний, елювіований, глейовий, ржава-бурий, з білесими плямами відмитого піску, супіщаний, грудочкувато-пластинчастий, щільний, багато залізисто-марганцевих бобовин, перехід ясний.

IGI – 61-110 см – ілювіований, глейовий, буро-сизий, вологий, суглинковий, призматичний, щільний, в'язкий, багато залізисто-марганцевих бобовин і примазок. По гранях структурних окремістей примітна присипка SiO₂, перехід поступовий.

PGI – 111-200 см в глибше – водно-льодовиковий супісок, глейова, сиза, в'язка, сира. На глибині 160-190 см орзандовий шар.



**Дерново-карбонатні ґрунти
на елювії крейдових порід (Рівненська обл.)**

Nk – 0-20 см – гумусовий, карбонатний, темно-сірий, свіжий, добре і рівномірно гумусований, карбонатний, легкосуглинковий, зернистий, щербенистий, з великою кількістю мушлі, молюсків, перехід поступовий.

NPK – 21-40 см – перехідний, сірий, свіжий, слабше верхнього, гумусований, легкосуглинковий з включенням великої кількості крейдового щебня. Зустрічаються іржаво-бурі плями сезонного оглеєння.

PK – 41-100 см і глибше – крейда білого кольору, з темно-сірими плямами і затьоками гумусу, а також з великою кількістю іржавих плям.



**Дернові глейові легкосуглинкові ґрунти
на водно-льодовикових суглинках (Сумська обл., м. Шостка)**

Nd – 0-3 см – дернина слабо-оторфована.

Ngl – 4-20 (23) см – гумусовий, глейовий, темно-сірий, з іржаво-бурими плямами, вологий, піщано-легкосуглинковий, грудочкувато-зерниста, пронизаний кореневою системою трав'янистою рослинністю, перехід поступовий.

NPgl – 21 (24)-29 (32) см – перехідний, глеюватий, сизувато-сірий, з великою кількістю іржавих плям і тонких прожилок у ходах кореневої системи, вологий, піщано-легкосуглинковий, нещільно-грудочкуватий, в'язкий, липкий, перехід помітний.

PGl – 30 (33)-130 см – тонкошаруваті глейові водно-льодовикові суглинки з піщаними і ортзандовими прошарками.

Практичне заняття № 12

Тема: Морфологічний опис ґрунтів зони Полісся

Мета: Навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні типи ґрунтів зони Полісся. Давати агро виробничу характеристику ґрунту, впроваджувати заходи щодо підвищення їх родючості.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Місце проведення: поле або аудиторія.

Матеріали і обладнання: лопата, складний метр, ніж, вода, шкала забарвлення ґрунту, моноліти ґрунтів, лінійка, підручники, кольорові олівці.

Завдання

Визначити за монолітами і в природних умовах ґрунти зони Полісся.

Описати їх морфологічні ознаки, агрономічні властивості і заходи щодо поліпшення.

1. За допомогою підручників ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів зони Полісся. При описуванні необхідно зробити малюнок ґрунтового профілю кольоровими олівцями за масштабом 1:10.
2. Моноліт дерново-підзолистого ґрунту, вказаного викладачем, розподілити на генетичні горизонти, встановити їх межі. Розглянути і описати основні морфологічні ознаки кожного горизонту. Агрохімічні властивості та заходи поліпшення ґрунтів описати з підручника. Дати назву ґрунту.

Характеристика дерново-підзолистого ґрунту

Малюнок ґрунтового профілю	Індекс, потужність горизонту, см	Колір	Гранулометричний склад	Структура	Щільність, пористість	Новоутворення	Включення	Перехід від горизонту до горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Хімічний склад:

Гумус _____%, N _____, P₂O₅ _____, K₂O _____, pH _____.

Повна назва дерново-підзолистого ґрунту

Використання та поліпшення:

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Які ґрунтоутворюючі процеси формують дерново-підзолисті ґрунти?
 1. болотний; 2. дерновий; 3. підзолистий; 4. оглеєння.
 2. Будова дерново-підзолистого ґрунту:
 1. лісова підстилка, елювіальний, ілювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода;
 2. лісова підстилка, гумусовий, ілювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода;
 3. лісова підстилка, гумусово-елювіальний, елювіальний, ілювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода;
 4. лісова підстилка, гумусово-ілювіальний, елювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода.
 3. Ознаки дерново-підзолистого ґрунту:
 1. гумусу 7-9 %, гумусово-елювіальний горизонт 15-20 см, рН=7-8, поглинуті катіони Ca, Mg, H, Al;
 2. гумусу 1,5-3 %, гумусово-елювіальний горизонт 50-60 см, рН=4-5,5, поглинуті катіони Ca, Mg, Na;
 3. гумусу 1,5-3 %, гумусово-елювіальний горизонт 15-20 см, рН=6,5-7, поглинуті катіони Ca, Mg, H, Al;
 4. гумусу 1,5-3 %, гумусово-елювіальний горизонт 15-20 см, рН=4-5,5, поглинуті катіони Ca, Mg, H, Al.
 4. Назвати основні ґрунти зони Полісся:
 1. сірі опідзолені, чорноземи типові, каштанові; 2. підзолисті, дернові, дерново-підзолисті, болотні; 3. каштанові, підзолисті, болотні; 4. чорноземи глибокі, звичайні, солончі, жовтоземи.
 5. В яких умовах найкраще проходить дерновий процес?
 1. при торфонакопиченні; 2. нейтральній реакції; 3. лужній реакції; 4. кислій реакції;
 5. трав'янистій рослинності.
 6. Який захід використовують для меліорації ґрунтів підзолистого типу?
 1. гіпсування; 2. промивання; 3. вапнування; 4. кислування.
- Задачі:
7. Під час польового обстеження ділянки фермерського господарства на території Чернігівської області було описано ґрунтовий профіль:

А) верхній сірий гумусований супіщаний горизонт з ознаками кремнеземистої присипки має глибину 22 см, $pH_{вод.} = 5,6$; нижче розташований білястий безгумусний пилувато-зв'язно піщаний горизонт густою присипкою SiO_2 глибиною 17 см, $pH = 4,7$; наступний горизонт – супіщаний горизонт жовтого кольору з горизонтальними бурими хвилястими ущільненими суглинковими прошарками завтовшки 1-2 см і бурими плямами. Ґрунтоутворна порода – жовтий шаруватий пісок.
 8. У Житомирській області під мішаним лісом було описано ґрунтовий профіль:

На поверхні ґрунту – лісова підстилка, під нею – сірий слабко-гумусований з присипкою SiO_2 легкосуглинковий горизонт глибиною 10 см; нижче розташований майже білий, безгумусний, безструктурний, пилуватий із щільною крем'яною горизонт до глибини 36 см; наступний горизонт – бурий, із бурим колоїдним лакуванням по гранях призматичних агрегатів, важкосуглинковий, пластичний; горизонт, який розташований нижче, за морфологічними ознаками нагадує попередній, але має слабко виражене колоїдне лакування і містить валуни. Ґрунтоутворююча порода жовто-бурого кольору з валунами. Весь профіль ґрунту без карбонатний, сірий, має сизуватий відтінок та іржаво-вохристі плями. Напишіть будову профілю ґрунту в індексах і дайте йому назву.

4.5. ҐРУНТИ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ

Зона Лісостепу є перехідною від лісо-лучної (Полісся) до чорноземно-степової. У межах України ця зона займає понад 28 млн га. Більше 65 % цієї площі розорюється.

Лісостепова зона простягається від Передкарпаття до західних відрогів Середньоруської височини на відстань майже 1100 км. Ширина зони з півночі на південь коливається в межах 150-330 км. Південна межа проходить по лінії населених пунктів: північніше Великої Михайлівки і Ширяєво, через Первомайськ, північніше Новоукраїнки і Кропивницького, через Знам'янку, Онуфрієвку, Кобеляки, Нові Санжари, північніше Краснограда, через Балаклею уздовж річки Оскол до території Росії. Охоплює Тернопільську, Хмельницьку, Вінницьку, Черкаську, Полтавську і Харківську області, південну половину Львівської, Волинської, Житомирської, Київської, Чернігівської, велику частину Сумської, північні частини Одеської і Кіровоградської, частково Івано-Франківську і Чернівецьку області.

Клімат – помірно-континентальний, теплий з достатнім зволоженням на заході і нестійким на сході, з нейтральним балансом вологи і періодично промивним водним режимом. Найвологіший західний Лісостеп, клімат якого подібний до західного Полісся (*дуже високий коефіцієнт зволоження ГТК > 2 в прикарпатській смугі і 1,4-2,0 – на східній периферії*). Правобережний і Лівобережний Лісостеп зволожені значно менше (*ГТК в північній периферії обох частин становить 1,1-1,2, а в південній і східній частині дорівнює 1,0*).

Рельєф – різноманітний і у різних частинах має свої особливості. Поверхня розчленована глибокими ярами і балками, внаслідок чого розвивається водно-ерозійний рельєф.

Рослинність – розвивається переважно лісова та лучно-степова рослинність. Лісова рослинність характерна для високих, добре дренованих територій місцевості і представлена дубовими і мішаними дубово-грабовими та дубово-кленово-липовими формаціями. Трав'яниста рослинність розвинена і різноманітна. У зв'язку з розорюванням земель природна трав'яниста рослинність тепер значно зменшилася і трапляється тільки на узліссях, луках та під покривом широколистяних лісів.

Розвинутими *ґрунтоутворюючими процесами* в Лісостепу є дерновий та підзолистий. Причому на заході більш розвинутий підзолистий, на сході – дерновий. Процеси засолення розвиваються на низовинних рівнинах Лівобережжя, засолення і заболочування поєднуються в давньо-долинних комплексах із близьким заляганням ґрунтових вод.

ґрунтоутворюючі породи – лесоподібні суглинки та леси. В долинах річок – стародавні та сучасні алювіальні відклади легкого гранулометричного складу.

ґрунтовий покрив Лісостепу включає сірі лісові ґрунти, опідзолені, вилугувані й типові чорноземи, а також лучно-чорноземні та торфово-болотні. В окремих місцях трапляються солоді, солонці, чорноземи солонцюваті та солончаки.

Чорноземи типові – розповсюджена група ґрунтів зони. Вони займають значну частину ділянки на Волинь-Подільської височини, домінують на лівобережній частині зони.

Лівобережна частина зони представлена темно-сірими ґрунтами і чорноземами опідзоленими. Правобережна західна та південна частини зони представлені сильнопідзолистими ґрунтами – світло-сірими і сірими.

Реградовані ґрунти займають значну площу зони. Це сильно окультурені опідзолені ґрунти (підвищення гумусованості, покращення фізичних властивостей).

Галогенні (солонцюваті солончакові) ґрунти залягають у пониженнях, недренованих, підтоплюваних мінералізованими ґрунтовими водами територіях.

На лівобережжі зони у річкових долинах і низинах північної частини дніпровських терас формуються торф'яники низинного типу.



**Світло-сірі опідзолені ґрунти на лесах (Полтавська обл.,
Лохвицький район)**

NE – 0-22 см – гумусово-елювіальний, світло-сірий, свіжий, легкосуглинковий, плитчастий, пухкий, збагачений на SiO₂, густо пронизаний кореневою системою дерев.

Eh – 23-34 см – елювіальний, свіжий, білесий, легкосуглинковий, пилювато-пластинчастий, рихлий, відмитий від глинистих речовин і майже повністю складається із кремнезему, зустрічаються затьоки гумусу, перехід помітний.

I₁(h) – 35-67 см – ілювіальний, темно-бурий, свіжий, легкосуглинковий, призматично-горіхуватий, щільний, збагачений глинистою речовиною, структурні окремісті покриті колоїдним лакуванням і щільною присипкою SiO₂, перехід поступовий.

I₂ – 68-125 см – ілювіальний, червоно-бурий, свіжий, середньосуглинковий, призматичний, щільний, збагачений глинистими частками, структурні окремісті покриті колоїдним лакуванням і слабкою присипкою SiO₂, перехід помітний.

Pk – 126-150 см і глибше – палевий, легкосуглинковий карбонатний лес.



**Сірі опідзолені ґрунти на лесах
(Вінницька обл.)**

NE – 0-23 см – гумусовий, сильно елювіальний, бурувато-сірий, вологий, пилювато-середньосуглинковий, нещільно-грудочкуватий, слабо ущільнений, припудрений присипкою SiO₂, перехід різкий.

I₁(h) – 24-43 см – ілювіальний, верхня частина помітно гумусована, сіро-бурий, вологий, важкосуглинковий, грудочкувато-горіхуватий, щільний, дуже переритий черв'яками, багато копролітів, структурні окремісті припудрені присипкою SiO₂, перехід поступовий.

I₂ – 44-89 см – ілювіальний, безгумусовий, темно-бурий, важкосуглинковий, призматичний, дуже щільний, структурні окремісті покриті червоно-бурим колоїдним лакуванням і припудрені SiO₂, перехід поступовий.

I₃ – 90-119 см – ілювіальний, бурий, вологий, важкосуглинковий, грудочкувато-призматичний, щільний, на структурних агрегатах помітні колоїдні затьоки R₂O₃ і SiO₂, перехід поступовий.

Pi – 120-140 см – слабоілювійований лес, жовтувато-бурий, вологий, важкосуглинковий, велико-грудочкуватий з рідкими колоїдними затьоками структурних агрегатів, перехід різкий.

Pk – 141-260 см – бурувато-пальовий, легко-суглинковий, карбонатний лес, карбонати представлені псевдоміцелієм.



Темно-сірі опідзолені ґрунти на лесах (м. Харків)

He – 0-37 см – гумусовий, добре елювіюваний, темно-сірий, свіжий, важкосуглинковий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пронизаний кореневою системою, перехід ясний.

HI – 38-68 см – ілювіюваний, гумусований, бурувато-сірий, свіжий, легкоглинуватий, дрібно-горіхуватий, щільний, структурні агрегати припудрені присипкою SiO₂, перехід ясний.

I – 69-105 см – ілювіальний, коричнево-бурий, свіжий, легкоглинистий, горіхувато-призматичний, дуже щільний, структурні агрегати покриті червоно-бурим колоїдним лакуванням, зустрічаються кротовини, перехід ясний.

Pi – 106-125 см – слабоілювіюваний лес, бурувато-палевий, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-призматичний, ущільнений, по структурним агрегатам рідкі колоїдні затьоки, перехід різкий.

Pk – 126-200 см – бурувато-пальовий, глинистий, карбонатний лес.



Чорноземи опідзолені на лесах (Полтавська обл., Миргородський район)

He – 0-41 см – гумусовий, слабоелювіюваний, темно-сірий, вологий, великопиловато-важкосуглинковий, структурні агрегати припудрені присипкою SiO₂, перехід ясний.

Hpi – 42-70 см – перехідний, слабоілювіюваний, менш гумусований, бурувато-сірий, вологий, великопиловато-важкосуглинковий, ущільнений, горіхуватий, на структурних агрегатах помітно слабкі затьоки півтораоксидів, наявність червороїн, копролітів, зустрічаються залишки кореневої системи дерев, перехід ясний.

PhI – 71-96 см – нижній перехідний, нерівномірно гумусований, сильно-ілювіюваний, сірувато-бурий, вологий, великопиловато-середньо-суглинковий, велико-горіхуватий, ущільнений, на структурних агрегатах помітні колоїдні затьоки, сильно переритий черворіїнами, зустрічаються напіврозкладені залишки кореневої системи дерев і кротовини, перехід поступовий.

P(h)i – 97-120 см – лес, слабо і нерівномірно гумусований, слабоілювіюваний, бурий з сіруватим відтінком, вологий, великопиловато-середньосуглинковий, грудочкуватий, ущільнений, зустрічаються окремі бурі плями колоїдних затьоків, багато кротовин і черворіїн, перехід різкий.

Pk – 121-200 см – лес, жовто-пальовий, дуже слабогумусований (по кротовинам), великопиловато-середньосуглинковий, включення карбонатів у вигляді псевдоміцелію.



Чорноземи реградовані на лесах (Полтавська обл., Миргородський район)

He – 0-40 см – гумусовий, слабоелювіюваний, темно-сірий, вологий, великопилувато-важкосуглинковий, ущільнений, по структурним агрегатам помітна присипка SiO_2 , перехід поступовий.

Hpi/k – 41-70 см – верхній перехідний, ілювіюваний, бурувато-сірий, вологий, добре гумусований, великопилувато-важкосуглинковий, нещільно-горіхуватий, ущільнений, багато червороїн, які з глибини 65 см заповнені карбонатною плісенню, з 60 см – карбонатний, перехід поступовий.

Phik – 71-107 см – нижній перехідний, слабогумусований, ілювіюваний, сірувато-бурий, вологий, великопилувато-важкосуглинковий, нещільно велико-горіхуватий, ущільнений, багато кротовин і черворіїн з карбонатною плісенню, перехід ясний.

P(hi)k – 108-120 см – лес брудно-пальовий, вологий, слабогумусований, великопилувато-важкосуглинковий, нещільно-грудочкуватий, ущільнений, багато кротовин і червороїн з карбонатною плісенню, перехід поступовий.

Pk – 121-220 см – лес брудно-пальовий, вологий, великопилувато-легкоглинистий, по кротовинам і черворіїнам слабогумусований, багато карбонатної плісені.



Чорноземи типові потужні малогумусні на лесах (м. Суми)

H/k – 0-41 см – гумусовий, темно-сірий, вологий, великопилувато-важкосуглинковий, карбонатний, нещільно-зернисто-грудочкуватий, ущільнений, перехід поступовий.

Hpk – 42-70 см – верхній перехідний, добре, але нерівномірно гумусований, карбонатний, темно-сірий, вологий, великопилувато-середньо-суглинковий, карбонатний, нещільно-зернисто-грудочкуватий, пухкий, у червороїн зустрічається карбонатна плісень, перехід поступовий.

Phk – 71-120 см – нижній перехідний, слабо і нерівномірно гумусований, карбонатний, сіро-бурий, вологий, великопилувато-середньосуглинковий, нещільно-грудочкуватий, багато кротовин і червоточин з карбонатною плісенню, перехід поступовий.

P(h)k – 121-203 см – лес, по кротовинам слабогумусований, карбонатний, сірувато-бурий, плямистий, свіжий, великопилувато-середньосуглинковий, грудочкуватий, рихлий, сильно переритий землеріями, кротовини і черворіїни покриті карбонатною плісенню.

Pk – 204-220 см – лес, карбонатний, бурувато-пальовий, великопилувато-середньосуглинковий покритий карбонатною плісенню.



**Чорноземи типові вологі потужні малогумусні
на лесоподібних суглинках (м. Тернопіль)**

Н/к – 0-44 см – гумусовий, темно-сірий, вологий, великопилювато-важкосуглинковий, зернисто-дрібно-грудочкуватий, ущільнений, багато кореневої системи, перехід поступовий.

Нрк – 45-80 (85) см – верхній перехідний, добре і нерівномірно гумусований, карбонатний, темно-сірий з бурим відтінком, вологий, великопилювато-середньосуглинковий, нещільно-зернисто-дрібногрудочкуватий, слабо ущільнений, зустрічаються кротовини, багато черворіїн, копролітів, черворієни та ходи коріння заповнені карбонатною плісенню, перехід поступовий.

Phk – 81/86-115 (145) см – нижній перехідний, нерівномірно і слабогумусований, карбонатний, сіро-бурий, сильно плямистий від кротовин і черворіїн, свіжий, великопилювато-середньосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, слабоущільнений, багато карбонатної плісені, перехід поступовий.

P(h)k – 116(146)-160 см – карбонатний лесоподібний суглинок, брудно-бурий, дуже плямистий, сильно переритий землицями, великопилювато-середньосуглинковий, велико-грудочкуватий, на структурних агрегатах багато карбонатної плісені, перехід поступовий.

Pk/gl – 161-210 см і глибше – карбонатний лесоподібний суглинок, сизувато-пальовий з іржаво-бурими плямами, особливо на структурних агрегатах, великопилювато-середньосуглинковий, грубо-пластинчастий, щільний, у нижній частині глеюватий, слабко-зв'язний, карбонати у формі журавчиків.



**Чорноземи типові потужні середньогумусовані
на лесах (Полтавська обл.)**

Н/к – 0-43 см – гумусовий, темно-сірий, свіжий, легкоглинистий, зернисто-грудочкуватий, карбонатний, перехід поступовий.

Нрк – 44-70 см – верхній перехідний, добре гумусований, карбонатний, темно-сірий з буруватим відтінком, свіжий, важкосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, ущільнений, черворієни усіяні карбонатним борошном, перехід поступовий.

Phk – 71-114 см – нижній перехідний, слабо і нерівномірно гумусований, карбонатний, бурувато-сірий, свіжий, важкосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, ущільнений, переритий землерійками, ходи яких покриті карбонатною плісенню, перехід поступовий.

P(h)k – 115-133 см – лес брудно-бурий, плямистий, важкосуглинковий, сильно переритий землерійками, покритий карбонатним борошном.

Pk – 134-190 см і глибше – лес бурувато-пальовий, легкоглинистий, з великою кількістю карбонатної плісенні.



**Лучно-чорноземні глибоко-середньосолонцюваті солончакові
грунти на лесоподібних суглинках (Полтавська обл.)**

He – 0-28 (32) см – гумусовий, помітно елювіюваний, темно-сірий, свіжий, великопилювато-легкосуглинковий, пилювато-грудочкуватий, пухкий, присипка SiO₂, перехід поступовий.

Hpiks – 29 (33) -50 см – верхній перехідний, добре гумусований з інтенсивно ілювіюваний, темно-сірий, карбонатний, засолений, свіжий, великопилювато-легкосуглинковий, горіхувато-призматичний, щільний, перехід різкий.

Phiks – 51-80 (90) см – нижній перехідний, слабо гумусований і ілювіюваний, карбонатний, засолений, бурувато-сірий, свіжий, великопилювато-середньосуглинковий, горіхувато-призматичний, щільний, зустрічаються кротовини, перехід ясний.

P(hi)ks – 81 (91)-105 (110) см – карбонатний лесоподібний суглинок, слабогумусований і ілювіюваний, засолений, бруднувато-бурий, вологий, оглеєний у вигляді іржавих плям, зустрічаються кротовини, які заповнені гумусним матеріалом, перехід поступовий.

Pglks - 106 (111) – 210 см і глибше – карбонатний лесоподібний суглинок, засолений, оглеєний, сизувато-бурий, вологий, в'язкий.



**Лучно-чорноземні поверхнево слабосолонцюваті содово-
солончакові грунти на лесоподібних суглинках
(Чернігівська обл., Ніжинський район)**

Hiks – 0-27 см – гумусовий, помітно пептизований, карбонатний, засолений, темно-сірий, вологий, великопилювато-середньосуглинковий, брилисто-грудочкуватий, структурні агрегати глянцеві, ущільнені, перехід ясний.

Heks – 28-41 см – гумусний, помітно елювіюваний, карбонатний, засолений, темнувато-сірий, вологий, великопилювато-легкосуглинковий, пластинчастий, присипка SiO₂, перехід ясний.

Hpieks – 42-87 (93) см – верхній перехідний, гумусований, ілювіюваний з ознаками елювіюваності, карбонатний, засолений, бурувато-сірий, вологий, грудочкувато-горіховий, ущільнений, зустрічаються кротовини, перехід поступовий.

Ph(i)ksgl – 88 (94)-125 см – нижній перехідний, слабо гумусований, карбонатний, засолений, сіро-бурий з різкими іржавими плямами, вологий, великопилювато-легкосуглинковий, горіхувато-грудочкуватий, ущільнений, нижня частина оглеєна, в'язкий, багато кротовин, перехід помітний.

P(h)ksgl – 126-175 см – карбонатний, лесоподібний суглинок, глейовий, засолений, бурувато-сизо-пальовий, сирий, інтенсивно переритий землерийками, карбонати у вигляді плям, бурно закипає від HCl, перехід ясний.

Pksgl – 176-210 см і глибше – карбонатний лесоподібний суглинок, глеуватий, засолений, жовтувато-сизий, сирий, в'язкий, липкий, наявність іржавих плям, збагачений карбонатами.

**Лучно-чорноземні солонцюваті солончакові мочарні грунти
(Донецька обл.)**



Hks – 0-45 см – гумусовий, слабо-пептизований, карбонатний, засолений, темно-сірий, вологий, легкоглинистий, великозернисто-грудочкуватий, пухкий, по всьому горизонту багато прожилок солей, перехід поступовий.

Hpks – 46-65 см – перехідний, слабогумусований і пептизований, карбонатний, засолений, темнувато-сірий, вологий, легкоглинистий, горіхувато-призматичний, ущільнений, по всьому горизонту багато прожилок солей, перехід поступовий.

Phks – 66-94 (102) см – нижній перехідний, карбонатний, брудно-бурий, плямистий, сирий, призматичний, щільний, по всьому горизонту багато прожилок солей, перехід поступовий.

Pks/gl – 95 (103)-160 (164) см – карбонатна лесоподібна глина, засолена, нижня частина глеувата, червоно-бурий, верхня брудна, плямиста, волога, внизу мокра, щільна, на глибині 85 см з'являється велика білозірка.

Dglks – 161 (165) см і глибше – сіро-зелена глина, мокра, засолена, глиноподібна - друзи гіпсу до 25 см у діаметрі.

Солонці лучно-чорноземні кіркові стовпчасті солончакові на лесоподібних суглинках (Полтавська обл.)

EH - 0-3 (7) см – гумусово-елювіальний, слабогумусований, сіро-білуватий, вологий, майже повністю складається із SiO_2 , великопиловато-легкосуглинковий, пиловато-пластинчастий, пухкий, рідко зустрічається коренева система рослин, перехід різкий, нерівний.

HEks – 4 (8) – 20 (25) см – солонцевий (пептизований), добре гумусований, карбонатний, засолений, темно-сірий з буруватим відтінком, вологий, легкосуглинковий, стовпчастий, структурні агрегати глянцеві та припудрені присипкою SiO_2 , перехід ясний.

HPks – 21 (26)-45 (50) см – верхній перехідний, слабо гумусований і пептизований, карбонатний, засолений, темно-сірий з буруватим відтінком, вологий, середньосуглинковий, грудочкувато-великогоріхуватий, структурні агрегати глянцеві, в'язкі, злиті, у нижній частині помітні вицвіти солей, кротовини, перехід різкий нерівний.

Phks/gl – 46 (51)-80 (96) см – нижній перехідний, слабо і нерівномірно гумусований, слабо-пептизований, карбонатний, засолений, сіро-бурий, плямистий, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-горіхуватий, нижня частина глеувата, в'язкий, липкий, помітні вицвіти солей, переритий землерийками, перехід різкий, нерівний.

P(h)ksgl – 81 (97)-130 (140) см – карбонатний лесоподібний суглинок, глеуватий, засолений, брудно-сизувато-бурий, іржаво-білі плями, вологий, в'язкий, липкий, наявність кротовин.

Pksgl – 131 (141) – 160 см і глибше – карбонатний лесоподібний суглинок, глеуватий, засолений, оливково-пальовий із іржаво-бурими плямами, в'язкий.

Солонці лучно-чорноземні глибокі стовпчасті солончакуваті на лесоподібних суглинках (Полтавська обл.)



He – 0-20 см – гумусовий, елювіюваний, темно-сірий, вологий, великопилювато-легкосуглинковий, пилювато-грудочкуватий, пластинчастий, пухкий, припудрені присипкою SiO₂, перехід різкий.

HI(e) – 21-41 см – солонцевий, добре гумусований, пептизований, карбонатний, засолений, темнувато-сірий, вологий, великопилювато-легкосуглинковий, горіхувато-призматичний, злитий, структурні агрегати глянцеві та припудрені присипкою SiO₂, перехід різкий.

HPks – 42-60 см – верхній перехідний, слабо гумусований і пептизований, карбонатний, засолений, сіро-бурий, вологий, легкосуглинковий, велико-горіхувато-стовпчастий, щільний, зустрічаються кротовини, перехід ясний.

Phks/gl – 61-71 (80) см – нижній перехідний, слабогумусований і пептизований, карбонатний, засолений, сизувато-сірий, плямистий, вологий, великопилювато-легкосуглинковий, грудочкувато-великогоріхуватий, ущільнений, нижня частина глеювата, в'язкий, липкий, перехід різкий.

Pksgl -72 (81)-130 см – карбонатний лесоподібний середній суглинок, глеюватий, засолений, сизувато-сірий, вологий, в'язкий, липкий, багато кротовин.

**Лучно-суглинкові ґрунти
на лесоподібних суглинках (Сумська обл.)**

Hd – 0-4 см – верхній, добре задернілий.

H/k – 5-37 (43) см – гумусовий, темно-сірий, вологий, легкосуглинковий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, верхня частина пронизана дрібною кореневою системою, черворієни, копроліти, перехід поступовий.

HPk/gl – 38 (44)-77 см – перехідний, карбонатний, темно-сірий (у верхній частині з буруватим, у нижній – із сизуватим відтінком), вологий, легкосуглинковий, грудочкувато-великозернистий, добре оструктурений, ущільнений, у нижній частині глеюватий, слабо-в'язкий, із іржаво-бурими плямами, по всьому горизонту черворієни, борошністі вицвіти карбонатів, кротовини, перехід поступовий.

Pkgl – 78-160 см і глибше – карбонатний лесоподібний суглинок, глеюватий, сизувато-жовтий, із іржаво-бурими плямами і білуватими скупченнями карбонатів, вологий, ходи черв'яків.





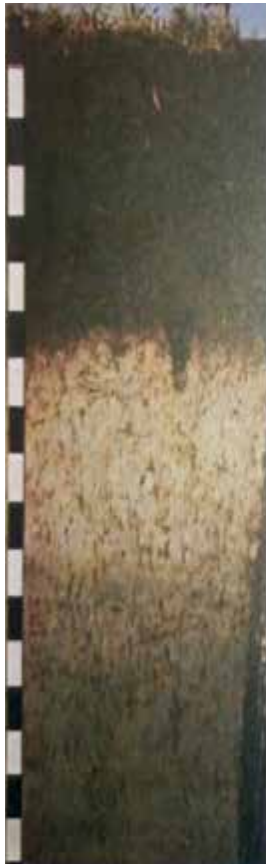
**Болотні солонцюваті солончакові суглинисті ґрунти
на алювіальних відкладах (Сумська обл.)**

Hd/г – 0-3(5) см – темно-бурий, добре задернований, оторфований.

Hikgl – 4(6) – 23 см – гумусовий, пептизований, карбонатний, засолений, глеуватий, темно-сірий, сирий, важкосуглинковий, брилистий, в'язкий, злитий, рідко включення напіврозкладених органічних решток коріння, перехід добре виражений.

HPiksgl – 24-60 см – перехідний, глеуватий, слабогумусований та пептизований, карбонатний, засолений, бурувато-сірувато-сизий, з іржаво-бурими плямами, сирий, важкосуглинковий, брилистий, дуже в'язкий, липкий, місцями напіврозкладені коріння болотних рослин, перехід добре виражений.

PGlks – 61-80 см і глибше – алювіальний суглинок, глейовий, карбонатний, білувато-сизий, з тонкими прошарками і включеннями дрібнозернистого піску.



Торф'яно-болотні солончакові ґрунти (Сумська обл.)

Thks – 0-18 см – середньорозкладений, карбонатний, засолений шар торфу, мохово-осокового складу, переплетений корінням рослин, високо-зольний, замулений, пластинчастий, зустрічаються видимі карбонати і по ходам коріння іржаво-бурі плями залізистих сполук, перехід ясний.

T₂(h)ks – 19-60 см – слабозкладений, карбонатний, засолений шар торфу мохово-осоково-тростинного складу, пластинчастий, неоднорідний – мають місце мінеральні, дрібноземні прошарки, зустрічаються карбонати, черепашки молюсків, вохристо-бурі плями залізистих сполук, перехід ясний.

DGlks – 61-115 см – суглинок глейовий, карбонатний, засолений, сизувато-білий, іржаві плями, в'язкий, зустрічаються нерозкладені залишки осоки, тростини, рогози.

Практичне заняття № 13

Тема: Морфологічний опис ґрунтів зони Лісостепу

Мета: Навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні типи ґрунтів зони Лісостепу. Давати агровиробничу характеристику ґрунту, впроваджувати заходи щодо підвищення їх родючості.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати запише кожен окремо у зошит.

Місце проведення: поле або аудиторія.

Матеріали і обладнання: лопата, складний метр, ніж, вода, шкала забарвлення ґрунту, моноліти ґрунтів, лінійка, підручники, кольорові олівці.

Завдання

Визначити за монолітами і в природних умовах ґрунти зони Лісостепу.

Описати їх морфологічні ознаки, агрономічні властивості і заходи щодо поліпшення.

1. За допомогою підручників ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів зони Лісостепу. При описуванні необхідно зробити малюнок ґрунтового профілю кольоровими олівцями за масштабом 1:10.

2. Моноліт дерново-підзолистого ґрунту, вказаного викладачем, розподілити на генетичні горизонти, встановити їх межі. Розглянути і описати основні морфологічні ознаки кожного горизонту. Агрохімічні властивості та заходи поліпшення ґрунтів описати з підручника. Дати назву ґрунту.

Характеристика сірих лісових та чорноземних ґрунтів

Малюнок ґрунтового профілю	Індекс, потужність горизонту, см	Колір	Гранулометричний склад	Структура	Щільність, пористість	Новоутворення	Включення	Перехід від горизонту до горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Хімічний склад:

Гумус _____%, N _____, P₂O₅ _____, K₂O _____, рН _____.

Повна назва сірих лісових та чорноземних ґрунтів

Використання та поліпшення:

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Ознаки сірих опідзолених ґрунтів:
 1. Гумусовий горизонт 70-80 см, вміст гумусу 3-5 %, поглинуті катіони Н, Са, Mg, реакція слабокисла;
 2. Гумусовий горизонт 20-35 см, вміст гумусу 3-5 %, поглинуті катіони Н, Са, Mg, реакція слабокисла;
 3. Гумусовий горизонт 20-35 см, вміст гумусу 9-10 %, поглинуті катіони Na, Са, Mg, реакція слаболужна;
 4. Гумусовий горизонт 40-50 см, вміст гумусу 6-7 %, поглинуті катіони Са, Mg, Na, реакція слаболужна.
2. Які ґрунтоутворюючі породи переважають у Лісостеповій зоні?
 1. Моренні відклади;
 2. Леси і лесоподібні суглинки;
 3. Алювіальні відклади;
 4. Озерно-льодовикові і морські відклади;
 5. Елювіально-делювіальні відклади.
3. Будова чорнозему типового:
 1. Гумусовий, елювіальний горизонти, порода;
 2. Гумусовий, ілювіальний горизонти, порода;
 3. Гумусовий, перехідний горизонти, порода;
 4. Гумусовий, гумусово-елювіальний горизонти, порода.
4. Основні заходи підвищення родючості ґрунтів:
 1. Нагромадження і збереження вологи, внесення органічних і мінеральних добрив, гіпсування, поглиблення орного шару ґрунту;
 2. Внесення мінеральних і органічних добрив, вапнування, осушення, поглиблення орного шару ґрунту;
 3. Внесення мінеральних і органічних добрив, вапнування, поглиблення орного шару ґрунту, нагромадження і збереження вологи.
5. Ознаки чорнозему опідзоленого:
 1. Гумусу 12-14 %, поглинуті катіони Са, Mg, Na, pH=7,2-8,1;
 2. Гумусу 4-6 %, поглинуті катіони Са, Mg, Н, pH=4,7-6,6;
 3. Гумусу 1,5-3 %, поглинуті катіони Са, Mg, Н, pH=7,5-8,2;
 4. Гумусу 4-6 %, поглинуті катіони Са, Mg, Na, pH=4,5-5,8.
6. Підтипи чорноземів поширені в зоні Лісостепу:
 1. чорноземи звичайні і південні;
 2. чорноземи опідзолені і звичайні;
 3. чорноземи опідзолені, вилугувані і типові;
 4. чорноземи типові і південні.
7. Реакція ґрунтового розчину, якою характеризуються чорноземи:
 1. сильнокисла;
 2. нейтральна;
 3. лужна;
 4. середньокисла;
 5. середньолюжна.
8. Під якою рослинністю формуються сірі опідзолені ґрунти?
 1. змішані хвойно-дрібнолисті ліси;
 2. світло-хвойні ліси з мохово-трав'яним вкриттям;
 3. злакове різнотрав'я;
 4. широколистяні (або дрібнолисті) ліси з розвинутим трав'янистим покривом.
9. На польовій ділянці біля листяного лісу було описано ґрунтовий розріз із добре гумусованим профілем до глибини 95 см.

Перший горизонт темно-сірий з ледь помітною присипкою SiO₂, зернисто-грудкуватий, середньосуглинковий. Два наступних перехідних до ґрунтоутворної породи добре гумусова ні, але з глибиною вміст гумусу поступово зменшується, один горизонт – темнувато-сірий, наступний сірий з бурим відтінком, кротовини, обидва горизонти уцільнені, призматично-грудкуваті, бурі колоїдні затьоки, важкосуглинкові. Ґрунтоутворююча порода – бурувато-палева, шарувата, слабо пориста, середньосуглинкова, без карбонатна, як і весь профіль ґрунту. Напишіть профіль ґрунту, дайте йому назву.

4.6. ҐРУНТИ ЗОНИ СТЕПУ

Степова зона простягається з південного заходу на північний схід України, від низів річки Дунай до південних відрогів Середньо-руської височини на відстань понад 1100 км. Ширина зони змінюється від 100 км на заході до 300 км на сході. На довготі Перекопського перешийку ширина Степу досягає 450 км. У степовій зоні України розташовані Одеська, Миколаївська, Херсонська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька, Луганська області, південні частини Кропивницької і Харківської областей, рівнинна частина Кримської АР. Площа степової зони України складає 240 тис. км², або 40 % території держави.

На північ до лісостепової зони від лінії Ізмаїл-Арциз-Тираспіль-Роздільна-Березівка-Широке-Нікополь-Осипенко простягається північний Степ, а на південь до північних відрогів Кримських гір – південний.

Основний процес ґрунтоутворення – дерновий, місцями солончаковий і солонцевий.

Клімат більш континентальний – теплий і сухий. У західних районах він досить м'який і вологий. Середньорічна температура тут близька до 10⁰ С.

Підґрунтові води містяться на значній глибині (5-10 м), наскрізне промивання відсутнє, тому ґрунти мають непромивний тип водного режиму. Це сприяє закріпленню гумусових речовин, що утворюються при розкладі органічних решток, і значному нагромадженню гумусу в ґрунті. Тільки в подах ґрунтові води на рівні 2-3 м впливають на властивості ґрунтів. Ґрунтові води степової зони мають підвищену мінералізацію і характеризуються сульфатним і хлоридно-сульфатним складом.

Рельєф рівномірно-хвилястий з великою кількістю глибоко врізаних річкових долин, ярів і балок. На водорозділах часто трапляються плоскі пониження – *поди*. Густа мережа річкових долин і балок сприяє добрій дренажності місцевості й глибокому заляганню підґрунтових вод.

Рослинність-трав'яниста. Неоднорідність умов зволоження в Степу зумовила різноманітність рослинного покриву. За цією ознакою розрізняють різнотравно-типчакково-ковильні, і типчакково-ковильні степи. На дні подів росте солончакова рослинність. Характерна особливість трав'янистої рослинності є те, що вона залишає велику кількість кореневих решток і надземної маси, яка щороку відмирає і є джерелом утворення гумусу. Деревна природна рослинність майже відсутня.

Під сучасними різнотравно-типчакково-ковильними степами сформувалися чорноземи звичайні, під типчакково-ковильними – чорноземи південні. Крім чорноземів, у північній частині зони є сірі лісові ґрунти. При засоленості ґрунтоутворюючих порід або близькому заляганню підґрунтових вод відбувається процес засолення. У такому разі утворюються солончаки, солонці або солоді. В південній частині трапляються темно-каштанові ґрунти. У зоні розповсюджені мало- і середньогумусні види чорноземів. За глибиною профілю виділяють такі види: глибокі - грубизною 85-120 см; середньоглибокі або власне чорноземи звичайні – 80-85 см; неглибокі - менше 75 см. Чорноземи звичайні глибокі середньо- і малогумусні займають північну найвищу і найвологішу частину підзони, яка примикає до Лісостепу.

Чорноземи звичайні глибокі розповсюджені в північному Степу і на Донецькому кряжу, середньоглибокі - в Центральному степу, а неглибокі - на Приазовській височині на межі з чорноземами південними. Частіше трапляються мало- і середньогумусові чорноземи. Чорноземи звичайні мають грубизну профілю 80-85 см білозірка - на глибині 110-120 см, а карбонати знаходяться на глибині 30-50 см.

Ґрунтоутворюючі породи представлені переважно лесами і лесоподібними суглинками. На лівому березі Дніпра поширені стародавні алювіальні терасові відклади колишньої дельти цієї річки. На Донецькому кряжу – леси й елювіально-делювіальні продукти вивітрювання сланців, вапняків, пісковиків тощо. У долинах річок поширені стародавні й сучасні алювіальні відклади.



Чорноземи звичайні глибокі середньогумусні на лесах

H – 0-48 см – гумусовий, темно-сірий, вологий, легкоглинистий, пилювато-грудочкувато-зернистий, пухкий, черворієни, кротовини, перехід поступовий.

Hp/k – 49-70 (80) см – верхній перехідний, добре гумусований, темно-сірий зі слабким буруватим відтінком, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, пористий, черворієни і копроліти, кротовини, карбонатна плісень, скіпає від HCl, перехід поступовий.

Phk – 71 (81) – 100 (110) см – нижній перехідний, карбонатний, темно-бурий, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-зернисто-горіхуватий, ущільнений, переритий землерийками, черворієнами, перехід поступовий.

Pk – 101 (111)-180 см і глибше – лес, плямистий, пальовий, легкоглинистий, ущільнений, пористий, наявність білозірки.



Чорноземи звичайні глибокі малогумусні на лесах

H – 0-46 см – гумусовий, темно-сірий, вологий, добре гумусований, легкоглинистий, пилювато-грудочкувато-дрібнозернистий, ущільнений, перехід поступовий.

Hp/k – 47-80 см – верхній перехідний, темнувато-сірий, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, зустрічається карбонатний міцелій, перехід помітний.

Phk – 81-100 см – нижній перехідний, темно-бурий, плямистий, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-великозернистий, ущільнений, зустрічається карбонатний міцелій, кротовини, перехід поступовий.

Pk – 101-200 см – лес пальовий, вологий, важкосуглинковий, щільний, тонкопористий, зустрічаються карбонати у вигляді білозірки і міцелію, кротовини, заповнені гумусовим матеріалом.



Чорноземи на елювії піщаних сланців

Н – 0-32 см – гумусовий, темнувато-сірий, свіжий, середньосуглинковий, слабощербенистий, грудочкуватий, ущільнений, перехід поступовий.

Нр – 33-44 см – верхній перехідний, темнувато-сірий з буруватим відтінком, свіжий, легкосуглинковий, сильнощербенуватий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, перехід поступовий.

Ph – 45-60 (65) см – нижній перехідний, темнувато-сірий, буруватий, свіжий, супіщаний, сильнощербенуватий, ущільнений, перехід різкий.

P – 61 (66) 130 см і глибше – піщаний сланець, сірий, пластинчастий, внизу грубопластинчастий.



Чорнозем на елювії піщаників

Н – 0-31 см – гумусовий, темнувато-сірий, свіжий, важкосуглинковий, слабо-щербенистий, грудочкуватий, ущільнений, перехід ясний.

Нр – 32-42 см – верхній перехідний, темнувато-сірий з буруватим відтінком, свіжий, важкосуглинковий, слабо-щербенистий, зернисто-грудочкуватий, ущільнений, перехід ясний.

Ph – 43-50 (56) см – темнувато-бурий, плямистий, вологий, важкосуглинковий, слабо-щербенистий, грудочкуватий, ущільнений, перехід різкий.

P – 51 (57) – 140 см і глибше – піщаник, сірий, дрібнозернистий, плитчастий, зверху дрібно-уламковий.



Чорноземи сильносолонцюваті солончакові на засолених палеогенових глинах

Nd – 0-23 см – гумусовий, темнувато-сірий, легкоглинистий, велико-стовпчасто-брилистий, брили дуже щільні і злиті, сильно щільоваті у сухому стані і в'язкі, липкі, сильно набухають у вологому, перехід поступовий.

Нр/s – 24-41 см – верхній перехідний, темно-сірий, з брудно-зеленкуватим відтінком, свіжий, легкоглинистий, великобрилистий, брили дуже щільні і злиті, щільоватий, у нижній частині зустрічається гіпс у вигляді великих і дрібних лускуватих кристалів, останні зібрані в гнізда, перехід поступовий.

Phs – 42-75 см – нижній перехідний, нерівномірно і слабогумусований, засолений, зеленкувато-жовтий, з іржаво-бурими плямами, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-призматично-брилистий, щільний з наявністю великокристалічного гіпсу, перехід поступовий.

Pks – 76-170 см – глина, карбонатна, засолена, до 100 см, брудно-жовтувато-зелена, в'язка, щільна, нижче легко розпадається на горіхуваті та листкові окремісті буро-чорного кольору.



Чорноземи південні міцелярно-карбонатні на лесах

Н(k) – 0-28 (30) см – гумусовий, темно-сірий, зі слабким каштановим відтінком, легкоглинистий, зверху пилювато-грудочкуватий, пухкий, свіжий, донизу брилистий, щільний, сухий, щільоватий, помітна карбонатна плісень, перехід різкий.

Нрк – 29 (31) -44 см – верхній перехідний, карбонатний, темно-сірий, з каштановим відтінком, свіжий, легкоглинистий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пористий, черворієни, копроліти, карбонатний міцелій, перехід поступовий.

Phk – 45-53 (56) см – нижній перехідний, карбонатний, темнувато-бурий, свіжий, слабогумусований, легкоглинистий, грудочкуватий, пухкий, пористий, кротовини, черворієни і копроліти, у верхній частині карбонатів у вигляді міцелію, у нижній – білозірки, перехід поступовий.

Pk – 54(57) – 180 см – лес, пальово-жовтий, легкоглинистий, грудочкуватий, пухкий, зустрічаються кротовини, черворієни і копроліти, до глибини 110 см багато білозірки, у нижній частині – велика кількість гіпсу у вигляді друз і дрібнокристалічних скупчень.

Практичне заняття № 14

Тема: Морфологічний опис ґрунтів зони Степу

Мета: Навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні типи ґрунтів зони Степу. Давати агровиробничу характеристику ґрунту, впроваджувати заходи щодо підвищення їх родючості.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати запише кожен окремо у зошит.

Місце проведення: поле або аудиторія.

Матеріали і обладнання: лопата, складний метр, ніж, вода, шкала забарвлення ґрунту, моноліти ґрунтів, лінійка, підручники, кольорові олівці.

Завдання

Визначити за монолітами і в природних умовах ґрунти зони Степу.

Описати їх морфологічні ознаки, агрономічні властивості і заходи щодо поліпшення.

1. За допомогою підручників ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів зони Степу. При описуванні необхідно зробити малюнок ґрунтового профілю кольоровими олівцями за масштабом 1:10.
2. Моноліт дерново-підзолистого ґрунту, вказаного викладачем, розподілити на генетичні горизонти, встановити їх межі. Розглянути і описати основні морфологічні ознаки кожного горизонту. Агрохімічні властивості та заходи поліпшення ґрунтів описати з підручника. Дати назву ґрунту.

Характеристика ґрунтів степової зони

Малюнок ґрунтового профілю	Індекс, потужність горизонту, см	Колір	Гранулометричний склад	Структура	Щільність, пористість	Новоутворення	Включення	Перехід від горизонту до горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Хімічний склад:

Гумус _____%, N _____, P₂O₅ _____, K₂O _____, pH _____.

Повна назва описаних за морфологічними ознаками ґрунтів

Використання та поліпшення:

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Назвати основні ґрунти степової зони України:
 1. Чорноземи опідзолені, солонці, солончаки, червоноземи;
 2. Чорноземи вилугувані, сірі опідзолені, каштанові, солонці;
 3. Чорноземи звичайні, чорноземи південні, солонці, солончаки;
 4. Чорноземи глибокі, чорноземи звичайні, солонці, жовтоземи.
2. Ознаки чорнозему південного:
 1. Гумусовий горизонт 100-120 см, гумусу 4-6 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція слабокисла;
 2. Гумусовий горизонт 60-70 см, гумусу 12-14 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція слаболужна;
 3. Гумусовий горизонт 100-120 см, гумусу 10-14 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція слаболужна;
 4. Гумусовий горизонт 60-70 см, гумусу 4-6 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція слаболужна.
3. Будова чорнозему звичайного:
 1. Гумусовий, елювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода;
 2. Гумусово-елювіальний, ілювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода;
 3. Гумусовий, перехідний горизонти, ґрунтоутворююча порода;
 4. Гумусово-ілювіальний горизонти, ґрунтоутворююча порода.
4. Ознаки чорнозему звичайного:
 1. Гумусовий горизонт 50-70 см, гумусу 2-3 %, поглинуті катіони Ca, Mg, H, реакція слабокисла;
 2. Гумусовий горизонт 30-60 см, гумусу 6-8 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція слаболужна;
 3. Гумусовий горизонт 120-150 см, гумусу 4-9 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція слаболужна;
 4. Гумусовий горизонт 30-40 см, гумусу 6-8 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, реакція нейтральна, в нижніх горизонтах слаболужна.
5. В Одеській області на плато було описано профіль чорнозему.
Глибина профілю – 63см, кипить від НСІ з 20 см, карбонати в перехідних горизонтах і породі виділяються у вигляді білозірки. Ґрунтоутворююча порода на глибині 2 м, містить гіпс, а нижче – розчинні солі. Написати профіль ґрунту і дати йому назву.
6. На схилі балки з ухилом 8 % було описано профіль еродованого чорнозему.
Указати ступінь змитості ґрунту, якщо він має такий профіль: перший горизонт – темнувато-бурий, грудкуватий, карбонатний глибиною 27 см, другий горизонт – брудно-бурий, кротовини, карбонатний, грудкуватий, глибиною 30 см, ґрунтоутворююча порода – червоно-бура, глиниста, з прожилками і плямами карбонатів. Написати профіль ґрунту і дати йому назву.
7. Розріз закладено на дні балки.
Профіль акумулятивного типу дуже добре гумусований до глибини 125 см. з глибини 62 см (в другому перехідному горизонті) на темнувато-сірому фоні помітний сизуватий відтінок, горизонт сирий, з глибиною сизуватий відтінок і вологість зростають, карбонати виділяються у вигляді конкрецій і ясно-сірих прошарків. Ґрунтоутворююча порода шарувата, місцями гумусована. Весь профіль середньосуглинковий. Підґрунтові прісні води на глибині 3 м. Напишіть ґрунтовий профіль. Дайте назву ґрунту.

4.7 ҐРУНТИ ЗОНИ СУХИХ СТЕПІВ

Сухий Степ України займає смугу від 5 до 150 км, загальна площа якої – 4711 тис. га. Це найнижча частина Причорноморської низовини, Присивашся, північна знижена частина Степового Криму, середня частина Одеської, південна Миколаївської та Херсонської областей, північна частина Автономної Республіки Крим.

Границя переходу від Степу до Сухого Степу коротка і не перевищує 20-25 км. Відбувається зміна чорноземів південних солонцюватих на темно-каштанові солонцюваті ґрунти. На схилах зберігаються чорноземи південні різного ступеня еродованості. На крайньому півдні зони сформувалися каштанові ґрунти.

Клімат. Континентальний, жаркий і посушливий. Літні опади у вигляді злив, що швидко випаровуються і не промивають ґрунт на значну глибину. Спостерігається непромивний і випітний тип водного режиму.

Найважливіми заходами накопичення, збереження і раціонального використання ґрунтової вологи – штучне зрошення, розміщення лісосмуг впоперек пануючих вітрів.

Рельєф неоднорідний. Південь України і степова частина Криму – слабохвиляста рівнина з вираженими пониженнями (подами). У межах всієї зони добре виражений мікрорельєф, представлений блюдцеподібними впадинами глибиною 10-40 м, що чергуються з плоскими ділянками.

Рослинність трав'яна сухо-степова з бідним видовим складом, розрідженим і низькорослим травостоем – до 30-40 см. Переважають вузьколисті дернинні злаки та посухостійкі види ковили. В північній частині зони – типчаково-ковильна, в середній – полинно-ковильно-типчакова, на півдні – полин, прутняк.

Ґрунтоутворюючі породи – південні леси, лесоподібні суглинки, відклади аралокаспійської трансгресії, третинні глини і різноманітні алювіально-делювіальні утворення. Характерна особливість – високий вміст карбонатів і гіпсу, а також легкорозчинних солей.

За особливостями просторової диференціації компонентів природи, поширенням підкласів і основних видів ландшафтів зона Сухого Степу поділяється на 2 провінції:

- Причорноморсько-приазовська;
- Кримська степова провінція.

Характерною ознакою всіх без винятку каштанових ґрунтів є наявність у них більш-менш виразно виявленої фізичної солонцюватості, яка проявляється в розчленованості ґрунтового профілю на гумусовий елювіальний (He) з крихкою слабозернистою або пластинчастою структурою і гумусовий ілювіальний (Hi), ущільнений, з зернисто-горіхуватою вгорі та горіхувато-призматичною глянсуватою внизу структурою. В більшості каштанових ґрунтів фізична солонцюватість не обумовлюється наявністю обмінного натрію.

Всі каштанові ґрунти характеризуються низькою насиченістю кальцієм (коефіцієнт насиченості кальцієм менший 80 %) вузьким співвідношенням обмінних кальцію до магнію (3-5). Реакція ґрунтового розчину, як правило, слаболужна, рН більше 7.

Каштанові ґрунти поділяються на:

підтипи:

- Темно-каштанові (північ підзони);
- Каштанові (центральна частина підзони);
- Світло-каштанові (південь підзони, відсутні в Україні).

роди:

- Звичайні (модальні) – виділяють у всіх підтипах, ознаки і властивості відповідають основним характеристикам підтипу;
- Солонцюваті – в межах гумусового шару мають солонцюватий ущільнений горизонт з вмістом обмінного натрію понад 3 % від ємності вбирання;
- Карбонатні – характеризуються стійким поверхневим «закипанням» від 10 % НСІ. Карбонати присутні у всьому профілі, починаючи з поверхні;

- Еродовані – відрізняються від модальних частковою або повною відсутністю верхніх генетичних горизонтів, втрачених внаслідок водної або вітрової ерозії;
- Намиті – зустрічаються на шлейфах, схилах і днищах балок, де формуються за рахунок делювіального наміву. Гумусовий горизонт, порівняно з модальними ґрунтами, глибший на 30 см і більше. Часто шаруватий;
- Навіяні – на поверхні яких відклався дрібнозем, перенесений вітром, глибиною 30 см і більше;
- Вторинно засолені – поширені на зрошуваних ділянках, утворюються при поливі мінералізованими водами. Розчинні солі концентруються в межах ґрунтового профілю, зумовлюючи утворення на поверхні ґрунту сольової кірки.

Види за такими показниками:

- 1) За ступенем солонцюватості (% -й вміст обмінного натрію від ємності катіонного обміну):
 - Слабосолонцюваті – 1-3 %;
 - Середньосолонцюваті – 3-6 %;
 - Сильносолонцюваті – 6-10 %;
 - Солонці – понад 10 %.
- 2) За ступенем еродованості:
 - Слабо-еродовані – змито або дефльовано до половини гумусного горизонту, втрата гумусу – 20 %, орний шар формується з нижньої частини гумусового горизонту;
 - Середньо-еродовані – змито або дефльовано більшу половину або увесь гумусовий горизонт, втрата гумусу – 20-40 %, орний шар формується з гумусового і перехідного горизонтів;
 - Сильно-еродовані – змито або дефльовано гумусовий або частково (повністю) перехідний горизонт, втрата гумусу 40-60 %, орний шар формується з перехідного горизонту.
- 3) За ступенем засолення: слабо-, середньо- і сильнозасолені.
- 4) За глибиною гумусового шару (H_e+H_p):
 - Глибокий > 50 см;
 - Середньоглибокий – 30-50 см;
 - Неглибокі < 30 см.
- 5) За вмістом гумусу:
 - Слабогумусовані < 3 %;
 - Малогумусні > 3 %.
- 6) За глибиною залягання верхнього сольового горизонту:
 - Солончакові – 0-30 см; Високосолончакові – 30-50 см;
 - Солончакуваті – 50-100 см; Глибокосолончакуваті – 100-150 см;
 - Несолончакуваті > 150 см.
- 7) За глибиною залягання карбонатів:
 - Висококарбонатні – лінія «закипання» від 10 % HCl в орному шарі;
 - Глибококарбонатні – лінія «закипання» у ґрунтоутворюючій породі.
- 8) За глибиною рівня підґрунтових вод:
 - Глеюваті – 1,5-2,0 м; Глейові – 1,0-1,5 м;
 - Сильноглейові – 0,5-1,0 м; Поверхнево-оглеєні – з поверхні.
- 9) За ступенем намитості (глибина шару акумуляції, яка складається з продуктів водної ерозії):
 - Слабонамиті – до 25 см; Середньонамиті – 25-50 см;
 - Сильнонамиті – понад 50 см.
- 10) За ступенем завіяності (глибина шару акумуляції, яка утворилась з продуктів дефляції):
 - Слабозавіяні – до 25 см; Середньозавіяні – 25-50 см; Сильнозавіяні > 50 см.

Темно-каштанові солонцюваті ґрунти на лесах



(цілині)

He – 0-8 см – гумусовий, темно-сірий, свіжий, слабоелювіований, легкоглинистий, порохувато-грудочкувато-зернистий, пухкий, збагачений присипкою SiO₂, наявність корінців, перехід ясний.

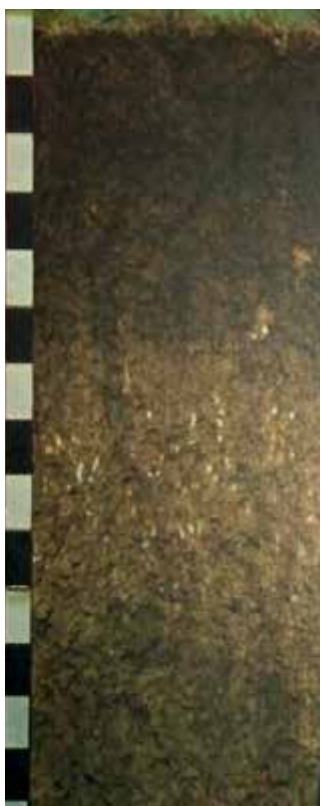
Hi – 9-28 см – гумусовий, темно-сірий, свіжий, легкоглинистий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, дрібнопористий, у верхній частині багато присипки SiO₂, густо пронизаний кореневою системою, перехід поступовий.

Hp – 29-43 см – верхній перехідний, темно-сірий, з коричневим відтінком, свіжий, легкоглинистий, грудочкувато-зернистий, тонко-щілюватий, густо пронизаний кореневою системою, перехід поступовий.

Phi/k – 44-65 см – нижній перехідний, нерівномірне забарвлення: на пальово-бурому фоні темно-бурі, з коричнюватим відтінком, добре гумусовані плями і язички, сухий, призмовидно-грудочкуватий, легкоглинистий, щільний, з глибини 52 см закипає від HCl, багато коріння, перехід поступовий.

Pk(h) – 66-90 см – лес, слабогумусований, темнувато-пальовий, свіжий, легкоглинистий, призматично-грудочкуватий, пористий, багато пилюватої білозірки, перехід поступовий.

Pk – 91-170 см і глибше – лес пальовий, середньоглинистий, пористий, щільний.



**Темно-каштанові солонцюваті ґрунти на лесах
(орні)**

He – 0-31 см – гумусовий, темно-сірий, вологий, легкоглинистий, пилювато-грудочкувато-зернистий, пухкий, наявність корінців, перехід поступовий.

Hi – 32-45 см – верхній перехідний, темно-каштановий, свіжий, середньоглинистий, грудочкувато-зернистий, глянцекий, пористий, наявність корінців, перехід поступовий.

Phi/k – 46-60 см – нижній перехідний, нерівномірно гумусований, темно-бурий, з продовгуватими темно-сірими затьоками, свіжий, середньоглинистий, призматично-грудочкуватий, ущільнений, пористий, на глибині 54 см скипає від HCl, багато коріння, перехід поступовий.

Pk(h) – 61-85 см – лес, плямами та по ходам коріння слабогумусований, пальовий, сухий, середньоглинистий, великогрудочкуватий, багато пухкої білозірки, кротовини.

Pk – 86-160 см і глибше – лес, пальовий з темнувато-бурим відтінком, свіжий, середньоглинистий, щільний, пористий.



Каштанові солонцюваті ґрунти на лесах

He – 0-6 см – гумусовий, сірий з каштановим відтінком, сухий, середньоглинистий, грудочкувато-пилюватий, з слабо вираженим горизонтальним діленням, пухкий, великопористий, густо пронизаний кореневою системою, перехід ясний.

H(i) – 7-16 см – гумусовий, каштановий, свіжий, середньоглинистий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, пористий, багато коріння, перехід поступовий.

HPik – 17-29 см – верхній перехідний, карбонатний, темно-бурий, сухий, середньоглинистий, призматично-грудочкуватий, ущільнений, дрібнопористий, колоїдне лакування, перехід поступовий.

Phik – 30-45 см – нижній перехідний, слабогумусований, карбонатний, темнувато-бурий, сухий, легкоглинистий, горіхувато-призматичний, щільний, тонкопористий, колоїдне лакування, перехід поступовий.

Pk/s – 81-160 см – лес, пальовий, свіжий, середньоглинистий, пористий, на глибині 110 см містяться солі у вигляді білих прожилок, гіпсу у вигляді друз і дрібнокристалічних плям.



Солонці каштанові середні на лесах

HE – 0-7 см – гумусово-елювіальний, каштаново-сірий, свіжий, важкосуглинковий, пилювато-грудочкуватий з добре вираженим горизонтальним діленням, пухкий, ніздрювато-пористий, багато коріння, перехід ясний.

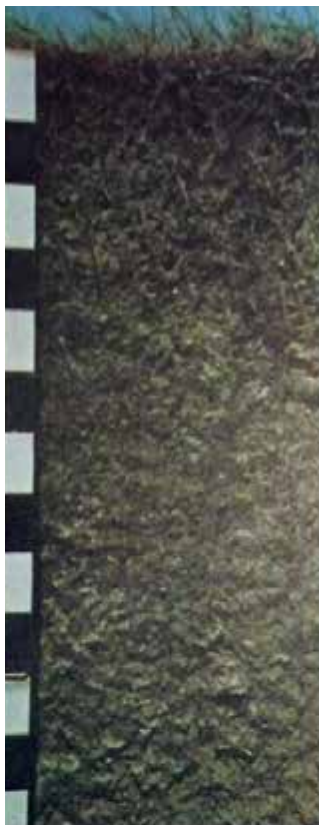
EH – 8-15 см – елювіальний, світло-сірий, свіжий, важкосуглинковий, пластинчастий, ніздрювато-пористий, багато коріння, перехід різкий.

lh – 16-24 см – ілювіальний, темно-каштановий, свіжий, середньоглинистий, стовпчасто-призматичний, щільний, тонко тріщинуватий, зустрічаються окремі корені, перехід поступовий.

Pih/k – 25-45 см – перехідний, ілювіований, каштановий з бурим відтінком, в нижній частині темно-бурий, свіжий, легкоглинистий, горіхувато-призматичний, донизу горіхувато-грудочкуватий, ущільнений, слабо-пористий, з глибини 40 см скипає від HCl, зустрічаються окремі коріння, перехід поступовий.

Pk(h) – 46-55 см – лес, слабогумусований по ходам коренів і структурних окремоостей, темнувато-пальовий, свіжий, легкоглинистий, грудочкуватий, ущільнений, слабо пористий, перехід поступовий.

Pks – 56-170 см – лес, пальовий, свіжий, легкоглинистий, грудочкуватий, ущільнений, на глибині 52-80 см містить багато білозірки, з 70 см солі у вигляді прожилок і вицвітів, з 160 см – дрібні друзі гіпсу і прожилки солей, з глибини 210 см – великі друзі гіпсу.



Дернові поверхнево глейові осолоділі ґрунти на оглеєних лесах

HedGI – 0-10 см – гумусово-дернинний, глейовий, слабоелювіований, темно-сірий з брудно-оливковим відтінком, вологий, при висиханні колір стає білувато-сірим за рахунок присипки SiO₂, середньоглинистий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пористий, густо пронизаний корінням, перехід поступовий.

HPGI – 11-40 см – перехідний, глейовий, гумусований темно-брудно-оливковими плямами і язиками, інша частина оливкова, волога, важкоглиста, зернисто-грудочкувата-горіхуватий, місцями грудочкувато-призматична, в'язкий, липкий, слабoporистий, густо пронизаний корінням, зустрічаються дрібні залізисто-марганцеві бобовин, перехід поступовий.

P(h)GI – 41-100 см – глейовий, слабо- і нерівномірно гумусований, темнувато-оливковий із зеленим відтінком, плями світло-оливкові, сирий, важкоглинистий, у верхній частині велико-грудочкуватий, донизу грудочкувато-брилистий, злитий, щільний, на глибині 85 см скипає від HCl, багато залізисто-марганцевих бобовин, перехід поступовий.

PkGI – 101-160 см – лес, глейовий, оливковий з жовтуватим відтінком, вологий, щільний, злитий, важкоглинистий, велика кількість конкрецій карбонатів і залізо-марганцевих бобовин.



Дернові глейові солончакові ґрунти на оглеєних лесах

HSgl – 0-20 см – гумусовий, глеюватий, засолений, темно-сірий, вологий, середньоглинистий, грудочкувато-зернистий, пухкий, тонкопористий, велика кількість солей у вигляді тонких прожилок, перехід поступовий.

Hpskgl – 21-38 см – верхній перехідний, карбонатний, засолений, глеюватий, темно-сірий з брудно-коричнювато-оливковим відтінком, вологий, середньоглинистий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пористий, солі у вигляді прожилок, перехід поступовий.

PhskGI – 39-70 см – нижній перехідний, карбонатний, засолений, глейовий, темнувато-брудно-оливковий, вологий, грудочкувато-горіхуватий, пухкий, пористий, середньоглинистий, перехід поступовий.

PksGI – 71-100 см – лес глейовий, засолений, оливковий з білуватими плямами, вологий, місцями слабогумусований, середньоглинистий, горіхувато-грудочкуватий, ущільнений, перехід поступовий.

Pksgl – 101-140 см -лес глеюватий, засолений, оливковий, з іржаво-бурими плямами, сирий, середньоглинистий, грудочкуватий, ущільнений, в'язкий.

Практичне заняття № 15

Тема: Морфологічний опис ґрунтів зони сухого Степу

Мета: Навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні типи ґрунтів зони сухого Степу. Давати агровиробничу характеристику ґрунту, впроваджувати заходи щодо підвищення їх родючості.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати запише кожен окремо у зошит.

Місце проведення: поле або аудиторія.

Матеріали і обладнання: лопата, складний метр, ніж, вода, шкала забарвлення ґрунту, моноліти ґрунтів, лінійка, підручники, кольорові олівці.

Завдання

Визначити за монолітами і в природних умовах ґрунти зони сухого Степу.

Описати їх морфологічні ознаки, агрономічні властивості і заходи щодо поліпшення.

1. За допомогою підручників ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів зони сухого Степу. При описуванні необхідно зробити малюнок ґрунтового профілю кольоровими олівцями за масштабом 1:10.

2. Моноліт дерново-підзолистого ґрунту, вказаного викладачем, розподілити на генетичні горизонти, встановити їх межі. Розглянути і описати основні морфологічні ознаки кожного горизонту. Агрохімічні властивості та заходи поліпшення ґрунтів описати з підручника. Дати назву ґрунту.

Характеристика ґрунтів зони сухого Степу

Малюнок ґрунтового профілю	Індекс, потужність горизонту, см	Колір	Гранулометричний склад	Структура	Щільність, пористість	Новоутворення	Включення	Перехід від горизонту до горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Хімічний склад:

Гумус _____%, N _____, P₂O₅ _____, K₂O _____, pH _____.

Повна назва описаних за морфологічними ознаками ґрунтів

Використання та поліпшення:

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Ознаки каштанових ґрунтів:
 1. Гумусовий горизонт 35-55 см, гумусу 2,5-4,5 %, поглинуті катіони Ca, Mg, H, рН=7,2-7,5;
 2. Гумусовий горизонт 75-85 см, гумусу 7,5-8,0 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, рН=7,2-7,5;
 3. Гумусовий горизонт 35-55 см, гумусу 7,5-8,0 %, поглинуті катіони Ca, Mg, H, рН=4,5-5,0;
 4. Гумусовий горизонт 35-55 см, гумусу 2,5-4,5 %, поглинуті катіони Ca, Mg, Na, рН=7,2-7,5.
2. Які ґрунти називають солончаками?
 1. Ґрунти, у верхньому горизонті яких вміст легкорозчинних солей становить більше 1 %;
 2. Ґрунти, у верхньому горизонті яких вміст важкорозчинних солей становить більше 1 %;
 3. Ґрунти, у верхньому горизонті яких немає легкорозчинних солей, а є поглинуті катіони Na більше 1 % від суми основ;
 4. Ґрунти, у верхньому горизонті яких вміст легкорозчинних солей становить менше 1 %, є поглинуті катіони Na.
3. Назвати основний тип ґрунту зони сухих Степів:
 1. Червоноземи; 2. Сіроземи; 3. Каштанові; 4. Дернові.
4. У фермерському господарстві Херсонської області описано розріз ґрунту.

Він має акумулятивний тип профілю. Гумусовий горизонт глибиною 25 см, темно-сірий з брунатним відтінком, грудкувато-зернистий, розпорошений, тріщинуватий, горизонтально подільний. Два наступних перехідних горизонти відповідно темно-бурий і брудно-бурий, грудкувато-горіхуватий, ущільнений в нижній частині з кротовинами, скипають від HCl з 45см. З глибини 62 см – пальново-бурий ущільнений лес з білозіркою. Увесь профіль важкосуглинковий. На глибині 2 м білозірка зникає і з'являється гіпс, глибше – легкорозчинні солі. Дайте назву ґрунту.
5. Лабораторний аналіз верхнього горизонту темно-каштанового ґрунту показав, що у складі обмінно-поглинутих катіонів уміст іону Na^+ становить 4 % від ємності поглинання, але цей ґрунт замулюється під час дощу, при висиханні утворює кірку, профіль у середній частині ущільнений. Поясніть причину поганих фізичних властивостей ґрунту. Як їх позбавитися?
6. У двох ґрунтових профілях студенти визначили глибину залягання карбонатів за допомогою 10 %-го розчину HCl.

У розрізі № 1 закипання від кислоти було бурхливим, а в розрізі № 2 – бульбашки CO_2 виділялись повільно, ґрунтова маса нібито спучувалася. Який з ґрунтів містив $CaCO_3$, а який був засолений содою?
7. Під час дослідження трьох профілів чорнозему південного легкорозчинні солі було знайдено на різних глибинах:
 - у профілі № 1 – з поверхні;
 - у профілі № 2 – у верхньому перехідному горизонті;
 - у профілі № 3 – у нижньому перехідному горизонті.Дайте назву ґрунтам усіх розрізів.
8. Назвати основні заходи для підвищення родючості каштанових ґрунтів?
 1. поліпшення аерації ґрунту; 2. внесення добрив і гіпсування; 3. боротьба з ерозією ґрунтів; 4. поглиблення орного шару; 5. зрошення і нагромадження вологи.

4.8 ҐРУНТИ ЗОНИ КАРПАТ

У західних областях України Карпатські гори і прилеглі до них території мають щодо ґрунтів свої відмінні особливості, які обумовлюються їх вертикальною зональністю. Особливості ґрунтів і факторів ґрунтоутворення залежать від різниці в положенні за напрямом гірських хребтів.

За геоморфологічною структурою Карпатські гори і прилеглі до них території діляться на області:

1. Область Прикарпаття в межах абсолютних висот від 250 до 500 м;
2. Карпатські гори в межах висот від 300 до 2058 м;
3. Закарпатське передгір'я – в межах висот від 125 до 300-400 м;
4. Притисенська алювіальна рівнина, або Закарпатська низина, в межах висот від 100 до 125 м.

Дані області характеризуються:

Прикарпаття – область дерново-підзолистих ґрунтів;

Карпати – область бурих лісових ґрунтів;

Закарпатське передгір'я – перехідна область від буроземної до дерново-підзолистої, своєрідна область буроземно-підзолистих ґрунтів;

Закарпатська низина – найнижча за абсолютними висотами область гідроморфних ґрунтів річкових долин, які несуть на собі ознаки лісово-лучної зони.

Кліматичні умови Прикарпаття помірно-континентальні. Але в напрямі з північного заходу на південний схід вздовж усього крайового передкарпатського прогину континентальність клімату збільшується і умови надмірного зволоження, які існують в північно-західній частині, змінюються поступово на умови достатнього і помірного зволоження, ґрунтоутворюючі породи стають вилугувані від карбонатів на меншу глибину і умови ґрунтоутворення наближаються до лісостепових.

У Прикарпатті ступінь вилугуваності навіть одних і тих же типів ґрунтів зменшується в напрямі з північного заходу на південний схід.

Карпатські гори з погляду ґрунтів різко відмежовуються від прилеглих територій виходами і близьким заляганням корінних порід, на елювії і делювії яких навіть на низьких висотах утворилися бурі лісові ґрунти.

Гірська територія характеризується окресленими вертикальними кліматичними поясами, що відзначаються збільшенням з висотою кількості атмосферних опадів і зниженням сум температур, збільшенням ґрунтового стоку атмосферних вод, гірським рельєфом, заляганням суглинкових і супіщаних, переважно грубоуламкових некарбонатних ґрунтоутворюючих порід, що являють собою делювій-елювій різних карбонатних порід – карбонатних пісковиків та сланців, вулканічних твердих і м'яких порід і зрідка вапняків.

У передгірських та гірських районах Карпат, яким загалом є властивий вологий клімат, набуває ступінь дренажності ґрунтів, що залежить від рельєфу ґрунтоутворюючих порід та корінних порід, які їх підстилають.

Дренажність ґрунтів за своїм внутрішнім змістом визначається протилежними процесами, що відбуваються в ґрунті: виносом легкорухомих речовин, з яких особливо важливою є обмінний кальцій, і акумуляцією нерозчинних речовин, з яких особливо важливою є перегній. Кожна з цих речовин відображає відповідно мінеральну і органічну частини ґрунту і співвідношення між ними, визначене через вуглець і обмінний кальцій, характеризуватиме ступінь вилугуваності ґрунту.

В умовах гірського рельєфу на дренажних ґрунтоутворюючих породах утворилися бурі лісові та дерново-буроземні ґрунти. На малодренажних породах – відповідно гірсько-підзолисті і гірсько-лучні ґрунти.

В умовах Прикарпаття і Закарпатської низовини на ґрунтоутворюючих породах, дренажних пісками, утворилися дернові опідзолені ґрунти в різній мірі оглеєні, а на малодренажних – дерново-підзолисті ґрунти, різною мірою поверхнево оглеєні.

Між мало- і добре дренованими ґрунтами маємо перехідні типи:

- в умовах гірського рельєфу – буроземи опідзолені,
- у передгір'ях – буроземно-підзолисті,
- в умовах Прикарпаття і Закарпатської низовини – дернові глибокі опідзолені ґрунти різною мірою поверхнево оглеєні.

Закарпатське передгір'я в межах від 125-150 до 300-400 м відрізняється від Прикарпаття теплішими кліматичними умовами, горбастим рельєфом з більш виявленим стоком поверхневих вод, гірськими делювіальними суглинковими безкарбонатними, часто сильно щебенюватими відкладами, що правлять за ґрунтоутворюючі породи. Крім делювію, ґрунтоутворюючою породою є і елювій магматичних порід.

Закарпатське передгір'я сильно розчленоване, крім увалів, які відходять безпосередньо від гір, часто утворюючи тераси, і які складені гірським делювієм і пролювієм, існують відокремлені високі горби, складені корінними магматичними породами.

На найнижчих абсолютних позначках від 100 до 125 м простягається Притисенська алювіальна рівнина, або Закарпатська низовина, що охоплює річкові тераси Тиси та її приток, відзначається вона найменшою кількістю атмосферних опадів і найвищою сумою температур. Вона має рівнинний з широкими негативними депресіями, рельєф з розвинутим мікрорельєфом, алювіальні суглинкові карбонатні і вилугувані від карбонатів ґрунтоутворюючі породи, підстиланні алювіальними пісками.

На території передгірських і гірських районів Карпат виділяють такі основні типи ґрунтів:

❖ Гірські ґрунти (схили, гребені і сідловини) на елювії-делювії Карпатського флішу і магматичних порід:

- Буроземи (Бурі лісові);
- Дерново-буроземні;
- Буроземно-глейові;
- Гірсько-підзолисті;
- Гірсько-лучні;
- Гірсько-лучні оторфовані;
- Торфо-болотні.

❖ Ґрунти заплав гірських річок на щебенюватому алювії (суглинковому або супіщаному):

- Дерново-буроземні різною мірою оглеєні;
- Лучно-буроземні, різною мірою оглеєні.

❖ Ґрунти прилеглих до Карпат територій:

- Буроземно-підзолисті на суглинковому гірському делювії;
- Буроземно-підзолисті різною мірою оглеєні на делювіально-алювіальних породах;
- Дернові опідзолені різною мірою оглеєні на суглинкових і супіщаних ґрунтоутворюючих породах, підстилаючих пісками;
- Дерново-слабопідзолисті шаруваті різною мірою оглеєні на алювіальних шаруватих покладах;
- Дерново-підзолисті поверхнево і глибоко різною мірою оглеєні на суглинкових делювіальних і алювіальних породах;
- Торфувато-підзолисті глейові на делювіальних суглинкових породах;
- Дерново-глейові ґрунти на алювіальних суглинкових породах;
- Лучно-болотні ґрунти на суглинкових алювіальних породах;
- Лучні опідзолені різною мірою оглеєні на алювіальних породах;
- Лучні опідзолені глейові ґрунти на суглинковому алювії, підстеленому торфами – осушені і не осушені;
- Торфувато і торфо-глейові ґрунти;
- Торфовища.



Буроземи кислі сильногумусні холодного поясу на елюво-делювії дрібно-зернистого піщаника

Td – 0-3 см – торф'янисто-дерновий, рослинність напіврозкладена.

Nd – 4-12 см – дерново-гумусовий, бурувато-темно-сірий, вологий, легкосуглинковий, слабо-щепенюватий, грудочкувато-зернистий, пухкий, перехід різкий.

H – 13-40 см – гумусовий, бурий, вологий, важкосуглинковий, середньо-щепенистий, зернисто-грудочкуватий, пухкий, перехід поступовий.

HP – 41-65 см – перехідний, світло-бурий, вологий, середньосуглинковий, грудочкуватий, слабоущільнений, середньо-щепенистий, перехід поступовий.

P_{1h} – 66-85 см – слабогумусований елювій дрібнозернистого піщаника, світлий, оливково-бурий, вологий, середньосуглинковий, сильно-щепенистий, грудочкуватий, слабоущільнений, перехід поступовий.

P₂ – 86 см і глибше – тріщинуватий, тонко-пластинчастий, дрібнозернистий піщаник оливково-сірого кольору.



Буроземи кислі середньогумусні помірно холодного поясу на елювії сланців

Nd – 0-7 см – дерново-гумусовий, темно-бурий, вологий, важкосуглинковий, грудочкувато-зернистий, пухкий, багато рослинних залишків, перехід різкий.

H – 8-35 см - гумусовий, бурий, вологий, легкосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, пухкий, зустрічаються дрібні уламки сланцю, перехід поступовий.

HP – 36-88 см – перехідний, бурий, вологий, легкосуглинковий, слабохрящуватий, грудочкувато-горіхуватий, ущільнений, перехід поступовий.

P₁ – 89-105 см – елювій сланцю, оливково-бурий, вологий, легкосуглинковий, ущільнений, сильно-щепенюватий, перехід поступовий.

P₂ – 106 см і глибше – тріщинуватий, оливково-сірий сланець.



Буроземи кислі малогумусні теплого поясу на елюво-делювії андезито-базальтів (Закарпаття дубово-букові ліси)

No₁ – 0-1 см -лісовий покрив, відмерлі, нерозкладені листя та гілки дерев.

No₂ – 1,1-1,5 см – напіврозкладений лісовий покрив, темно-бурий.

No₃ – 1,6-2,5 см – сильно розкладена лісова підстилка, темно-бурий, пухкий, мажучий.

Nd – 0-6 см – дерново-гумусовий, темнувато-сірий, донизу бурим відтінком, важкосуглинковий, грудочкувато-зернистий, пухкий, багато коріння і рослинних залишків, перехід різкий.

H – 7-28 см – гумусовий, бурий у вологому стані та сірувато-пальовий у сухому, важкосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, пухкий, пронизаний кореневою системою, перехід поступовий.

HP – 29-85 см – перехідний, червоно-бурий, з червоно-чорними примазками, вологий, важкосуглинковий, горіхувато-грудочкуватий, ущільнений, перехід поступовий.

P – 85-150 см і глибше – делювіальна червонувата кора вивітрювання, важкосуглинкова, волога, горіхувато-великогрудочкувата, ущільнена.



Дерново-буроземні кислі ґрунти на елюво-делювії андезито-базальтів (Закарпатська обл., Мукачівський район)

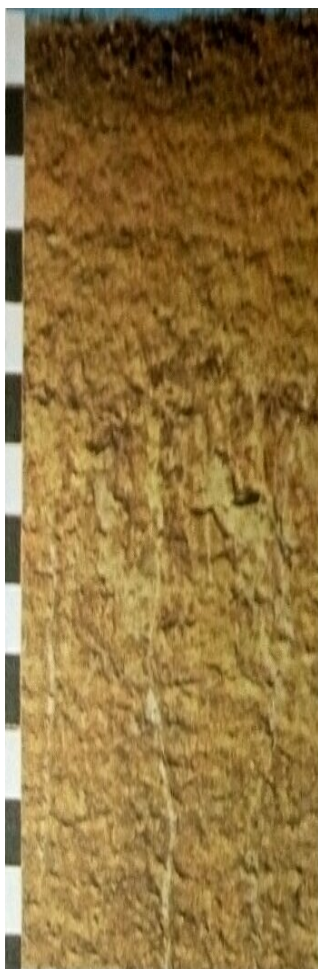
No – 0-2 см – лісова підстилка.

Nd – 2-6 см – дерново-гумусовий, темно-сірий, свіжий, суглинок, зернистий, пухкий, ясний.

H – 7-35 см – гумусовий, темно-сірий з буруватим відтінком, суглинок, грудочкувато-пилуватий, пухкий, перехід поступовий.

HP – 36-90 см – перехідний, сірувато-бурий, суглинок, грудочкуватий, пухкий, перехід поступовий.

P – 91 см і глибше – елювій андезито-базальтів, жовтувато-пальовий, пухкий, сильно хрящуватий.



Підзолисто-буроземні кислі поверхнево глеюваті ґрунти на делювіальних суглинках (Закарпатська обл., Мукачівський район)

Hd (e) – 0-15 см – дерново-гумусовий, слабоелювіюваний, темно-бурий, вологий, середньосуглинковий, грудочкуватий, ущільнений, перехід різкий.

He/gl – 16-48 см – гумусовий, елювіюваний, глеюватий, жовтувато-бурий у верхній частині і білувато-оливковий у нижній, вологий, середньосуглинковий, грудочкуватий, пухкий, наявність залізисто-марганцевої пунктації, перехід поступовий.

Pmiglhn – 49-90 см – метаморфізований, ілювіюваний, глеюватий, мармуровидний – бурі і вохристі плями чередуються з оливково-білуватими затьоками, важкосуглинковий, призматично-брилистий, щільний, злитий, верхня частина всипана залізисто-марганцевими конкреціями, перехід поступовий.

Pmigl – 91-140 см – делювіальний суглинок, метаморфізований, ілювіюваний, глеюватий, бурий з вохристими плямами і білувато-оливковими затьоками по тріщинам, вологий, важкосуглинковий, дуже щільний, залізисто-марганцеві бобовини і пунктації зустрічаються рідко, ніж у попередньому горизонті, перехід поступовий.

Pmi(gl)n – 141-210 см – делювіальний суглинок, метаморфізований, ілювіюваний, слабо-глеюватий, вохристо-бурий, із сизувато-білуватими затьоками по тріщинам, важкосуглинковий, дуже щільний, злитий, усипаний залізисто-марганцевими бобовинами і пунктаціями.



Підзолисто-буроземні кислі поверхнево глейові ґрунти на делювіальних суглинках (Івано-Франківська обл.)

He(gl) – 0-20 см – гумусовий, елювіюваний, глеюватий, сірувато-бурий, вологий, середньосуглинковий, пилуватий, пухкий, зустрічаються іржаві пунктації, перехід поступовий.

HEgln – 21-45 см – гумусово-елювіальний, глеюватий, жовтувато-пальовий, вологий, середньосуглинковий, грудочкуватий, пухкий, зустрічаються іржаві пунктації, залізисто-марганцеві конкреції, перехід поступовий.

Pglmihn – 46-98 см – метаморфізований, ілювіальний, глейовий, нерівномірно жовто-бурого та сизувато-білуватого кольору, важкосуглинковий, призматичний, щільний, злитий, зустрічаються іржаві пунктації та залізисто-марганцеві конкреції, перехід поступовий.

Pmigl – 99-150 см і глибше – делювіальний суглинок, метаморфізований, ілювіюваний, глеюватий, пальово-жовтуватий з сизуватими розводами, важкосуглинковий, брилистий, злитий у сухому стані і в'язкий, липкий – у вологому.



Бурувато-підзолисті кислі поверхнево глейові ґрунти на делювіальних суглинках (Івано-Франківська обл. Коломийський район)

HEgln – 0-30 см – гумусово-елювіальний, глеюватий, сірувато-бурий з білуватим відтінком, вологий, важкосуглинковий, пилювато-грудочкуватий, пухкий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини та пунктації, перехід різкий.

Ehgln – 31-45 см – елювіальний, глеюватий, білувато-сірувато-оливковий, вологий, важкосуглинковий, плитчастий, пористий, пухкий, усипаний залізисто-марганцевими конкреціями та пунктаціями, перехід поступовий.

PGImin(h) – 46-90 см – метаморфізований, глейовий, ілювіований, вологий, мармуровидний, вохристо-буруватий, оливково-білуватий по граням і тріщинам, легкоглинистий, брилисто-призматичний, щільний, всипаний залізисто-марганцевими бобовинами і пунктаціями, перехід поступовий.

PGI mi(n) – 91-150 см і глибше – делювіальний суглинок, глейовий, ілювіований, злитий, сирий, з глибини 120 см верховодка, мармуровидний, вохристо-пальовий з оливково-білуватими розводами, тонкопористий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини і пунктації.



Лучно-буроземні кислі слабogleйові-елювіювані ґрунти на давніх озерно-алювіальних відкладах (Закарпатська обл., Мукачівський район)

He(gl) – 0-28 см – гумусовий, слабоелювіований (осолоділий), зі слабкими ознаками глеюватості, вологий – сірувато-бурий, сухий – білувато-пальовий, важкосуглинковий, пилювато-грудочкуватий, пухкий, перехід різкий.

HEgln – 29-40 см – гумусово-елювіальний, глеюватий, сірувато-оливковий із іржавими і сизуватими плямами, вологий, важкосуглинковий, плитчастий, пористий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини і пунктації, перехід поступовий.

PGIhmin – 41-90 см – перехідний, глейово-метаморфізований, ілювіований, іржаво-оливковий, вологий, важкосуглинковий, брилисто-призматичний, злитий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини і пунктації, перехід поступовий.

PGI mi(n) – 91-160 см – нижній перехідний, глейово-метаморфізований, сирий, бурувато-оливковий, важкосуглинковий, призматично-брилистий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини і пунктації, перехід поступовий.

PGI(k) – 161-200 см – озерно-алювіальний, важкосуглинковий, глейовий, темно-оливковий, сирий, в'язкий, зустрічаються карбонатні конкреції водного походження.

4.9 ГРУНТИ КРИМУ

Тектонічні процеси, літологія гірських порід, екзогенні процеси впливають на будову рельєфу Гірського Криму. Орографічно тут чітко виділяються три гірські пасма: головне (найвище), внутрішнє, зовнішнє і поздовжні зниження між ними.

Гірські передгірні пасма Криму являють собою куести з характерною для них асиметрією схилів: південні урвисті, скелясті, з гребенеподібними вершинами – 1540 м над рівнем моря, а північні – пологі, розчленовані річковими долинами. Середні висоти Внутрішнього пасма (куести) – 500 м, Зовнішнього – 250 м.

Плоскогір'я (яйли) – наявність широких і глибоких балок, ярів, пагорбів, косогорів, зривистих скель, багато карстових воронок, западин, підземних річок і колодязів, тріщин, крізь які талі і дошові води переходять вглиб вапнякової товщі. Територія передгір'я розчленована річковими долинами і яружно-балковою мережею.

Гірський Крим ділиться на три фізико-географічні області:

- ✓ *Передгірська;*
- ✓ *Область Головного гірського пасма;*
- ✓ *Область Південного берега Криму.*

Передгірська область охоплює Внутрішнє й Зовнішнє куестові пасма і збігається з поширенням лісостепових передгірних ландшафтів.

Область Головного гірського пасма протяглась від Каранських висот (316 м) до горбистих височин мису Іллі (310 м). Південний схил пасма короткий, крутий, місцями прямовисний, північний – пологий. Центральна частина складена з поверхні твердими верхньоюрськими вапняками і є найбільш піднятою.

Область Південного берега Криму охоплює прибережну смугу та південний схил Головного пасма і тягнеться від мису Айя до Планерського. Територія складена верхньотріасовими і нижньоюрськими сланцями, верхньоюрськими вапняками. Область густо порізана дрібними річковими долинами і ярами. Поверхня її ускладнена вапняковими брилами, яких багато у річкових долинах і балках.

Характер ґрунтового покриву гірського Криму відповідає зональності:

у передгірській лісостеповій зоні залягають дерново-карбонатні гірсько-лісові, сірі гірсько-лісові та брунатні (коричневі) ґрунти;

на південних схилах головної гряди – брунатні (коричневі) ґрунти;

в гірсько-лісовій – буроземи;

в гірсько-лучній (на плоскогір'ях та яйлах) – гірсько-лучні чорноземно-подібні ґрунти.

Сформувались на переважно на елювії і делювії щільних порід різного походження. На нижніх частинах схилів, у долинах, у місцях акумуляції продуктів зносу сформувались намиті ґрунти.

Гірсько-лучні та гірсько-степові ґрунти (гірські чорноземи) територіально розміщені в комплексі. Залежно від елементів рельєфу, експозиції й крутості схилів і височини місцевості над рівнем моря вони заходять один в один.

Як гірсько-лучні, так і гірсько-степові нормально розвинені ґрунти перебувають у мікрокомплексі з еродованими і намитими ґрунтами. Переважна частина їх площі представлена кам'янисто-щебенюватими видами з виходами скельних вапняків.

Різний рівень висот Кримських гір обумовлює зміну клімату, рослинності і ґрунтового покриву. Висока температура повітря, особливо у літній період, обумовлює значне випаровування води з поверхні. Зимом фактично не спостерігається промерзання ґрунту або воно буває короткочасним і на меншу глибину.

Ґрунтоутворюючими породами є продукти вивітрювання вапняків, конгломератів, піщаників, глинистих сланців, також лесоподібні і червоно-бурі глини, які змінюються до півдня мергелями тощо. Внаслідок розчленованості території чорноземні ґрунти сильно еродовані, щебенюваті, кам'янисті.



Чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні передгірські на давньому глинистому делювію (Крим, м. Симферопіль)

Нк – 0-38 см – гумусовий, темно-сірий, свіжий, легкоглинистий, слабохрящуватий, горіхувато-велико-грудочкуватий, злитий, щільний, карбонатний, наявність коріння, перехід поступовий.

Нрк – 39-61 см – верхній перехідний, темно-сірий з каштановим відтінком, свіжий, легкоглинистий, слабохрящуватий, зернистий, пухкий, ніздрювато-пористий, черворієни, у нижній частині зустрічається карбонатний міцелій, перехід поступовий.

Рhk – 62-75 см – нижній перехідний, слабогумусований, темно-бурий з червонуватими і білуватими від наявності карбонатного міцелію відтінками, свіжий, легкоглинистий, середньо-хрящуватий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пористий, багато включень гальки, уламків щільних порід, густо пронизаний кореневою системою, перехід поступовий.

Рк – 76-170 см – делювій давніх глин, червонувато-бурий, з білуватим від карбонатного міцелію відтінком, глибше 100 см буро-червонуватий, легкоглинистий, слабохрящуватий, пухкий, пористий, багато пухких скупчень карбонатів, гальки та уламків щільних порід.



Буроземи слабопідзолисті на елювії глинистих сланців (Крим, Алуштинський район, Ангарський перевал)

Но – 0-2 см – підстилка із напіврозкладених і свіжих листків.

Нд – 3-10 (12) см – гумусово-дернинний, темнувато-бурий, свіжий, важкосуглинковий, слабохрящуватий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пористий, тонко-тріщинуватий, багато напіврозкладених решток рослинності, наявність кореневої системи, перехід ясний.

Не – 11 (13)-22 (25) см – гумусовий, слабоелювійований, світло-бурий з жовтуватим відтінком, свіжий, легкоглинистий, слабохрящуватий, грудочкувато-зернистий, пухкий, тонко-тріщинуватий, наявність кореневої системи, перехід поступовий.

Нpi(gl) – 23 (26) – 36 (40) см – верхній перехідний, помітно ілювійований, жовтувато-бурий з оливковим відтінком, свіжий, легкоглинистий, слабо-щебенюватий, горіхуватий, тріщинуватий, слабо-глеюватий, наявність сизо-іржавих плям, пронизаний корінням, перехід поступовий.

PIhgl – 37 (41) – 80 (100) см – нижній перехідний, зверху ілювійований, глеюватий, бурувато-сіро-сизий, буруватість обумовлена плямами заліза, свіжий, легкоглинистий, сильно-щебенюватий, грудочкувато-горіхуватий, ущільнений, в нижній частині багато уламків сланцю, тонко-тріщинуватий, зустрічаються окремі коріння рослин, перехід поступовий.

P(gl)k – 81 (101)-170 см – елювій глинистого сланцю, неоднорідний, коричнеувато-бурувато-сизий, з глибини 125 см скипає від 10 % HCl, донизу переходить у щільний, слабо вивітрений глинистий сланець.



**Коричневі ґрунти сухих лісів і чагарників на елювії
глинистих сланців (Крим, м. Алушта на висоті 300 м над
рівнем моря)**

No -0-2 см – лісова і трав'яниста підстилка, свіжі і напіврозкладені рослинні залишки.

H(e)d – 3-14 см – гумусово-дернинний, помітно-елювійований, коричнево-сірий, свіжий, важкосуглинковий, сильно хрящуватий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, тонко тріщинуватий, пористий, багато коріння, зустрічаються великі уламки глинистого сланцю, перехід ясний.

H(i) – 15-30 см – гумусовий, слабоілювійований, коричневий, свіжий, легкоглинистий, сильно щепенюватий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, густо пронизаний корінням, перехід поступовий.

Hp – 31-55 см – верхній перехідний, коричневий з буруватим відтінком, свіжий, легкоглинистий, сильно щепенюватий, зернисто-велико-грудочкуватий, ущільнений, зустрічаються фіолетово-сизі плями, перехід поступовий.

Phk – 56-80 (121) см – нижній перехідний, коричнево-бурий, свіжий, легкоглинистий, горіхувато-велико-грудочкуватий, дуже щільний, містить більше 50 % хряща і щепню глинистого сланцю, скипає від HCl, карбонати у вигляді слабовираженого міцелію, перехід ясний.

Pk – 81 (122)-170 см і глибше – елювій глинистого сланцю, сизий, щільний, багато карбонатного міцелію.



**Червоно-коричневі ґрунти сухих лісів і чагарників на делювії
вапняків (Крим, Ялта, Нікітський Ботанічний сад)**

No – 0-2 см – лісова підстилка.

H(h) – 3-16 см – гумусовий, червоно-коричневий, свіжий, середньоглинистий, слабо хрящуватий, грудочкувато-горіхувато-зернистий, пухкий, тонко-пористий, тонко-тріщинуватий, пронизаний кореневою системою деревних і трав'янистих рослин, зустрічаються черворієни, дрібні уламки вапняку, скипає від HCl, перехід ясний.

Hp(k) – 17-52 см – верхній перехідний, коричнево-червоний, свіжий, середньоглинистий, середньо-хрящуватий, зверху грудочкувато-зернисто-горіхуватий, донизу велико-грудочкуватий, ущільнений, тонкопористий, тріщинуватий, багато коріння і хрящів вапняку, скипає від HCl, перехід поступовий.

Phk – 53-110 см – нижній перехідний, різко виділяється на фоні інших горизонтів більш темним коричнево-червоним з шоколадним відтінком забарвленням, свіжий, легкоглинистий, сильно щепенюватий, велико-грудкуватий, щільний, тріщинуватий, перехід поступовий.

Pk – 111-160 см – делювій вапняку, бурувато-коричневий з жовтим відтінком, свіжий, середньоглинистий, сильно-щепенюватий, щільний, брилистий.

Практичне заняття № 16

Тема: Морфологічний опис ґрунтів гірських територій

Мета: Навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні типи ґрунтів зон Карпат і Криму. Давати агровиробничу характеристику ґрунту, впроваджувати заходи щодо підвищення їх родючості.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати записує кожен окремо у зошит.

Місце проведення: поле або аудиторія.

Матеріали і обладнання: лопата, складний метр, ніж, вода, шкала забарвлення ґрунту, моноліти ґрунтів, лінійка, підручники, кольорові олівці.

Завдання

Визначити за монолітами і в природних умовах ґрунти зони Карпат, Криму. Описати їх морфологічні ознаки, агрономічні властивості і заходи щодо поліпшення.

1. За допомогою підручників ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів зони Карпат, Криму. При описуванні необхідно зробити малюнок ґрунтового профілю кольоровими олівцями за масштабом 1:10.
2. Моноліт дерново-підзолистого ґрунту, вказаного викладачем, розподілити на генетичні горизонти, встановити їх межі. Розглянути і описати основні морфологічні ознаки кожного горизонту. Агрохімічні властивості та заходи поліпшення ґрунтів описати з підручника. Дати назву ґрунту.

Характеристика ґрунтів гірських областей

Малюнок ґрунтового профілю	Індекс, потужність горизонту, см	Колір	Гранулометричний склад	Структура	Щільність, пористість	Новоутворення	Включення	Перехід від горизонту до горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Хімічний склад:

Гумус _____%, N _____, P₂O₅ _____, K₂O _____, pH _____.

Повна назва описаних за морфологічними ознаками ґрунтів

Використання та поліпшення:

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. За фізико-хімічними показниками буроземи (бурі лісові ґрунти) поділяються на:
 - а) бурі лісові кислі ґрунти;
 - б) бурі лісові слабо-ненасичені ґрунти;
 - в) буроземи лісові насичені:
 1. Насиченість основами - 15-40 %;
 2. Ненасичені основами – 50-80 %;
 3. Насиченість основами – 80-90 %
2. Назвати основні ґрунти карпатської гірської території:
 1. Чорноземи опідзолені, жовтоземи, каштанові ґрунти;
 2. Дерново-карбонатні, сірі гірсько-лісові, брунатні (коричневі), буроземи;
 3. Чорноземи глибокі, звичайні, солонці, жовтоземи;
 4. Буроземи, дерново-буроземні й дерново оглеєні ґрунти, лучні, лучно-болотні, алювіально-лучні ґрунти.
3. У передгірській зоні Карпат було обстежено два види ґрунтів, які сформувалися під широколистяними лісами.

Обидва ґрунти мають більш важкий гранулометричний склад у середній частині профілю, ніж у верхніх горизонтах. Ці горизонти ущільнені, бурі, на гранях горіхувато-призматичних структурних агрегатах добре помітно темно-буре колоїдне лакування. Але верхні горизонти цих ґрунтів відрізняються. У першого ґрунту верхній горизонт сірий з білястим відтінком за рахунок присутності кремнеземистої присипки. Другий ґрунт має пальово-буре забарвлення, у нього відсутня присипка SiO_2 у верхніх горизонтах.

Який профіль ґрунту належить бурозему?
4. Назвати основні ґрунти Кримського півострова:
 1. Буроземи, дерново-буроземні й дерново оглеєні ґрунти, лучні, лучно-болотні, алювіально-лучні ґрунти;
 2. Дерново-карбонатні, сірі гірсько-лісові, брунатні (коричневі), буроземи;
 3. Чорноземи опідзолені, жовтоземи, каштанові ґрунти;
 4. Чорноземи глибокі, звичайні, солонці, жовтоземи.
5. За ступенем розвитку ерозійних процесів еродовані ґрунти поділяють на:
 - а) слабозмиті;
 - б) середньозмиті;
 - в) сильнозмиті;
 - г) намиті:
 1. Сформувалися у підніжжях схилів, і на різних пониженнях, делювіальних шлейфах, куди зноситься гумусовий делювій;
 2. Змито менше половини гумусово-акумулятивного горизонту, ґрунти щебенисті, займають пологі схили;
 3. Змитий гумусовий і верхній перехідний горизонти, ґрунти сильно-щебенисто-кам'янисті, займають покати і круті схили у сполученні з виходами порід;
 4. Змито більше половини або весь гумусово-акумулятивний горизонт, ґрунти щебенисто-кам'янисті, ущільнені, займають покати схили.
6. Головним фактором формування гірських ландшафтів є:
 1. Горизонтальна зональність;
 2. Вертикальна зональність.
7. Який тип ґрунтів, поширений у межах України, сформувався на схилах Карпат і Кримських гір, що поросли буковими і хвойними лісами, в умовах достатнього й надмірного зволоження, м'якої зими і прохолодного літа:
 1. чорноземи типові;
 2. сірі лісові;
 3. дерново-підзолисті;
 4. буроземи.
8. В якій зоні західних областей України є буроземно-підзолисті глейові ґрунти?
 1. Закарпатському передгір'ю;
 2. Малому Поліссю;
 3. Передкарпатті;
 4. Правильна відповідь 1 і 2;
 5. Правильна відповідь відсутня.
9. Яку будову профілю мають бурі лісові ґрунти ?
 1. Нк, НРк, Рк;
 2. Но, Н, НРт, Р;
 3. НЕ, Е, І, Р;
 4. Правильна відповідь 1 і 2;
 5. Правильна відповідь відсутня.

4.10 ГРУНТИ РІЧКОВИХ ЗАПЛАВ

Алювіальні ґрунти поширені у заплавах річок різних природних зон. Їм властиве періодичне затоплення повеневидами та відкладання на поверхні алювіального матеріалу, проте еколого-генетичний їх статус визначається рівнем ґрунтових вод.

Заплавні ґрунти поширені в усіх зонах і займають у межах території країн СНД 57,5 млн га. Заплавами називаються долини, які періодично затоплюються водами. У поперечному перетині заплава поділяється на три частини: прируслова, центральна і притерасна. Утворення й особливості кожної з них пов'язані з характером відкладів, які залишає вода під час розмивання рік.

Прируслова заплава - розміщується вздовж річки і межує безпосередньо з її руслом. Формується з крупних відкладів – крупного і пилуватого піску різного мінералогічного складу. Шаруватість прируслової заплави називають шаруватими заплавами.

У прирусловій заплаві розвивається дерновий процес, однак він не інтенсивний, оскільки грубозернисті наноси містять мало поживних елементів, легко промиваються атмосферними опадами і вкриті бідною рослинністю з вівсяниці овечої, осоки ранньої, хвоща тощо.

Ґрунтовий покрив прируслової заплави представлений слабозвинутими дерновими ґрунтами.

Центральна заплава – розміщується за прирусловою і утворюється в результаті нагромадження пилуватих і мулистих часток. Центральна заплава ширша від прируслової і може досягати декількох кілометрів. Товщина річкових відкладів – близько 1 см. За характером рельєфу заплава може бути плоскою, вирівняною або складатися з пологих пагорбів і понижень. Підґрунтові води залягають близько і часто досягають кореневої системи рослин.

У центральну заплаву разом із наносами потрапляє значна кількість азоту й елементів зольного живлення. Разом з підґрунтовими водами, що близько залягають, вони забезпечують інтенсивний розвиток рослинності, головним чином трав'янистої, яка сприяє розвитку дернового процесу.

Ґрунтовий покрив центральної заплави представлений дерновими зернистими і дерновими шаруватими ґрунтами.

Притерасна заплава – прилягає до тераси, повеневі відклади практично не потрапляють, порівняно з центральною вона розміщується нижче. Характеризується перезволоженням, яке створюється внаслідок близького залягання підґрунтових вод, а також атмосферними опадами, що стікають з терас і корінного берега. Вона заростає болотною рослинністю, вільхою тощо.

Для притерасної заплави характерний болотний процес, формуються болотні ґрунти низинного типу.

Крім того, в заплавах рік утворилися такі гідроморфні ґрунти, як чорноземи лучні, лучні, лучно-шаруваті, лучно-болотні та їхні солонцюваті й солончакуваті підтипи.

Із усіх заплавних ґрунтів найбільш родючими є ґрунти центральної заплави. Висока агрономічна цінність їх визначається товстим гумусовим горизонтом, значним вмістом гумусу й елементів живлення для рослин, добрив повітряним і сприятливим водним режимами.

Для підвищення продуктивності заплавних ґрунтів необхідно проводити розчищення їх від чагарників і підживлення мінеральними та органічними добривами.

Болотні ґрунти притерасних заплав після осушення можуть бути використані для створення довгорічних сіножатей або для вирощування овочевих і кормових культур.

Ґрунти прируслової заплави використовують головним чином як малопродуктивні сіножаті. Розорювати їх або випасати на них недоцільно, оскільки це призводить до руйнування дернини і ерозії ґрунтів.



**Алювіальний лучний середньосуглинковий, середньоглибокий
(прируслові та центральні частини заплав)**

Hd – 0-6 см – гумусовий дернинний.

H – 6-25 см – гумусовий, темно-сірий, зернистий, середньосуглинковий, перехід поступовий.

HP – 26-43 см – гумусово-перехідний, темно-сірий з бурим відтінком, середньосуглинковий, великозернистий, перехід ясний.

Phgl – 44-90 см – нижній перехідний, слабогумусований з виразними ознаками оглеєння у вигляді сизуватого відтінку, зеленувато-оливкових плям, вохристих прожилок, плям і пунктацій, перехід різкий.

Pgl – оглеєний шаруватий алювій.



**Алювіальний лучно-болотний легко-важкосуглинковий
неглибокий (низинні місця центральної частини заплави та на
переході її до притерасного зниження)**

Hd – 0-9 см – гумусово-дернинний.

H(g) – 10-40 см – темно-сірий з глянцеvim відтінком, переважно без морфологічно помітних ознак оглеєння, іноді з незначним сизуватим відтінком у нижній частині та окремими вохристими прожилками.

HPgl – 41-75 см - оглеєний перехідний, сірувато-сизий або сірувато-оливковий, часто з мергелястими плямами.

Pgl – 76 см і глибше – оглеєний шаруватий алювій.



**Алювіально-болотний важкосуглинковий короткий
(притерасні зниження заплави із близьким рівнем ґрунтових
вод)**

Hgld(T) – 0-10 см – гумусово-глейовий дернинний, іноді оторфований з вохристими плямами та плівкою заліза на поверхні, перехід поступовий.

Hgl – 10-30 см – гумусово-глейовий, темно-сірий майже сизо-чорний, гляцевий з іржаво-бурими в вохристими плямами, перехід поступовий.

HPgl -31-50 см – перехідний оглеєний, сірувато-сизий або зеленувато-оливковий, перехід поступовий.

Pgl – 51 см і глибше – оглеєний алювій.

Практичне заняття № 17

Тема: Морфологічний опис ґрунтів річкових заплав

Мета: Навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні типи ґрунтів річкових заплав. Давати агровиробничу характеристику ґрунту, впроваджувати заходи щодо підвищення їх родючості.

Організація заняття: індивідуально або групою по 2-4 людини, але результати запише кожен окремо у зошит.

Місце проведення: поле або аудиторія.

Матеріали і обладнання: лопата, складний метр, ніж, вода, шкала забарвлення ґрунту, моноліти ґрунтів, лінійка, підручники, кольорові олівці.

Завдання

Визначити за монолітами і в природних умовах ґрунти річкових заплав.

Описати їх морфологічні ознаки, агрономічні властивості і заходи щодо поліпшення.

1. За допомогою підручників ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів річкових заплав. При описуванні необхідно зробити малюнок ґрунтового профілю кольоровими олівцями за масштабом 1:10.

2. Моноліт дерново-підзолистого ґрунту, вказаного викладачем, розподілити на генетичні горизонти, встановити їх межі. Розглянути і описати основні морфологічні ознаки кожного горизонту. Агрохімічні властивості та заходи поліпшення ґрунтів описати з підручника. Дати назву ґрунту.

Характеристика ґрунтів річкових заплав

Малюнок ґрунтового профілю	Індекс, потужність горизонту, см	Колір	Гранулометричний склад	Структура	Щільність, пористість	Новоутворення	Включення	Перехід від горизонту до горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Хімічний склад:

Гумус _____%, N _____, P₂O₅ _____, K₂O _____, pH _____.

Повна назва описаних за морфологічними ознаками ґрунтів

Використання та поліпшення:

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте особливості заплавного процесу ґрунтоутворення
2. Обґрунтуйте класифікацію алювіальних ґрунтів.
3. Заплава, це:
 1. Частина річкової долини, яка періодично затоплюється повеневими або паводковими водами;
 2. Утворюються ґрунти в заплавах річок;
 3. Формування наносної кори вивітрювання.
4. Правильно визначити характеристику заплавам: а) прируслова; б) центральна; в) притерасна:
 1. Найвіддаленіша від русла, поверхня найнижча, швидкість повеневого потоку мінімальна, відкладається найтонший глинистий алювій, рослинність – вологолюбна, часто болотна, вода застоюється на поверхні;
 2. Найвищі відмітки поверхні, найбільша швидкість води під час повені, ширина коливається від 20 м до декількох кілометрів, відкладається галечниково-піщаний алювій, рослинність – збіднені ксерофітні, псамофітні луки, чагарники;
 3. Найширша, декілька десятків кілометрів, поверхня знижена, швидкість води при повені менша, відкладається алювій більш тонкий, пилувато-суглинковий, ґрунтові води залягають неглибоко, рослинність – zalivні луки.
5. Основи вчення про ґрунтоутворення в заплавах розроблені:
 1. Докучаєв В. В.; 2. Менделєєв Д. І.; 3. Вільямс В. Р.; 4. Душафур Ф.
6. Основні типи алювіальних ґрунтів:
 1. Алювіальні: дернові, опідзолені, типові, осолоділі;
 2. Алювіальні: дернові, лугові, болотні;
 3. Чорноземи-лучні, буроземи, оторфовані.
7. Заходи використання алювіальних ґрунтів:
 1. Поліпшення природних луків і пасовищ;
 2. Внесення мінеральних добрив;
 3. Розорювання ґрунтів;
 4. Не допускається розорювання ґрунтів;
 5. Насадження дерев'янисто-чагарникової рослинності вздовж берегів;
 6. Зрошення ґрунтів;
 7. Регулювання водного режиму.
8. Які ґрунти формуються в притерасній заплаві?
 1. ґрунти низинних боліт;
 2. ґрунти верхових боліт;
 3. заплавні зернисті ґрунти;
 4. заплавні дернові шаруваті.
9. Для вирощування яких культур або угідь використовують прируслову заплаву?
 1. зернових;
 2. кормових;
 3. овочевих;
 4. сінокосів;
 5. пасовищ.
10. Для вирощування яких культур або угідь використовують центральну заплаву?
 1. овочевих;
 2. пасовищ;
 3. зернових;
 4. сінокосів;
 5. кормових.
11. Для якої частини заплави характерний болотний процес, вона дещо опущена і спостерігається близьке залягання ґрунтових вод?
 1. прируслової;
 2. центральної;
 3. притерасної;
 4. центральної високого рівня;
 5. центральної середнього рівня.
12. Формування алювіальних (заплавних) ґрунтів відбувається за участю процесів:
 1. Болотного і оглеєння;
 2. Повеневого і алювіального;
 3. Дернового і підзолистого;
 4. Правильна відповідь 1 і 2;
 5. Правильна відповідь відсутня.
13. Азональні ґрунти, що формуються в заплавах річок під лучною, лучно-болотною, а також деревною рослинністю в умовах постійного перезволоження підґрунтовими й періодично повеневими та паводковими водами – це ґрунти:

1. Алювіальні; 2. Болотні; 3. Торфові; 4. Правильна відповідь 1 і 2; 5. Правильна відповідь відсутня.

Частина V. АГРОВИРОБНИЧЕ ГРУПУВАННЯ ТА БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ

Одним із основних показників багатства країни, засобом виробництва в сільському господарстві є ґрунтові ресурси країни. Ступінь їх використання залежить від якості обліку ґрунтів, тому проводиться земельний кадастр.

Земельний кадастр включає дані державного обліку кількості та якості ґрунтів, реєстрації землекористувачів, бонітування ґрунтів, їх агрономічну оцінку.

5.1 АГРОВИРОБНИЧЕ ГРУПУВАННЯ ҐРУНТІВ

Розподіл всіх ґрунтів господарства на групи, які відрізняються між собою за: рівнем родючості, ступенем придатності для вирощування сільськогосподарських культур, комплексу заходів необхідних для підвищення родючості ґрунту.

В одну агровиробничу групу об'єднують ґрунти за такими ознаками:

- ✓ ступенем окультуреності;
- ✓ рельєфом;
- ✓ ґрунтовими контурами і ступенем їх однорідності;
- ✓ придатності їх для вирощування певних видів культур і особливостями агротехніки.

При виділенні агровиробничих груп керуються сукупністю найбільш суттєвих ознак ґрунту, висвітлених на карті та картограмах. До них відносять:

- ✓ гранулометричний склад;
- ✓ вміст рухомих форм елементів живлення;
- ✓ потужність гумусового горизонту та його гумусованість;
- ✓ ступінь окультуреності;
- ✓ ступінь еродованості;
- ✓ характер рельєфу;
- ✓ глибина залягання та якість ґрунтових вод і верховодки.

Види агровиробничого групування ґрунтів

Загальнодержавне групування ґрунтів - проводять для характеристики і обліку якості земель за схожістю агрономічних властивостей та особливостей ґрунтів, враховуючи екологічні умови.

Регіональне комплексне групування ґрунтів - введення додаткових підрозділів, де враховують сільськогосподарську специфіку регіону.

Регіональне спеціалізоване групування ґрунтів - використовують для правильного розміщення культур, запровадження сівозмін і системи добрив.

Господарське групування ґрунтів - узагальнення великомасштабних ґрунтових досліджень на територіях конкретних господарств.

5.2 БОНІТУВАННЯ ГРУНТІВ

Порівняльна оцінка ґрунтів за продуктивністю, виражається в балах. Розрахункові 100 балів має еталонний ґрунт для кожної культури в межах природно-сільськогосподарського району. Встановлюється бал бонітету за природними властивостями та ознаками ґрунту, які поділяються за критеріями:

I. *Основні (типові)* – характеризують здатність задовольняти вимоги рослин до факторів життя – води і поживних речовин, які характеризують родючість ґрунтів;

II. *Модифікаційні* – визначаються специфічними властивостями ґрунту, які впливають на використання поживних речовин і води рослинами для формування урожаю.

За результатами бонітування ґрунтів вирішують такі виробничі питання:

- ✓ впровадження в господарствах науково обґрунтованих заходів щодо підвищення родючості ґрунтів;
- ✓ раціональне використання староорних і освоєння нових земель;
- ✓ впровадження сівозмін і раціональне розміщення сільськогосподарського виробництва;
- ✓ диференційоване планування закупок сільськогосподарських продуктів;
- ✓ прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур;
- ✓ визначення оптимальної структури посівних площ і перспектив спеціалізації господарства;
- ✓ оплата праці та аналіз ефективності виробничої діяльності господарств.

Для кращої характеристики якості ґрунтів складається *бонітетна шкала*, в якій розміщують або за зниженням балів бонітету (від кращих до гірших), або за генетичною послідовністю (відповідно до номенклатурного списку).

Якісна оцінка земель – метод визначення у відносних показниках (балах) продуктивності комплексу природних умов і технологічних властивостей конкретної земельної ділянки для сільськогосподарського виробництва.

На основі повної характеристики ґрунтового покриву, клімату і технологічних властивостей визначають групу та клас придатності земель коригуванням середньозваженого балу бонітету через відповідні поправні коефіцієнти на технологічні властивості земельної ділянки (рельєф, крутизна і напрям схилів, розчленованість, кам'янистість, наявність пеньків, розмір і конфігурація полів тощо). На основі цих матеріалів складається *паспорт поля* або *земельної ділянки*.

Результати оцінки оформляються у вигляді картограм і альбому якості земель. Далі ці матеріали є вихідними (базовими) для економічної оцінки земель і складання Державного земельного кадастру.

5.3 МЕТОДИКА БОНІТУВАННЯ ГРУНТІВ

У 1993-1995 рр. в Україні було вперше проведено суцільне бонітування ґрунтів сільськогосподарських угідь за «Методикою бонітування ґрунтів України», що була розроблена вченими Інституту землеустрою, Інституту ґрунтознавства й агрохімії ім. О.Н. Соколовського та НУБіП України.

Згідно з методикою, показники бонітету ґрунтів відображають порівняльну оцінку їх якості, що визначається за об'єктивними ознаками та властивостями, і корелюють з урожаєм сільськогосподарських культур.

Бонітет кожного типу ґрунту за його властивостями визначають за формулою:

$$БГ = \frac{ЗФ}{ЗМ} \cdot 100;$$

де:

БГ – бонітет ґрунту, балів;

ЗФ – фактичне значення певної ознаки (запас гумусу, товщина гумусового горизонту, вміст азоту, фосфору, калію тощо);

ЗМ – максимальне й оптимальне значення певної ознаки, що відповідає його вмісту у ґрунті, який прийнятий за 100 балів.

Узагальнений бал бонітету ґрунту, з врахуванням внеску кожного фактору, обчислюється як середньозважений показник - БЗ:

$$Бз =;$$

де:

Бз – узагальнений бал бонітету;

Б₁, Б₂, Б_п – бали ґрунту за окремими властивостями;

Д₁, Д₂, Д_п – показники детермінації, розраховані на основі кореляцій між окремими властивостями ґрунтів та урожайністю.

Коефіцієнт кореляції – Д;

$$Д = r^2;$$

де:

г – коефіцієнт кореляції між урожайністю і показником окремої властивості ґрунту.

Для ґрунтів Західної України (Тернопільська область) еталоном є чорнозем типовий важкосуглинковий.

Дана методика недостатньо об'єктивна, тому за розрахункові 100 балів приймають еталонний ґрунт для кожної культури в межах природно-сільськогосподарського району, де існує екологічний оптимум для вирощування певної сільськогосподарської культури. В Україні виділено 197 природно-господарських районів, що відрізняються агрохімічними, геоморфологічними, морфологічними показниками ґрунту.

Етапи бонітування ґрунтів:

1. Земельний фонд природно-сільськогосподарського районування;
2. Списки виробничих груп ґрунтів;
3. Агроекологічне обґрунтування розміщення культур враховуючи агробіологічні вимоги сільськогосподарських культур до ґрунтового-кліматичних умов зони вирощування;
4. Дані властивості ґрунтів;
5. Вибір еталонних ґрунтів за районами і зонами вирощування культури;
6. Розробка шкал бонітування ґрунтів за районами;
7. Підготовка документацій про результати бонітування.

Для розрахунку шкал бонітету ґрунтів застосовують такі показники:

- Валові запаси гумусу в метровому шарі ґрунту, т/га;
- Максимально можливі запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту, мм;
- Вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію в орному (0-30 см) шарі ґрунту, мг/кг.

Для врахування впливу на родючість ґрунту таких властивостей, як кислотність, оглеєння, засолення, солонцюватість тощо, до балів бонітету вводять поправочні (бонітетні) коефіцієнти, на які помножується середньозважений бал бонітету.

При окремому бонітуванні використовують такі основні показники:

- Вміст гумусу в орному шарі та в нижніх горизонтах, %;
- Потужність гумусового профілю, см;
- Вміст фізичної глини (часток ґрунту менше 0,01 мм), %.

Для кожного основного діагностичного критерію вираховують бал бонітету – Бк.

$$Бк = \quad \cdot 100;$$

де:

Бк – бал по типовому діагностичному критерію;

Ф – фактичне значення ознаки;

Е – еталонне (стандартне) значення ознаки.

За еталон (стандарт), що оцінюється в 100 балів, береться оптимальне значення діагностичних показників. Для гумусу стандартом (для всієї території України) є величина 500 т/га в шарі 0-100 см (чорноземи типові і звичайні глибокі високогумусовані). Для максимально можливих запасів продуктивної вологи стандартом є 200 мм доступної вологи в шарі 0-100 см.

Еталон для елементів живлення є величини:

- для легкогідролізованого азоту за методом Тюріна-Конової – 10 мг на 100 г ґрунту;
- для рухомих сполук фосфору за методами:
 - ✓ Кірсанова – 26,
 - ✓ Чирікова – 20,
 - ✓ Мачигіна – 60 на 100 г ґрунту;
- для обмінного калію за методами:
 - ✓ Кірсанова – 17,
 - ✓ Чирікова – 20,
 - ✓ Мачигіна – 40,
 - ✓ Пейве – 25,
 - ✓ Маслової – 20 мг на 100 г ґрунту.

При вмісті в ґрунті елементів живлення в зазначених кількостях виводиться середньозважений бал бонітету – Бсз.

$$\text{Бсз} = \dots ;$$

де:

Бсз – середньозважений бал;

Б₁, Б₂, Б_n – бал типового критерію (гумусу, фосфору, калію ...);

Ц₁, Ц₂, Ц_n – ціна балу критерію (визначається шляхом ділення значення еталона на 100);

– сума цін балів всіх критеріїв.

Інші показники властивостей ґрунтів використовують як поправочні коефіцієнти до основних балів бонітету: індекс фізичного стану, ступінь засолення, ступінь кислотності (рН сольовий), ступінь скелетності, оглеєння (глибина і ступінь), ступінь змитості (еродованості), вміст рухомих форм поживних елементів (фосфору і калію).

Нижче наведені таблиці з відповідними поправочними коефіцієнтами бонітету.

Таблиця 1

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від вмісту гумусу

Назва ґрунтів за вмістом гумусу	Вміст гумусу, %	Бонітетний коефіцієнт
Гумусові	Понад 4	1,0
Середньогумусові	3-4	1,0
Малогумусовані	2-3	0,9
Слабогумусовані	1-2	0,6
Дуже слабогумусовані	Менше 1	0,3

Таблиця 2

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від їх гранулометричного складу

Назва ґрунту за гранулометричним складом	Вміст фізичної глини, %	Бонітетний коефіцієнт
Важкоглинистий	Понад 85	0,7
Середньоглинистий	75-85	0,8
Легкоглинистий	60-75	0,9
Важкосуглинковий	45-60	1,0
Середньосуглинковий	30-45	1,0
Легкосуглинковий	20-30	0,8
Супіщаний	10-20	0,6
Зв'язнопіщаний	5-10	0,3
Пухкопіщаний	Менше 5	0,2

Таблиця 3

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від товщини гумусового профілю з гумусом понад 1 %

Назва ґрунту за глибиною гумусового профілю	Товщина гумусового профілю, см	Бонітетний коефіцієнт
Надглибокий	Понад 160	1,0
Дуже глибокий	120-160	1,0
Глибокий	80-120	1,0
Середньоглибокий	60-80	0,9
Середньоглибокий вкорочений	40-60	0,8
Неглибокий	20-40	0,6
Дуже неглибокий	Менше 20	0,3

Таблиця 4

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від ступеня їх змитості

Назва ґрунту за ступенем змитості	Змиті горизонти	Бонітетний коефіцієнт
Дуже слабозмитий	До $\frac{1}{4}$ горизонту Н	0,9
Слабозмитий	До $\frac{1}{2}$ горизонту Н	0,8
Середньозмитий	Понад $\frac{1}{2}$ горизонту Н	0,6
Сильнозмитий	Частково горизонт I ₁	0,5
Дуже сильнозмитий	Частково горизонт I ₂	0,3
Повністю змитий (розмиті)	Повністю горизонт I	0,1

Таблиця 5

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів від залежності кислотності (рН КСІ)

Назва ґрунту за ступенем кислотності (КСІ)	Полісся	Лісостеп
Близькі до нейтральних (рН 5,6-6,0)	1,00	0,96
Слабокислі (рН 5,1-5,5)	0,92	0,89
Середньокислі (рН 4,6-5,0)	0,85	0,81
Сильнокислі (рН 3,5-4,6)	0,74	0,71

Таблиця 6

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів від залежності засолення і солонцюватості

Назва ґрунту за ступенем	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісостеп	Степ	Сухий степ
Засолення (типи)				
<i>Содове і змішане:</i>				
Слабозасолені	0,88	0,88	0,85	0,85
Середньозасолені	0,78	0,78	0,70	0,70
Сильнозасолені	0,59	0,59	0,40	0,40
солончаки	0,31	0,31	0,25	0,25
<i>Сульфатне і хлоридно-сульфатне:</i>				
Слабозасолені			0,88	0,88
Середньозасолені			0,75	0,75
Сильнозасолені			0,45	0,45
солончаки			0,29	0,29
<i>Сульфатно-хлоридне і хлоридне:</i>				
Слабозасолені			0,90	0,90
Середньозасолені			0,72	0,72
Сильнозасолені			0,48	0,48
солончаки			0,30	0,30
Солонцюватості				
Слабосолонцюваті	0,89	0,89	0,88	0,88
Середньосолонцюваті	0,71	0,71	0,68	0,68
Сильносолонцюваті	0,59	0,59	0,55	0,58
Солонці глибокі	0,55	0,55	0,55	0,58
Солонці середні	0,45	0,45	0,45	0,50
Солонці неглибокі	0,30	0,30	0,30	0,40
Солонці кіркові	0,15	0,15	0,15	0,25

Таблиця 7

Бонітетні коефіцієнти на клімат і зрошення

Агроґрунтова зона	Адміністративна область	Клімат	Зрошення
Полісся	Волинська	0,93	1,00
	Житомирська	0,93	1,00
	Київська	0,93	1,00
	Рівненська	0,93	1,00
	Чернігівська	0,93	1,00
Лісостеп	Вінницька	0,94	1,11
	Волинська	0,93	1,00
	Житомирська	0,92	1,06
	Івано-франківська	0,89	1,00
	Київська	0,90	1,08
	Кіровоградська	0,86	1,21
	Львівська	0,89	1,00
	Одеська	0,88	1,26
Полтавська	0,90	1,03	

	Рівненська	0,93	1,00
	Сумська	0,89	1,08
	Тернопільська	0,95	1,00
	Харківська	0,90	1,13
	Хмельницька	0,96	1,03
	Черкаська	0,89	1,15
	Чернігівська	0,94	1,03
Степ	Луганська	0,86	1,27
	Дніпропетровська	0,85	1,32
	Донецька	0,90	1,27
	Запорізька	0,93	1,42
	Кіровоградська	0,88	1,25
	Крим	0,83	1,40
	Миколаївська	0,83	1,40
	Одеська	0,86	1,43
	Харківська	0,88	1,20
	Херсонська	0,68	1,77
Степ сухий	Запорізька	0,81	1,50
	Крим	0,73	1,75
	Одеська	0,79	1,67
	Херсонська	0,68	1,83
Карпатська і Кримська гірські області	Закарпатська	0,84	1,00
	Івано-Франківська	0,76	1,00
	Крим	0,84	1,39
	Львівська	0,72	1,00
	Чернівецька	0,84	1,00

У разі прийняття за бонітетну оцінку кислотність ґрунту еталоном вважають ґрунт з нейтральною реакцією (рН=7,0). Тоді розраховують за формулою:

- Для слабокислих і кислих ґрунтів:

$$БГ=100 \cdot \frac{7,0 - рНі}{7,0} ;$$

- Для слаболужних і лужних ґрунтів:

$$БГ=100 \cdot \frac{рНі - 7,0}{7,0} ;$$

де:

рНі – фактична кислотність або лужність ґрунту.

За вмістом фізичної глини бал бонітету визначають, виходячи з еталону, що 100 балів становить ґрунт із 45 % фізичної глини (важкосуглинковий ґрунт). Дані про властивості ґрунтів збирають окремо по угіддях, природно-господарських районах, агропромислових групах ґрунтів використовуючи такі матеріали:

- Списки господарств, що входять у природно-господарський район;
- Списки видів ґрунтів та їх агропромислових груп, виділених на великомасштабних картах;
- Дані про морфологію, водно-фізичні і фізико-хімічні властивості ґрунтів господарства.

Шкали окремого бонітування орних земель розробляють у такій послідовності:

1. Визначають культури, для яких розраховують бал бонітету ґрунтів;
2. Встановлюють бонітети ґрунтів з окремими їх властивостями, від яких залежить урожайність культур;

3. *Визначають рівень впливу окремих показників якості ґрунту (бонітету) на урожайність культур;*
4. *Розраховують загальні бали бонітету ґрунтів щодо наявних культур по всіх видах агровиробничих груп ґрунтів природно-господарського району;*
5. *Розробляють шкали бонітету ґрунтів по зоні вирощуваної культури.*

У фермерських, особистих господарствах при розрахунках бонітету враховують поправочний коефіцієнт окультуреності земельної ділянки.

На одному полі з різними типами ґрунтів встановлюють середньозважений бонітет ґрунту, розраховуючи за формулою:

БСЗ=

;

де:

БСЗ – середньозважений бонітет ґрунту поля, балів;

Б₁, Б₂, Б₃...Б_n – бонітет ґрунту окремих ділянок поля, балів;

П₁, П₂, П₃...П_n площа ділянок відповідного бонітету ґрунту, га;

КГ – кількість типів ґрунтів на полі, штук.

Матеріали з бонітування ґрунтів оформляють у вигляді таблиці.

Таблиця 8

Шифр ґрунту	Найменування ґрунту	Основні показники						Середньозважений бал	Поправка, на:												
		Запас гумусу в шарі 0-100 см		ДАВ в шарі 0-100 см		Гідролізований азот			Рухомий фосфор		Обмінний калій		Клімат	Кислотність	Еродованість	Засоленість	Солонцюватість	Гідроморфність	Щільність	Бонітет ґрунту	Клас бонітету
		т/га	бал	мм	бал	мг на 100 г гр.	бал		мг на 100 г гр.	бал	мг на 100 г гр.	бал									

Таблиця 9

Якісна оцінка (бонітування) деяких ґрунтів України

Ґрунти (область)	Типові критерії				
	Гумус *	Фосфор *	Калій *	С**	Б
<i>Чернігівська область</i>					
Дерново-прихованопідзолисті (борові піски)	38	2,4	1,9	17	11
Глинисто-піщані	43	2,8	2,6	24	17
Дерново-слабопідзолисті	53	3,9	2,8	24	19
Дерново-середньопідзолисті супіщані на морені	73	4,0	4,3	35	30
Дерново-глієві супіщані	183	3,4	5,0	46	23
Світло-сірі лісові супіщані на лесових породах	87	7,6	5,1	37	31
<i>Сумська область</i>					
Глинисто-піщані	55	3,4	4,4	28	22
Дерново-середньопідзолисті: легкосуглинкові на морені	80	8,9	8,3	37	29
<i>Вінницька область</i>					
Світло-сірі лісові піщано-легкосуглинкові на лесових породах	125	11,8	8,6	43	39
<i>Київська область</i>					
Чорноземи вилугувані малогу́мусні піщано-легкосуглинкові на лесових породах	269	9,1	8,5	66	59
<i>Чернівецька область</i>					
Темно-сірі лісові пилувато-середньосуглинкові на лесових породах	248	13,7	13,2	61	53

Чорноземи опідзолені пилувато-середньосуглинкові на лесових породах	323	14,1	12,2	72	64
<i>Харківська область</i>					
Темно-сірі лісові важкосуглинкові на лесових породах	274	17,4	13,8	63	55
<i>Полтавська область</i>					
Чорноземи опідзолені крупно-пилувато-середньосуглинкові на лесових породах	298	12,4	10,4	69	62
Чорноземи вилугувані малогумусні крупно-пилувато-середньосуглинкові на лесових породах	379	11,3	10,4	81	3
Чорноземи типові глибокі середньогумусовані важкосуглинкові на лесі	507	14,6	18,6	96	87
<i>Кіровоградська область</i>					
Чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові на лесі	420	2,9	23,2	85	75
<i>Херсонська область</i>					
Чорноземи південні легкосуглинкові на лесі	263	3,5	39,4	57	49
Темно-каштанові легкосуглинкові на лесових породах	228	2,1	38,1	55	37

* - гумус, фосфор, калій – (т/га) у шарі 0-100 см;

** - С – середньозважений бал,

Б – бонітет ґрунтів (тобто бал з урахуванням поправочних коефіцієнтів на кислотність, засолення, солонцюватість гідроморфність, клімат.

Шкали повинні бути у розгорнутому вигляді, діагностичні ознаки представлені в абсолютних мг, мм, % тощо, і у відносних балах. Матеріали з бонітування ґрунтів господарств є основою для бонітувальних шкал районів, областей і Держави в цілому.

5.4 ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ґрунтовий покрив України вивчений достатньо в результаті проведених великомасштабних ґрунтових досліджень. На основі даних розроблено агроґрунтове районування України, схема боротьби з ерозією ґрунтів, проведено бонітування, складено земельний кадастр тощо.

На ґрунтових картах схематично зображене просторове розміщення ґрунтів, зазначаються типи поєднань та комплексів їх на кожній конкретній ділянці території. В експлікації до карти додаються дані про площі фактичного використання всіх ґрунтів по угіддях.

У ґрунтовому описі до карти описано природні умови території, зазначаються закономірності розміщення ґрунтів, агрохімічна оцінка, рекомендуються заходи правильного використання їх залежно від властивостей.

Масштаб досліджень та складення карт визначається: метою, завданням, призначенням ґрунтової зйомки, спеціалізацією та напрямом господарства, а також природними умовами.

Різнобічне використання даних ґрунтових досліджень є передумовою того, щоб кожен гектар земельної площі мав високу продуктивність.

Чим складний рельєф, ґрунтовий покрив, різноманітніші рослинні угруповання, - тим більшим має бути масштаб досліджень.

Розробляючи проект внутрішньогосподарського землевпорядкування використовують ґрунтову карту, картограму агровиробничого групування ґрунтів та раціонального їх використання.

При виділенні масиву під ту чи іншу сівозміну та розміщенні полів у сівозмінах необхідно враховувати особливості властивостей ґрунтового покриву. Критерієм оцінки правильності розміщення сівозміни є додержання умов:

- можливість розміщення і вирощування в кожному полі всіх культур, які включають у ротацію цієї сівозміни;
- можливість одночасного проведення всіх сільськогосподарських робіт у межах поля;
- типовість у межах поля основних здійснюваних агротехнічних заходів (глибина оранки, типи знарядь тощо).

Види ґрунтових карт

1. Детальні - (науково-дослідні установи: інститути, дослідні, селекційні станції, учбові господарства, сортодослідні ділянки тощо). Масштаб - 1:200-1:500.і.

2. Великомасштабні - (господарське використання, на основі яких плануються конкретні заходи ведення господарства). Масштаб - 1:10 000-1:50 000.

3. Середньомасштабні - відображають збільшені показники особливостей ґрунтового покриву і дрібні контури, деталі поєднань при цьому не зазначаються. Масштаб - 1:100 000-1:300 000.

4. Дрібномасштабні - використовуються обласними органами сільського господарства, для учбових та інших оглядових цілей. Масштаб - менше 1:300 000.

У кожній природній зоні і провінції обов'язково враховують місцеві ґрунтово-кліматичні особливості і стосовно до них планують використання території.

Практичне заняття № 18

Тема: Вивчення великомасштабної ґрунтової карти і картограми

Мета: навчитися користуватися ґрунтовими картами і картографами, характеризувати інформацію про рівень родючості ґрунту для вирішення питань, пов'язаних із сільськогосподарським використанням і покращенням ґрунту.

Значення аналізу: при вивченні ґрунту по зонах здобувачі освіти знайомляться з матеріалами ґрунтового обстеження та агрохімічними картографами. Вивчають масштаб, умовні позначки ґрунтової карти, способи відображення ґрунтів (колір, індекс), розповсюдженість ґрунтів по території. При вивченні картограми встановлюють, який показник характеризує кожна картограма.

Матеріали: великомасштабна ґрунтова карта, серія картограм і пояснювальна записка до ґрунтової карти.

Хід роботи

На основі читання ґрунтових матеріалів і агрохімічних картограм оформляється робота за таким планом:

1. Місце розташування господарства (природна зона, підзона, провінція).
2. Коротка характеристика природних умов (особливості клімату, рослинності, ґрунтоутворюючих порід, рельєфу).

3. Ґрунти господарства (оформити за формою):

Тип	Підтип	Рід	Вид	Різновидність	Розряд	Площа, га	% від загальної площі	Умови залягання за рельєфом	Вид угіддя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Аналіз або виконання агро виробничого групування ґрунтів господарства. Виділення агрогруп і опис їх важливих особливостей.

5. Аналіз результатів бонітування ґрунтів.

6. Агровиробнича характеристика ґрунтів полів сівозміни. Оцінювання властивостей ґрунтів полів сівозміни за матеріалами картограм і даних аналізів, приведених у пояснювальній записці до ґрунтової карти.

7. Розробка заходів покращення властивостей ґрунтів:

- ✓ Визначають потребу у вапнуванні (гіпсуванні).
- ✓ Розраховують необхідну кількість вапнякового або гіпсового матеріалу.
- ✓ Дають рекомендації щодо використання органічних і мінеральних добрив.
- ✓ Визначають глибину основного обробітку, необхідність поглиблення орного шару.
- ✓ Планують меліоративні та протиерозійні заходи.

8. Записи проводять у вигляді таблиці:

Агровиробнича характеристика ґрунтів господарства

Тип, вид сівозміни	№ поля	Назва ґрунту	Індекс ґрунту	Площа, га	№ агрогрупи	Властивості ґрунту				Рухомі форми, мг/100 г ґрунту		Заходи щодо підвищення родючості
						Потужність орного шару або гумусового	рН _{водн} або рН _{сол}	Сума поглинутих основ	Гідролітична кислотність	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Висновок

Література:

Дата проведення заняття: _____

Оцінка _____

Підпис викладача _____

Питання для самоконтролю

1. Система заходів, спрямованих на відновлення продуктивності і господарського використання порушених земель – це:

1. деградація ґрунтів; 2. ерозія ґрунтів; 3. рекультивація земель; 4. моніторинг ґрунтів.

2. Інформаційна система спостережень, оцінки і прогнозу змін ґрунтів під впливом природних і антропогенних чинників – це:

1. деградація ґрунтів; 2. ерозія ґрунтів; 3. рекультивація земель; 4. моніторинг ґрунтів.

3. Найродючішими ґрунтами України є:
 1. дерново-підзолисті; 2. Буроземи; 3. солоді; 4. сірі лісові; 5. чорноземи.
4. На яких ґрунтових картах показують типи, підтипи, роди, види, різновидності, ґрунтоутворюючі породи, характер зволоження, ступінь кам'янистості, ступінь еродованості, ґрунтові комплекси?
 1. Дрібномасштабні; 2. Середньомасштабні; 3. Великомасштабні; 4. Детальні.
5. Які ґрунтові карти складають в господарствах?
 1. Дрібномасштабні; 2. Середньомасштабні; 3. Великомасштабні; 4. Детальні.
6. Морфологічні ознаки ґрунтів, які визначають при польовому дослідженні?
 1. Будова, колір, гранулометричний склад, структура, вміст гумусу;
 2. Будова, колір, гідролітична кислотність, структура ґрунту;
 3. Будова, гранулометричний склад, складення, сума поглинутих основ;
 4. Будова, колір, складення, структура ґрунту, гранулометричний склад.
7. Які показники визначають в лабораторії при польовому дослідженні ґрунтів?
 1. Гумус, гідролітична кислотність, гранулометричний склад, будова ґрунту, рухомий калій;
 2. Сума поглинутих основ, гідролітична кислотність, новоутворення, рухомі фосфор і калій;
 3. Гідролітична кислотність, реакція середовища, складення, сума поглинутих основ, рухомий фосфор;
 4. Гумус, гідролітична кислотність, рухомий фосфор і калій.
8. Вказати, що таке: а) ґрунтова карта; б) картограма; в) ґрунтовий нарис; г) бонітування ґрунтів:
 1. Опис природних умов господарства, характеристика властивостей ґрунтів, та заходи щодо раціонального використання земель;
 2. Зменшене схематичне відображення ґрунтового покриву певної території;
 3. Порівняльна оцінка різних ґрунтів за їх виробництвом;
 4. Картографічні документи, які уточнюють окремі властивості ґрунтів на території.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Аверченко В. І. Ґрунтознавство: навч. пос. / В. І. Аверченко, Н. М. Самойленко. - Харків : Мачулін, 2018. - 118 с.: іл.
2. Геологія з основами геоморфології: текст лекцій /Укладач: Є. О. Вариво́да. – НУЦЗУ, 2017. – 120 с.
3. Ґрунтознавство. Практикум: Навчальний посібник./ Д. В. Лико, С. М. Лико, О. А. Деркач. – К.: Кондор-Видавництво, - 2016. – 236 с.
4. Піковська О. В. Ґрунтознавство з основами геології: Навчальний посібник / [О. В. Піковська, А. Д. Балаєв]. - Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2016. - 472 с.
5. Тонха О., Євпак І., Козак В., Павлюк С . Визначник мінералів, гірських і ґрунтоутворюючих порід та агрономічних руд. К.: Вид. центр НУБіП, 2017, - 132 с.

Додаткова

1. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство: Підручник. - Чернівці: Книги - ХХІ, 2008. - 400 с.
2. Навчальні польові практики. - Київ: Кондор, 2004. – 204 с.
3. Назаренко І. І., Польчина С. М., Дмитрук Ю. М. та ін. Ґрунтознавство з основами геології: Підручник. - Чернівці: Книги - ХХІ, 2006. - 504 с.
4. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навчальний посібник. - Львів: «Новий Світ - 2000», 2005. - 372 с.
5. Практикум з ґрунтознавства: Навчальний посібник / За ред. проф. Д. Г. Тихоненка. - 6-е вид., перероб. і доп. - Х.: Майдан, 2009. - 447 с.
6. Польчина С. М. Польові дослідження та картування ґрунтів: навч. Київ: Кондор, 2009. - 224 с.

Алфавітний покажчик термінів

- Авгіт 29
- Агровиробниче групування ґрунтів 160
- Агрономічні руди 36
- Азурит 24
- Алмаз 15
- Алювіальні ґрунти 157
- Алювій 71
- Альбіт 32
- Ангідрит 24
- Андезит 45
- Анортит 32
- Апатит 26
- Арагоніт 22
- Аргіліти (глинисті сланці) 54
- Асфальт 62
- Базальт 45
- Барит 26
- Батоліти 39
- Бентоніт 53
- Берил 28
- Блиск 10
- Боксит 20
- Боксити 58
- Болотні ґрунти 129
- Бонітування ґрунтів 161
- Брекчія 50
- Брили 49
- Бурий залізняк (лимоніт) 57

Бурозем 147, 152
Бурувато-підзолисті 150
Бурштин 34
Валуни 49
Вапняковий туф (травертин) 55
Вермикуліт 31
Вівіаніт 27
Вісь симетрії 7
Включення 98
Вторинні мінерали 6
Вугілля 62
Габро 42
Галеніт 16
Галіт 20
Галька 49
Гейзерит 56
Гематит 19
Гіпс 24
Гірські породи 36
Глауконіт 31
Гнейс 65
Горючі сланці 62
Гравій 50
Граніт 41
Гранулометричний склад 85
Графіт 15
Грунтовий розріз 77
Гумус 102
Дайки 39

Делювій 70
Дендрити 9
Дернові ґрунти 118, 142
Дерново-буроземні ґрунти 148
Дерново-підзолисті ґрунти 115
Діабаз 45
Діорит 42
Доломіт 22
Доломіт 55
Друзи 9
Дуніт 43
Елювій 70
Еолові відклади 73
Жили 39
Жорства 50
Забарвлення 82
Залізистий туф 57
Залізисті ооліти 57
Залізна вохра 57
Запах 13
Злам 11
Змійовик 29
Індекси горизонтів 80
Каїніт 25
Каїніт 58
Калійна селітра 27
Кальцит 22
Кам'яна сіль 58
Каолін 52

Каолініт 30
Карналіт 21
Карналіт 58
Карпати 145
Каштанові ґрунти 139
Кварц 18
Кварцит 65
Кембрійські глини 54
Кислотність 105
Кізелюг (інфузорне борошно) 61
Кіновар 16
Колювій 70
Конгломерат 50
Конкреції 9
Кора звірення 69
Коричневі ґрунти 153
Корунд 18
Крейда 60
Кременистий туф 56
Кремінь 56
Крим 151
Лабладор 33
Лабрадорит 42
Лаколіти 38
Лангбейніт 25
Лаполіти 38
Лес 51, 73
Лесоподібні суглинки 52, 74
Лимоніт 20

Ліпарит 43
Лісостеп 121
Лучні ґрунти 128
Лучно-буроземні 150
Лучно-чорноземні ґрунти 126
Магматизм 10
Магнезит 23
Магнетит 19
Магнітність 12
Малахіт 23
Марказит 17
Мармур 65
Мергель 56
Метаморфізм 10
Мікроклін 32
Мінерал 4
Мірабіліт 26
Мірабіліт 58
Молібденіт 17
Монтморилоніт 31
Монтморилонітові глини 53
Морена 71
Моренні глини 53
Морські відклади 74
Морфологічні ознаки 82
Мусковіт 30
Натічні Вапняки 55
Натрієва селітра 27
Натроліт 33

Нафта 63
Нек 39
Нефелін 33
Новоутворення 96
Обсидіан 44
Озерні відклади 74
Озерно-льодовикові відклади 72
Озокерит 63
Олівін 28
Ооліти 9
Оолітові вапняки 55
Опал 20
Опока 57
Органічні вапняки 60
Ортоклаз 31
Пегматит 41
Пеліти 52
Пемза 44
Первинні мінерали 6
Перехід, лінія переходу 98
Перидотит 43
Перліт 44
Петрографія 36
Підзолисто-буроземні 149
Пірит 16
Пірит 46
Піроксен 43
Піролюзит 19
Піролюзит 60

Пісковик 51
Пісок 50
Площина симетрії 7
Поклади 39
Покривні суглинки 72
Полігаліт 25
Полісся 113
Потужність ґрунту 82
Прикопка 77
Прозорість 10
Пролювій 71
Псиломелан 60
Рогова обманка 29
Сапропель 61
Секреції (жеоди та мигдалини) 9
Сидерит 23
Сильвін 21
Сильвін 58
Сильвініт 21
Симетрія мінералів 6
Сієніт 42
Сіли 39
Сірі лісові ґрунти 123
Сірка 15
Складення 90
Сланці 66
Смак 13
Сода 24
Солонець 127, 141

Спайність 11
Степ 131
Стрічкові глини 53
Структура 37
Структура 94
Ступінь зволоження 83
Сума поглинутих основ 108
Супіски 52
Сухий Степ 138
Сфалерит 17
Таксономічні одиниці 111
Тальк 30
Твердість 11
Текстура 37
Топаз 28
Торф 61
Трахіт 45
Трепел 57
Турмалін 28
Факоліти 39
Флювіогляційні відклади 72
Флюорит 22
Фосфорит 26
Халцедон 18
Халькопірит 16
Хімічні вапняки 54
Центр симетрії 7
Червоно-коричневі 153
Чорнозем звичайний 133, 152

Чорнозем опідзолений 123
Чорнозем південний 135
Чорнозем реградований 124
Чорнозем типовий 124
Штоки 39
Щебінь 49
Щільність 12
Щітки – 9
Яшма 56