

**ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ  
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ**

**ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА СТАНЦІЯ ЮНИХ ТУРИСТІВ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ  
РЕГІОНАЛЬНИХ ГЕОЛОГО-КРАСЗНАВЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Харків – 2012**

Упорядники збірника:

Скриль І. А. – завідувача відділом краєзнавства Харківської обласної станції юних туристів, кандидат географічних наук.

Пушкар І. І. – методист Харківської обласної станції юних туристів.

Відповідальна за випуск: Редіна В.А. – директор Харківської обласної станції юних туристів, кандидат педагогічних наук.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
I. Геологічні пам'ятки природи як об'єкти геологічних екскурсій та краєзнавчих досліджень.....	7
II. Методика проведення геологічного маршруту.....	10
2.1. Геологічне спорядження.....	11
2.2. Типи відслонень та їх розповсюдження на місцевості.....	12
2.3. Правила ведення записів у польовому щоденнику .....	14
2.4. Робота на відслоненні .....	15
2.5. Опис гірських порід у відслоненні .....	16
2.6. Елементи залягання порід .....	18
2.7. Замальовка відслонення .....	19
2.8. Відбір зразків мінералів і гірських порід.....	20
III. Геологічні маршрути Харківської області	22
3.1. Маршрут екскурсії до геологічної пам'ятки природи Смирнівського родовища вапняків (Лозівський район Харківської області).....	22
3.2. Виходи крейди на правобережжі р. Вовча як геологічної пам'ятки природи (маршрут геологічної екскурсії).....	27
Список літератури.....	40
Додатки.....	41

## ВСТУП

Одним з цікавих напрямів краєзнавчої діяльності з учнівською молоддю є геологічний. Геологічне краєзнавство дає можливість учням на місцевості спостерігати геологічні процеси та явища, встановлювати взаємозв'язки між причинами та наслідками, набувати навичок польових геологічних досліджень, поглиблювати свої знання з географії, біології, хімії тощо.

Окремі теми з геології вивчаються в шкільному курсі географії, проте, через малу кількість відведених для вивчення учбових годин, не завжди в учнів складається цілісне уявлення про геологічну будову, історію геологічного розвитку та корисні копалини рідного краю. Змагання з окремих видів геологічного краєзнавства включено в програму обласних та Всеукраїнських зльотів юних туристів-краєзнавців. Вирішенням питання підготовки учнів до змагань і більш ґрунтовного вивчення геологічних питань в школі можуть стати заняття учнів в геологічних гуртках позашкільних навчальних закладів, або факультативів з геології в школі.

Крім того, в рамках Малої академії наук працює секція геології. На жаль, протягом багатьох років ця секція є найменш чисельною серед секцій відділення «Науки про Землю». Це обумовлено, перш за все, специфікою геологічної науки, яка вимагає додаткової геологічної підготовки керівників наукових робіт. Геологічні наукові дослідження характеризуються певною послідовністю, в якій умовно можна виділити підготовчий, польовий і камеральний (обробка зібраних польових матеріалів) етапи.

Польовий етап, під час якого проводиться безпосереднє вивчення геологічних об'єктів і явищ, представляє собою важливу і обов'язкову складову частину наукового дослідження в геології. Це основне, а часто і єдине джерело емпіричного матеріалу в геології, тому необхідно звертати увагу на достовірність і повноту отриманих результатів польових досліджень.

Безпосередньо під час польового етапу проводяться основні спостереження за складом порід, їх структурними і текстурними характеристиками, фізичними

властивостями і т.д. Вивчаються конкретні геологічні тіла, умови їх залягання, ритмічність осадконакопичення, проводиться збір залишків викопної флори і фауни. Встановлюється характер взаємовідношення магматичних утворень з породами, що їх вмішують та ін.

Написання науково-дослідницької роботи з геології неможливе без оволодіння методикою проведення геологічного маршруту. Під час маршруту учні під керівництвом фахівця спостерігають геологічні процеси, описують відслонення, відбирають зразки мінералів та гірських порід, працюють з гірським компасом, ведуть польову документацію. Тому основними завданнями педагога при проведенні геологічного маршруту є:

1. Ознайомити учнів з гірськими породами (корисними копалинами, мінералами), що складають район проведення маршруту;
2. Навчити учнів:
  - грамотно описувати і замальовувати геологічні відслонення;
  - відбирати і документувати зразки гірських порід, палеонтологічних залишків та ін.;
  - прокладати на місцевості і відображати на карті нитку маршруту.
3. Показати різноманіття геологічних процесів, їх взаємозв'язок і значення.

Залучення учнів до польових геологічних досліджень - запорука впевненої поведінки юного науковця під час захисту науково-дослідницької роботи у МАН.

Дані методичні рекомендації розкривають методику проведення геологічних маршрутів: основні правила проведення геологічного маршруту, опис відслонення, відбір зразків та ведення польової документації на геологічному відслоненні. Цікаві геологічні маршрути можна здійснити до геологічних пам'яток природи, якими багата Україна. Харківщина теж має значну кількість таких пам'яток, які водночас слугують об'єктами геологічних екскурсій зі школярами. Тому у третьому розділі рекомендацій описані геологічні маршрути, які пропонуються використовувати при проведенні навчальних геологічних екскурсій.

Методичні рекомендації можуть бути корисними як при проведенні навчальних геологічних екскурсій так і при підготовці науково-дослідницьких робіт

на секцію геології Малої Академії наук. Призначені для керівників геологічних гуртків, учителів загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів, а також учнів - юних геологів, краєзнавців, географів і гідрологів.

# 1. ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ЯК ОБ'ЄКТИ ГЕОЛОГІЧНИХ ЕКСКУРСІЙ ТА КРАЄЗНАВЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення питань розвитку туристично-рекреаційної сфери в наш час є актуальним, це пов'язано із значними змінами в житті суспільства. Соціально-економічний та технічний прогрес у XX-XI сторіччі суттєво трансформував соціальний статус людини: підвищився рівень її життя і освіти, скоротився робочий час. З іншої сторони, зросли психологічні навантаження на людський організм, більш інтенсивними стали умови праці та ритм життя. Отже, у людей зростає потреба у вільному часі, відпочинку, спілкуванні з природою.

Останнім часом поряд з традиційними видами туризму з'явилися нові – військовий туризм, атракційний туризм, агротуризм. Вже кілька років у туристично-рекреаційному середовищі з'явилися поняття «геологічний туризм» [2], «палеонтологічний туризм» [1]. У системі видів і форм туризму вони можуть бути віднесені до наукового туризму (коли геологічні, палеонтологічні пам'ятки вивчаються фахівцями або відвідуються екскурсантами під час проведення конгресів, конференцій, семінарів-практикумів) або екологічного (коли реалізуються пізнавальні цілі туристів різних категорій).

Крім того, ці види туризму можуть визначатися як складові географії пізнавального туризму. Географія пізнавального туризму – це територіальна організація тієї частини туристичної сфери, яка дає змогу тим, хто відпочиває, здійснювати спостереження за навколишнім середовищем, а це, в свою чергу, допоможе здобувати знання безпосередньо у спілкуванні з довкіллям [3].

Харківщина має значну кількість геологічних пам'яток природи, які завдяки естетичній привабливості можуть бути використанні в рекреаційних цілях і стати об'єктами пізнавального туризму.

Крім того, відвідування геологічних пам'яток як об'єктів пізнавального туризму може бути використано для реалізації освітніх потреб учнівської молоді.

Харківською обласною станцією юних туристів розроблено кілька таких маршрутів:

1. Шебелинське родовище природного газу (Балаклійський район Харківської області).
2. Новоселівське родовище скляних пісків (Нововодолазький район Харківської області).
3. Гора Кремінець – геологічна пам'ятка Харківщини (Ізюмський район Харківської області).
4. Смирнівське родовище вапняків (Лозівський район Харківської області).
5. Геологічні пам'ятки Вовчанського району Харківської області.

Маршрути розраховані на учнів 6-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, гуртківців позашкільних закладів.

Успіх геологічної екскурсії з учнівською молоддю залежить від рівня підготовки, яку доцільно розбити на декілька етапів:

1. Теоретична підготовка. Вчителем географії або керівником природничого гуртка дається попередня інформація про район проведення екскурсії, його географічне положення, природні умови.

2. Відвідування геологічного відділу музею природи ХНУ імені В.Н. Каразіна. Тут можна ознайомитись з геологічними процесами на території Харківщини, корисними копалинами, палеонтологічними знахідками.

Безпосереднє проведення екскурсії також проходить у кілька етапів. Як правило, екскурсію проводить фахівець-геолог. До місця розташування геологічних об'єктів екскурсанти найчастіше дістаються автобусом. Час в дорозі може бути використаний для більш ґрунтовного ознайомлення школярів з геологічною будовою території (у випадку Харківщини – це Дніпровсько-Донецька западина). Потім можна відвідати місцевий краєзнавчий музей і вже тільки після цього безпосередньо відвідати геологічну пам'ятку природи.

Проведення геологічних екскурсій з учнівською молоддю мають наступні переваги:

1. Комплексність. Учні отримують додаткові знання з географії, геології, історії того району, який відвідують.

2. Системність навчання. Екскурсії допомагають учням у вивченні тем шкільного курсу географії. Те, що вивчалось на уроці, закріплюється під час екскурсії.



3. Екологічна спрямованість. На жаль, місця знаходження геологічних пам'яток часто перетворюються на смітники, руйнуються. Екскурсанти розуміють загрозу знищення і невідкладність охорони пам'яток природи.

4. Доступність. Участь у геологічній екскурсії не потребує багато коштів, тобто вона доступна для всіх категорій екскурсантів.

Стратегія розвитку туризму і курортів в Україні передбачає розвиток перш за все в'їзного і внутрішнього туризму, а також дитячого і молодіжного туризму. На наш погляд, використання геологічних пам'яток природи для задоволення пізнавальних потреб і формування світогляду учнівської молоді є актуальним і перспективним.

## II. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОГО МАРШРУТУ

Полеві спостереження проводяться геологом з метою збору геологічних матеріалів, в результаті яких повинні бути отримані комплексні дані про геологію району, що вивчається.

Серед різноманітних засобів і методів геологічного вивчення території, геологічний маршрут залишається одним із самих розповсюджених видів геологічних робіт. Маршрутна геологічна зйомка може здійснюватися на машинах, вертольотах, верхи на конях, але незамінною залишається робота пішки. Цей вид досліджень підкорює простотою, доступністю, і, що особливо важливо, в його основі лежить метод детального вивчення відслонень або виходів гірських порід на денну поверхню.

Опис маршруту починається з вказівки району його проведення, зазначення вихідного положення спостерігача, напрямку маршруту, а далі йде опис спостережень.

Геологічні маршрути проводяться з метою вивчення геологічної будови території за певними напрямками. Маршрути вибираються таким чином, щоб внутрішню будову верхньої частини земної кори було представлено найбільш повно. Такими напрямками є долини річок, береги морів, ланцюги гірських споруд. На крутих схилах гір, в берегових обривах розкриваються товщі порід, які перешаровуються, видно умови їх залягання, тобто вони являють собою природні геологічні розрізи.

Виходи гірських порід на денну поверхню у геологів отримали назву "відслонення". Вибір маршруту залежить від того, яким із них можна зустріти найбільшу кількість відслонень. Залежно від мети, маршрути обираються або вхрест основного напрямку простягання гірських порід, коли необхідно дослідити максимальний за потужністю розріз, або по простяганню, коли вивчаються контакти між шарами, пластами та їх склад.

Виконуючи геологічний маршрут, необхідно досліджувати всі відслонення, що зустрічаються на шляху, нанести їх на топографічну карту, або скласти кроки маршруту з вказівкою азимутів руху, відстаней між відслоненнями і точкою прив'язки, орієнтуючись на певні точки місцевості шляхом засічок за допомогою компаса.

## 2.1. Геологічне спорядження

При виконанні геологічного маршруту необхідно мати при собі таке спорядження:

1. *Лопатка* - необхідна для розкопування пухких порід, в яких можуть зустрічатися мінерали або скам'янілості. Вона повинна мати достатню міцність, не повинна гнутися під час роботи. У той же час вона не повинна бути великою і важкою.

2. *Молоток* - з квадратним обухом (бойком) і клиноподібним лезом (тип покрівельного молотка), вагою без рукоятки 500-600 грамів. Рукоятка молотка повинна бути без сучків, з сухого твердого дерева (ясен, бук, кизил, клен; менш придатні для рукоятки береза і дуб; сосна і ялина зовсім не придатні). Довжина рукоятки молотка 45-50 см, на ній через кожні 5-10 см наносяться позначки (насічки) для вимірювання товщини шарів.

3. *Зубило* слід вибирати середнього розміру: для відколювання гірських порід - плоскої або гостроверхої форми; для вибивання мінералів і скам'янілостей - конусоподібної.

4. *Рулетки* застосовуються маленькі, двометрові, які зручно носити з собою.

5. *Гірський компас*. Для запобігання втрат компаса, або його псування, він обов'язково повинен бути у футлярі, який добре закривається, з петлями для носіння на поясі.

Якщо немає спеціального гірського компаса, його можна замінити саморобним: звичайний шкільний компас прикріплюють до дощечки розміром 6x10 см, північню до короткого краю. На дощечці таких же розмірів роблять кутомір. Для цього в кінці дощечки прикріплюють транспортир і в центрі напівкола підвішують на тонкій нитці грузило (свинцева дріб). Саморобний гірський компас треба носити в міцній коробці.

6. *Соляну кислоту* використовують для визначення на місці наявності карбонатних мінералів в гірських породах. Флакон з кислотою повинен мати притерту пробку і футляр, краще цинковий або гумовий. Для приготування 10-процентної кислоти одна частина концентрованої кислоти розбавляється трьома частинами води, причому, точність розведення не потрібна. Воду можна взяти просту, а кислоту не обов'язково хімічно чисту, можна і технічну. Нарешті, можна придбати в аптеці кислоту 8,5%-ї концентрації.

7. *Луна* для практичних робіт найбільш придатна з короткою фокусною відстанню і невеликим полем зору. Зазвичай вживають лупи з 5 - або 10-кратним збільшенням. Брати з собою на польові роботи лупу слід на довгому шнурку, кінець якого прив'язується до кишені, де лежить луна або до гудзика одягу. Слід остерігатися, щоб не подряпати каменем лупу.

8. *Пакувальний матеріал*. Для сипучих зразків (піску, глини і т.д.) найкраще придатні мішечки розміром 7x12 см. Мішечки повинні бути забезпечені пришитими до них зав'язками. Для твердих зразків - газетний і обгортковий папір, а також ганчір'я, вата, навіть мох для крихких зразків.

9. *Етикетки* потрібно заздалегідь приготувати з окремих аркушів паперу (5x7 см) або використовувати для них відривні книжки.

10. *Шкала твердості* – стандартна фабрична або саморобна з мінералів або їх замінників.

11. *Неглазурований порцеляновий уламок* або *уламок фарфорового посуду* - для визначення кольору мінералів.

12. *Топооснова* або *карта* району робіт.

13. *Спеціальна польова книжка*.

14. Дуже бажаний *фотоапарат*.

15. *Канцелярське приладдя* (олівці, гумки, планшет, транспортир, лінійка і т.д.).

## 2.2. Типи відслонень та їх розповсюдження на місцевості

Значна частина часу в геологічному маршруті витрачається на документування відслонень, які складають основний фактичний матеріал для визначення геологічної будови району. *Відслоненням називається будь-який вихід порід на денну поверхню землі*. Відслонення поділяються на природні та штучні.

1. *Суцільні площі виходу порід* (круті схили долин, ерозійні та абразійні майданчики скульптурних річкових і морських терас, вододільні простори на ділянках розповсюдження порід, стійких по відношенню до факторів денудації).

2. *Скельні відслонення* являють собою великі ізольовані виходи порід, стійких по відношенню до денудації.

3 *Кам'яні розсипи* являють собою зруйновані процесами вивітрювання скельні відслонення порід, стійких по відношенню до

денудації. Частіше за все вони вказують на замасковані виходи тих чи інших порід.

4. **Обриви схилів долин** зазвичай приурочені до ділянок підмиву берегів річок у горбистих місцевостях, до каньйоноподібних відрізків долин і часто до вододільних гребенів.

5. **Відслонення в руслах струмків та річок** є одним з найбільш важливих типів відслонень, що дають можливість порівняно швидко встановити характер геологічного розрізу на самих різних гіпсометричних рівнях.

6. **Відслонення в бортах і тальвегах ярів, промоїни і вибоїни** мають багато схожості з попереднім типом відслонень.

7. **Відслонення в карстових провалах і воронках.** Майже завжди породи у великих карстових провалах і провальних карстових воронках бувають сильно видозмінені процесами вивітрювання, розбиті вторинною тріщинуватістю і мають більш-менш порушені елементи залягання, що слід враховувати при оцінюванні таких відслонень.

8. **Відслонення в зсувних обривах** (як сучасних, так і давніх) зазвичай приурочені до схилів річкових долин, балок і великих ярів, прорізаних в піщано-глинистих породах.

9. **Відслонення в штучних ямах,** дорожніх коліях являють собою найбільш поширений тип відслонень для заселених і лісових районах. З цією метою слід звертати увагу на котловани фундаментів, водопровідні траншеї і всякого роду канами (вони, як правило, мають велику протяжність), колодязі, придорожні канами, дорожні виїмки, кар'єри для видобутку будівельних матеріалів, відвали старих шурфів, шахт і т.д.

У місцях, де існують великі котловани, або залізничні виїмки, необхідно на тривалий час встановити ведення замальовок та описів відслонень, тому що по мірі продовження земляних робіт можуть відкриватися все нові і нові породи та нові умови їх залягання. У деяких випадках, щоб зробити дно канами горизонтальним, її ведуть з поглибленням в горбистих місцях, завдяки чому по стінках канами ясно видно будову того чи іншого підвищення, пагорба і навколишньої місцевості на велику відстань.

10. У лісі, крім **викидів з нір тварин,** треба звертати увагу на **повалені бурею дерева** з корінням, що стирчить із землі, бо на них часто можна бачити шматочки породи, яка тримала коріння.

11. Важливо також брати на берегах і в руслах річок проби піску, промивати їх, вивчати під лупою на фарфоровому блюдечку. Можливо, знайдені в них мінерали підкажуть необхідність більш ретельного вивчення тієї частини долини річки, де взяті проби піску.

### **2.3. Правила ведення записів у польовому щоденнику**

Польовий щоденник повинен бути розміром в половину загального зошита, бажано в клітинку для зручності ведення замальовок у певному масштабі (формат приблизно 12 x 18 см, обсяг - близько 50 -70 аркушів).

На титульному аркуші польовий книжки вказуються наступні дані:

***Школа (навчальний заклад), клас***

***Польова книжка №***

***Прізвище***

***Ім'я***

***По батькові***

***Район робіт***

***Книжку розпочато***

***Книжку закінчено***

***Тому хто знайде польову книжку, прохання повернути її за адресою (дається докладна адреса).***

Записи в польовий книжці проводяться на правій стороні простим олівцем середньої твердості, а на лівій - роблять замальовки, обчислення та відмітки про зроблені фотознімки.

***Польова книжка - основний документ геолога***, тому записи й замальовки в ній треба робити акуратно і чітко.

Опис маршруту починається з вказівки його номера, дати, напрямку руху на маршруті та призначення, зазначення вихідного положення спостерігача. Нумерація точок спостереження в книжці і на карті фактичного матеріалу - єдина, перед номером пишеться «Т.с.» (точка спостереження) або «відсл.» (відслонення). Поряд з номером праворуч у дужках ставиться індекс порід, які описані в відслоненні (Т.сп.1 К<sub>2</sub>). Далі надається адреса і опис точки спостереження. З лівого боку сторінки відокремлюють вузьке (1,5 см) поле, на якому індексами позначають геологічний вік шарів і номери взятих зразків, а на решті частини сторінки приводять опис відслонення за рекомендованою схемою.

На лівій стороні книжки робляться замальовки відслонень. На замальовці відслонення вказується номер точки спостереження (відслонення), масштаб замальовки, номери шарів, лінійні розміри і номери зразків, заміри елементів залягання (Додаток 1).

#### **2.4. Робота на відслоненні**

На кожному відслоненні (точці спостереження) виконуються наступні операції:

1. Визначається тип відслонення (обрив морського берега, підошва схилу річкової долини, скеля, тальвег яру, промоїна, вихід з-під осипу, виїмка біля дороги) та місцезнаходження відслонення (вказується назва населеного пункту, околиця, центр, назва річки, правий, лівий берег і т.д, тобто встановлюється адреса). Прив'язка відслонення повинна бути такою, щоб по ній інший дослідник міг знайти цю точку.

2. Розташування відслонення наносять на дрібномасштабні карти шляхом орієнтування точки відслонення на карті за добре помітними елементами рельєфу або гідрографії (вершинами гір, річками, місцями їх злиття, запрудами), зображеними на карті. Висотне положення відслонення визначають шляхом інтерполяції між горизонталями топографічної карти. При окомірній прив'язці відслонень можна користуватися способом засічок за допомогою гірського компаса. При цьому в польовому щоденнику вказуються азимути руху і азимути на помітні точки місцевості. Одночасно на лівій сторінці польового щоденника складається абрис прив'язки відслонення (Рис.1). Надалі відслонення зазвичай прив'язуються до попередньої точки спостереження, щоб зберегти єдиний маршрутний хід. Вказують номер точки спостереження. При цьому будь-яка точка спостереження нумерується, причому нумерація єдина.

3. Наводиться геоморфологічна характеристика прилеглої до відслонення місцевості. Наприклад: схил долини, берег річки, уступ річкової тераси, прямовисна стінка у вершині яру.

4. Вказуються розміри (довжина, висота, орієнтування за сторонами горизонту), а також характер залягання порід (горизонтальні, зім'яті в складки, окремі блоки і т.д.). Визначаються елементи залягання шарів за допомогою гірського компаса. (Див. розділ «Елементи залягання порід»).

5. Дається загальна характеристика розрізу порід у відслоненні з зазначенням напрямку залягання порід: зверху вниз або знизу вгору. В обов'язковому порядку визначаються абсолютні або відносні відмітки основи і покрівлі відслонення. (Див. розділ «Опис гірських порід у відслоненні»).

6. При описі відслонення слід звертати увагу на скам'янілості. Палеонтологічні рештки є для геолога документами першочергового значення. За ними дізнаються про розвиток тваринного і рослинного світу, природні умови місцевості в минулому і т.д., визначають геологічний вік породи (єру, період, горизонт).

7. Якщо у відслоненні описується корисна копалина, то слід зазначити, розроблялись або розробляються зараз ці поклади, способи їх розробки, де і як застосовується дана корисна копалина, як часто вона зустрічається у відслоненні, разом з якими іншими породами залягає.

Надзвичайно важливо біля підосви осипу перебрати уламки гірських порід, тому що найчастіше, зважаючи на руйнування і вивітрювання виходів гірських порід, знизу відслонення накопичуються уламки з усіх шарів, що залягають вище. Іноді для уточнення, доводиться розчищати вертикальну траншейну борозну шириною 20-30 см, глибиною до корінної породи.

Під час роботи на відслоненні і під час проходження всього геологічного маршруту необхідно чітко дотримуватись правил техніки безпеки (Додаток 2).

## **2.5. Опис гірських порід у відслоненні**

У відслоненні гірські породи підрозділяють на шари або групи шарів, використовуючи різні ознаки - колір, речовинний склад, будову породи, присутність організмів або рослинних залишків (Додаток 1).

Описуючи породи, рекомендується дотримуватися певного плану:

**а.** Визначається назва породи за переважанням в ній того чи іншого матеріалу (наприклад, вапняк, піщаник, глина піщаниста, вапняк доломітовий, граніт, гранітогнейс і т.д.)

**б.** Вказуються головні особливості зовнішнього вигляду порід (грубозернистий, різнозернистий, несортований, кавернозний і т.д.).



**в.** Визначається потужність шару, форма, розміри і елементи залягання шару, якщо вони відрізняються від елементів залягання порід всього відслонення (див. розділ «Елементи залягання шару»).

Вимірюється потужність шару - відстань між нижньою та верхньою поверхнею шару по перпендикуляру. Це так звана істинна потужність. Будь яка інша відстань між верхньою і нижньою поверхнями шару називається видимою потужністю. Зазвичай у відслоненні вимірюється видима потужність. Вимірювання проводиться за допомогою лінійки або геологічного молотка з розміченою рукояткою.

**г.** Визначається колір породи (на свіжому сколі, на вивітрілій поверхні, в сухому і вологому стані) і зміни кольору в розрізі шару (пласта). Визначають інтенсивність кольору. Складовим прикметником виділяють відтінки кольору (наприклад, червонувато-світло-коричневий; останнє слово - головний колір породи, проміжне - менш суттєва ознака кольору, перше - відтінок). З'ясовують мінералогічну і хімічну природу кольору, характер розсіювання барвника в шарах: перебуває він в самих зернах, в цементі або в плівках на поверхні зерен, характер розсіювання барвника в шарах.

**д.** Встановлюється міцність порід (породи слабкої міцності - ламаються рукою, середньої міцності - рукою не ламаються, але легко розбиваються молотком, дуже міцні - важко розбиваються молотком).

тобто з'ясовується структура, або будова породи (щільна, зерниста, землиста, порфірова). Описується форма і розміри кристалів, зерен, залишків фауни і т.д. При описі уламкових порід необхідно відзначати розміри окремих зерен, їх процентний вміст, ступінь обкатаності, якісний склад уламків і цементуючої маси, присутність органічних і рослинних залишків. Наприклад, цемент може бути глинистим, карбонатним, крем'янистим. За допомогою НСІ можна встановити приблизний склад цементу. Карбонатний цемент визначається по реакції «закипання» з бурхливим виділенням  $\text{CO}_2$ .

**ж.** Встановлюється текстура гірської породи. Наприклад, у осадових порід широко поширена шарувата текстура, у метаморфічних - сланцювата, у магматичних - масивна т.д.

з. Вивчаються органічні й неорганічні включення, вкраплення, конкреції, епігенетичні включення (їх склад, величина, форма, збереження, частота і закономірність розповсюдження в породі).

*і.* Оглядаються жили, прожилки та інші вторинні утворення.

*к.* Досліджується характер контактів між шарами у відслоненні (поступові або різкі переходи, плавний, розмитий, згідне або незгідне залягання, наявність шарів розмиву, рельєф поверхні розмиву, зміна кольору і зернистості мінерального складу шарів, що залягають вище і нижче досліджуваного, тріщини висихання, тощо).

## 2.6. Елементи залягання шару

Розрізняють такі елементи залягання шару гірських порід: азимут простягання, азимут падіння, кут падіння (Рис. 1).

***Лінія простягання - це лінія перетину поверхні шару гірських порід з горизонтальною площиною.*** Для визначення азимуту лінії простягання перш за все треба визначити розташування самої лінії простягання. Для цього гірський компас приводять у вертикальне положення, ставлять його довгим ребром до поверхні нашарування та, ковзаючи цим ребром по поверхні нашарування, призводять компас в таке положення, щоб кутомірна стрілка компаса показала нуль на напівкруглій шкалі (Рис.1.а). В такому положенні компасу лінія стикання поверхні шару з ребром компаса і буде лінією простягання. Лінію простягання прокреслюють олівцем. Для виміру азимуту лінії простягання прикладаємо компас довгою стороною до лінії простягання і беремо відлік по північному кінцю магнітної стрілки (Рис.1.б). Слід зауважити, що при вимірюванні азимуту простягання компас до лінії простягання можна прикладати як однією, так і іншою довгою стороною. При цьому ми отримуємо два відліки, які будуть відрізнятися один від одного на  $180^{\circ}$ .

***Лінія падіння перпендикулярна до лінії простягання і спрямована в бік падіння поверхні шару.*** Для визначення лінії падіння (перпендикуляра до лінії простягання) гірський компас кладуть на поверхню шару гірських порід так, щоб його довге ребро збігалось зі знайденою лінією простягання. Лінію падіння, що збігається з коротким ребром компаса, прокреслюють олівцем. У польових умовах напрям лінії падіння можна визначити по напрямку руху струменя води, гальки або дробинки, що котиться.

Для вимірювання азимуту падіння компас прикладають короткою стороною до лінії простягання так, щоб довга сторона компаса співпадала з лінією падіння, а північ лімба була направлена в сторону падіння шару, піднімають опущений край до горизонтального положення і беруть відлік за північним кінцем магнітної стрілки (Рис.1.в).

При правильному вимірюванні різниця між величинами азимутів падіння і простягання повинна складати  $90^{\circ}$ .

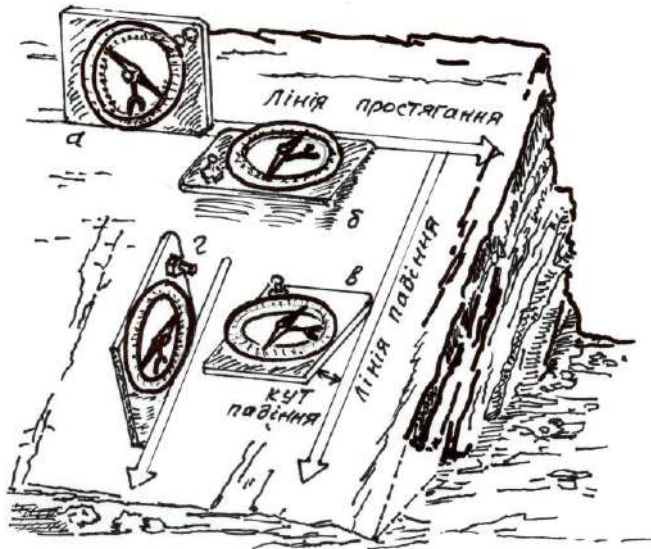


Рис.1 Елементи залегання шару гірських порід

*Кут падіння - це кут між лінією падіння і проекцією її на горизонтальну площину.*

Для визначення величини кута падіння гірський компас знову переводять у вертикальне положення і прикладають довгим ребром до знайденої лінії падіння. Кут падіння заміряється за кутомірною стрілкою

гірського компаса (Рис.1.г).

Азимут простягання в польових умовах зазвичай не

вимірюється, тому що його легко вирахувати, якщо додати або відняти від азимуту падіння  $90$  градусів. Наприклад, якщо азимут падіння ПнСх  $30$ , то азимут простягання буде ПдСх  $120$  і ПнЗх  $300$ . З двох відліків береться той, який знаходиться у північних румбах (ПнЗх  $300$ ).

Дані про азимути ліній падіння і простягання, а також величину кута падіння записують у польову книжку наступним чином: *аз.пр. ПнЗх 300, аз. пад. ПнСх 30, <17*. Під час заповнення польової книжки значок градусів біля числа замірів не ставлять, тому що при читанні його легко прийняти за нуль.

## 2.7. Замальовка відслонення

Документація відслонення зазвичай супроводжується його замальовкою, фотографуванням (Додаток 2). При цьому потрібно намагатись якомога наочніше зобразити форму відслонення, характер контакту шарів, форми рельєфу, послідовність та умови

заягання порід у відслоненні. Замальовка виконується тільки на лівій стороні щоденника, завжди в певному масштабі і з орієнтуванням за сторонами горизонту.

На малюнках відслонень вказується його порядковий номер, масштаб, лінійні розміри.

На накреслений поперечний профіль відслонення, зорієнтований за сторонами горизонту, наносять кордони товщ, пластів, окремих прошарків. Їх проводять на замальовці під кутом до горизонту, рівним куту падіння порід. Літологічні різновиди порід позначають стандартними умовними позначеннями (Додаток 3). Кожен виділений на замальовці пласт позначають номером, під яким він перебуває у стратиграфічній колонці відслонення. Вказують також точки вимірів елементів заягання порід і проставляють записи цих вимірів. Місця відбору зразків, знахідок фауни і флори, виходи підземних вод позначають відповідними умовними знаками. Задерновані ділянки відслонення залишають на замальовці порожніми.

Тут же вказується номер кадру при фотографуванні. При фотографуванні відслонення бажано застосовувати масштабні предмети (молотки, компаси, щоденники тощо).

## 2.8. Відбір зразків мінералів і гірських порід

Дослідження відслонень супроводжується відбором зразків гірських порід, мінералів, скам'янілостей, руди. Це робиться для подальшого порівняння порід різних відслонень, для детального вивчення речовинного (хімічного, мінерального) складу порід, для складання колекції.

В якості зразка беруть свіжий, не змінений процесами вивітрювання, різновид породи. Відбираючи зразки, потрібно піклуватися про їх показовість, бо кожен зразок має дати вичерпне уявлення про породу. Звичайні розміри зразка коливаються від 4х6 до 9х12 см. Пухкі породи відбираються за вагою -100-150

Організація _____
Місце взяття зразка _____
Номер зразка _____
Польове визначення зразка _____
Хто взяв зразок _____
Дата взяття _____

*Рис.2 Зразок етикетки для відібраних зразків*

грам. Крім того, необхідно брати зразки, що ілюструють ті чи інші включення в породах шару, зміни порід і т.д. Обов'язково беруться органічні залишки - скам'янілості і включення.

Відбір проб і зразків проводиться в процесі документації пошарово, прив'язується до розрізу з описом місця взяття проби або зразка.

Зразки і проби нумеруються, і кожен супроводжується етикеткою (Рис.2). В етикетці вказується номер відслонення, шару. Обов'язково наводиться польове визначення породи, дата взяття і підпис особи, яка відібрала зразок.

Етикетки складають і разом із зразком укладають у мішечок, або загортають в обгортковий папір. При упаковці зразків у папір слід дотримуватися правила: в один з кутів загортається етикетка, цей кут притискають до зразка, а потім загортають зразок у папір. Мішечок зі зразком, або загорнутий у папір зразок зверху підписується і нумерується. При відсутності мішечків і обгорткового паперу на щільні зразки наклеюється номер зразка, а весь текст записують у спеціальний журнал під тим же номером і датою.

Зразки і проби беруться з корінного виходу порід, в інших випадках на етикетці і в записі польового щоденника робляться позначки, наприклад: конгломерат з алювію.

Зразки палеонтологічних залишків упаковуються з усією обережністю, зазвичай в коробки, банки і перекладаються ватою.

При відборі проб води з джерел етикетки приклеюються до пляшки. Пляшки закриваються пробкою і засмолюють.

### III. ГЕОЛОГІЧНІ МАРШРУТИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 3.1. Маршрут екскурсії до геологічної пам'ятки природи Смирнівського родовища вапняків (Лозівський район Харківської області)

Екскурсію до геологічної пам'ятки природи – Смирнівського родовища вапняків варто розпочати з відвідування Лозівського краєзнавчого музею. Музей складається з кількох залів, у яких представлені відомості про геологію, географію, історичні, етнографічні особливості Лозівщини. Зали музею мають якісне оформлення, наповнені цікавими експонатами.

Так, геологічна експозиція містить відомості про геологічну будову, історію геологічного розвитку, зразки гірських порід та цікаві палеонтологічні знахідки. В музеї експонується белемніт, знайдений у с.Смирнівка, він є унікальний, має гігантські розміри – довжину 14см, діаметр – 5см. В експозиції можна побачити рештки коралів, амонітів, двостулкових молюсків. Унікальною є знахідка кісток мамонта. Таким чином, попередньо ознайомившись з геологічною будовою Лозівщини в краєзнавчому музеї, продовжуємо екскурсію безпосередньо у с.Смирнівка, яке знаходиться в 17км від м.Лозова (Додаток 4).

Обстежуючи кар'єр, можна відвідати чотири точки спостереження, відібрати зразки гірських порід та юрської фауни.

Крім того в околицях с.Смирнівка є кілька цікавих геологічних відслонень, які також можна включити в краєзнавчий геологічний маршрут з метою більш повного вивчення геологічної будови району та збереження їх як значних пам'яток природи.

#### **Точка спостереження №1. Кар'єр біля с. Смирнівка.**

Знаходиться в Нелюбовській балці, яка впадає в долину р. Бритаї (Додаток 5, рис.1).

Тут на денну поверхню виходять знизу уверх:

1. гравеліти, грубозернисті піски, але вони завалені, їх не видно, вік – келовей;
2. поклади всіх відділів оксфорду і, можливо, нижнього кимериджу.

Розріз починається товщею мергелів, крихких, потужністю 5м, далі знизу вверх:

– оолітові вапняки, з прошарками кременистих вапняків, з фауною: крупні черепашки тригоній, міофорели (двоствулкові молюски). Потужність – 6м.

- два рівня оолітових малошільних вапняків жовтих, вище білих. В них зустрічаються тригонії, міофорели, гастроподи, але в незначній кількості.

Вище вапнякової товщі залягають поклади кайнозою (знизу вверху):

- київські глини не карбонатні, в'язкі, пластичні, зелені, потужністю 6м.

- пісковики глауконітово-кварцеві обухівського і межигірського ярусів, потужністю 4м.

- лінзами залягають піски берекського регіоярису, потужністю 4м. Вони розробляються в верхній частині кар'єру як будівельні матеріали.

Вище залягають поклади четвертинної системи – суглинки потужністю 2-3м.

Далі переходимо до точки спостереження №2, яка знаходиться на правому березі річки Бритаї.

### **Точка спостереження №2. Стінка з піску.**

На узбіччі на денну поверхню виходять кремневі вапняки, під ними залягають мергелі. В них знаходяться рештки дрібних амонітів, великі устриці. Потужність 3-4м. Належить до нижнього оксфорду (Додаток 5, рис.2).

Нижче – поклади келовею: грубозернисті пісковики косошаруваті.

### **Точка спостереження №3. Відслонення в правому борті річки Бритаї.**

Розріз знизу уверх:

- гравеліти сірі та озалізовані, потужністю 5м, в прошарках з озалізованням є деревина лімонітизована;

- базальний шар кайнозойських покладів (палеоген) з уламками кременистого вапняку потужністю 0,4м;

- кайнозойські піски;

- ґрунтово-рослинний шар.

Далі переходимо на лівий берег річки Бритаї.

### **Точка спостереження №4. Городовище.**

Розріз знизу вверху:

- гравеліти озалізовані, пісковики. Вік – келовей;
- мергелі потужністю 6м із рештками амонітів, белемнітів;
- пластові оолітові вапняки потужністю 1,5м.

Після цього одноденний краєзнавчий маршрут може бути завершений, але в околицях селища Смирнівка є ще кілька цікавих об'єктів наприклад, гора Буркуча.

### **Геологічна характеристика Смирнівського родовища**

Смирнівське родовище знаходиться в південній прибережній зоні Дніпровського грабена. В фізико-географічному відношенні його територія належить Східно-Європейській рівнині - Лівобережно-Дніпровській провінції степової зони (північно степової підзони).

Родовище розташовано в 17 км на північний схід від м. Лозова, на північно-західній околиці с. Смирнівка в балці Нелюбівська, в нижній частині якої знаходиться великий кар'єр. Балка має довжину близько 5 км, орієнтована на південний захід, є лівим припливом долини р. Бритаї. Геологія цієї місцевості вивчалася при проведенні геологічної зйомки, стратиграфічних і палеонтологічних досліджень і геолого-розвідувальних робіт. Цей об'єкт стисло розглядався в якості стратиграфічної пам'ятки природи [3].

Більш детальну геологічну характеристику Смирнівського родовища, яку наведено нижче, надає Космачова М.В.

Кар'єр має довжину вздовж балки близько 1,5 км, його ширина - до 0,8 км, північно-західний борт перекритий відвалом. В кар'єрі 3-4 уступами на висоту до 30 м було відкрито такий розріз (зверху униз):

- 1 - голоцен - ґрунтово-рослинний шар - 0,5 м;
- 2 - плейстоцен - суглинки бурі і червоно-бурі з карбонатними включеннями - до 17,4 м;
- 3 - пліоцен - глини червоно-бурі і сірі, місцями з залізистими стяжіннями - 4,3 м;
- 4 - олігоцен, берекський регіонарус - піски світло-сірі, зеленуваті і жовтуваті кварцові дрібнозерністі, місцями глинисті з тонкими лінзоподібними прошарками глини - 9,1 м;



5 - еоцен-олігоцен, обухівський і межигірський регіояруси - пісковик зеленувато-сірий з бурими плямами глауконітово-кварцовий - 7,7 м;

6 - еоцен, київський регіоярус - глини зелено-сірі щільні дуже пластичні - 10 м;

7 - бучацький регіоярус - піски світлі жовтуваті і зеленувато-жовті дрібнозернисті, в нижній частині - кременева галька - 14,1 м;

8 - верхньоюрський відділ, верхньокимериджський під'ярус (донецька світа) - глини строкатобарвні шаруваті - 5,5 м;

9 - нижньокимериджський під'ярус (ізюмська світа) - вапняк білий оолітовий з залишками червононогих молюсків *Nerinea ursicinensis* Lor. і *Nerinella gurovi* Lapk. - 2,5 м;

10 - оксфордський ярус - вапняки жовті оолітові з прошарками вапняків глинистих з залишками белемнітів *Pachyteuthis panderi* Orb. і численними ядрами двостулкових молюсків переважно родів *Trigonia* і *Myophorella* - 1,5 м;

11 - вапняки сірі глинисті з прошарками щільних вапняків і черепашкових агломератів, з залишками двостулкових молюсків (відбитки і ядра *Myophorella* sp., устриць) і рідкими амонітами *Aspidoceras nikitini* Boriss.; в нижній частині серед щільних вапняків знаходяться прошарки силіцитів коричнювато-сірих - 6 м;

12 - перешарування вапняків сіруватих оолітових, вапняків глинистих і щільних кременистих, а також черепашкових агломератів; породи містять залишки двостулкових, червононогих і головоногих молюсків, зокрема *Gastrochaena oxfordiana* Orb., *Pseudomelania heddingtonensis* (Sow.), *Pachyteuthis panderi* Orb. - 5 м;

13 - середньоюрський відділ, келовейський ярус - вапняки кременисті і силіцити з лінзами пісків і пісковиків з залишками двостулкових молюсків родів *Ostrea* і *Pecten*; в нижній частині містять прошарки вапняків оолітових і глинистих з залишками белемнітів *Pachyteuthis panderi* Orb. і брахіопод *Ivanoviella alimanica* (Roll.) - 6,5 м;

14 - вапняки піскуваті, мергелі з прошарками піску кварцового крупнозернистого з залишками *Ostrea* sp. і *Pecten* sp.; внизу - мергель з залишками амонітів *Quenstedtoceras nalivkini* Boriss., *Kepplerites calloviensis* (Sow.), *Kosmoceras jason* (Rein.) і великими устрицями - 1 м;

15 - піски гравелісти бурі і сірі косошаруваті з залізистими прошарками і лінзами залізистих пісковиків - відкрито до 5 м.

Юрська товща залягає похило з падінням на південний захід під кутом близько 5°. Цей розріз відбиває, насамперед, розвиток пізньоюрської трансгресії, яка мала місце в регіоні починаючи з келовейського віку середньої юри по ранньокімериджський час пізньої юри включно (160-144 млн. років тому), а також ряд послідовних палеогенових трансгресій.

Гідними уваги об'єктами цієї геологічної пам'ятки природи є такі.

1. Геологічний розріз, що містить середньо- і верхньоюрські відклади (зокрема найбільш повний в регіоні обсяг ізюмської світи, в тому числі фауністично охарактеризовану її нижню - келовейську частину), а також кайнозойські відклади як стратиграфічні і палеогеографічні об'єкти.

2. Залишки юрських тварин як палеонтологічний об'єкт, важливий в стратиграфічному і палеогеографічному відношенні.

3. Юрські оолітові вапняки і силіцити, а також палеогенові піски як петрографічні об'єкти і корисні копалини.

4. Кварцові інкрустації порожнин силіцитів як мінералогічний об'єкт.

5. Похиле залягання юри, стратиграфічна і кутова незгідність між нею і кайнозоєм як тектонічні об'єкти.

6. Водопрояви з кайнозойської товщі, що живлять штучне невелике озерце на дні кар'єру, як гідрогеологічні і гідрологічні об'єкти.

7. Кар'єр і його відвали як техногенні форми рельєфу і свідoctва розробки корисних копалин.

Смирнівський кар'єр не розробляється вже майже 15 років, днище його підтоплене і місцями поросло очеретом. Найбільш досяжна для практичного використання північно-західна частина кар'єру - останні за часом вибої, якими чудово відкрита переважно середня частина юрського розрізу родовища. Тут і зараз розробляють берекські піски з покрівлі вапнякової товщі.

В Смирнівському кар'єрі нами описана точка спостереження №1, відібрано зразки гірських порід та юрської фауни.

### **3.2. Виходи крейди на правобережжі р. Вовча як геологічні пам'ятки природи**

Маршрут прокладено з метою опису корінних виходів крейדיяних порід, що відслонюються по берегах долини р. Вовча Вовчанського району Харківської області. Крім того, маршрут випробуваний з метою його використання для проведення краєзнавчих геологічних екскурсій з учнями шкіл, гуртківцями позашкільних навчальних закладів, учителями, усіма, хто цікавиться геологією краю. У ході маршруту описано чотири пункти спостереження (додаток 6).

Довжина маршруту запропонованої екскурсії становить 10 км. Витрати часу на огляд об'єктів - близько 3-4 годин. Оптимальна форма проведення - пішохідний дводенний маршрут з нічлігом на березі р. Вовча біля с. Мала Вовча. Використання автотранспорту дозволить провести екскурсію за один день. Оскільки розглянуті об'єкти однотипові, кількість геологічних пам'яток природи для спостереження може бути скорочена. Однак відзначимо, що привабливий ландшафт, мальовничість місцевості, її гарний природний стан роблять цю екскурсію привабливою не тільки в освітньому, але й у рекреаційному відношенні, найкращий час її проведення - літні місяці - початок вересня.

#### **Виходи крейди біля с. Вовчанські Хутори**

Знаходиться в 2,5 км на схід м. Вовчанськ, на правому березі р. Вовча, в 50 м від мосту через ріку. Довжина відслонення 12 м, висота – 16 м. Відслонення представлено вертикальною стінкою та осипом. Висота вертикальної стінки (до осипу) 12 м. Крейдиана товща розбита вертикальними й горизонтальними тріщинами, по яких спостерігаються виділення гідроксидів заліза та марганцю у вигляді дендритів, плям, а також тонких прошарків глинистої речовини. Товща розбита на блоки призматичної форми. Тріщинуватість крейдиано-мергельної товщі нерівномірна: у верхній частині (5 м) блоки більші, нижче – дрібніші, тріщинуватість густіша. Ці дві нерівномірні по тріщинуватості товщі відокремлюються зоною дроблення потужністю 0,6 м. По крейді спостерігається процес вилуження: у верхній частині товщі спостерігається воронка глибиною 2 м, шириною 3 м, заповнена четвертинними відкладеннями, що залягають вище (Додаток 7,

рис.1). Осип представлений уламками крейди різної форми й розміру.

Крейдяно-мергельна товща представлена крейдою білою писальною, щільною. У товщі крейди рідко зустрічаються рости белемнітів *Goniot euthis sp.* Крейду використають для потреб місцевого населення. Сучасний стан об'єкта задовільний. Запропонований статус - геологічна пам'ятка природи регіонального значення.

### **Виходи крейди біля с. Зибіне.**

Знаходиться на правому березі р. Вовча, на північній окраїні с. Зибіне (Додаток 7, рис2).

Представляє собою крейдяний кар'єр. Кар'єр має 4 уступи. У даний час кар'єр розробляється періодично – помітні сліди відбору крейди екскаватором.

Порода представлена крейдою білою писальною. В осипі були знайдені зразки зі слідами мулоїдів, свердлильників, що вказує на придонні частини басейну, у якому відклалися крейдові породи.

На другому уступі спостерігається зона сильно тріщинуватої крейди потужністю 1,5-2 м, нижче якої – товща щільної породи 80-10 м. Сучасний стан об'єкта задовільний. Пропонований статус - геологічна пам'ятка природи регіонального значення.

### **Виходи крейди біля с. Бочкове.**

Знаходиться на північній окраїні с. Бочкове, на правому березі р. Вовча, в 150 м від русла ріки. Представляє собою крейдяний кар'єр, що не розробляється, тому що перебуває на території ландшафтного заповідника місцевого значення «Сіверськодонецький» (Додаток 8, рис.1).

Висота відслонення 15-20 м. Східна частина відслонення представлена чітко вираженим уступом, складеним мергелем крейдоподібним сіруватого відтінку. Висота уступу 8-10 м. Нижче по схилу – осип 10-12 м.

Белемніти зустрічаються рідко.

У нижній частині спостерігається вологолюбна рослинність, що свідчить про дренажні властивості крейдяної товщі.

Сучасний стан об'єкта задовільний. Пропонований статус - геологічна пам'ятка природи місцевого значення.

***Бочковське родовище крейди.***

У геоморфологічному відношенні родовище становить собою відносно знижену полого-горбисту рівнину. Родовище розташоване на правому крутому схилі р. Вовча з абсолютними позначками 124-130 м - на сході та 140-147 м - на заході.

У геологічній будові родовища беруть участь верхньокрейдяні та четвертинні відкладення. Корисними копалинами на родовищі є крейда кампанського ярусу, що виходить тут на поверхню. Відповідно до загального структурного положення району робіт кампанські відкладення полого заглиблюються на південний захід. Крейда біла, писальна, тріщинувата, з раковистим зламом, з нальотами оксидів марганцю, місцями скрем'янілими. Потужність крейдяної товщі становить 12 м.

Для оцінки якості крейди Бочковського родовища виконано хімічний аналіз 20 проб, відібраних із пробурених тут свердловин та розчищень. По рядовим пробам визначався зміст  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaCO}_3$  та  $\text{MgCO}_3$ . Крім того, у лабораторії Харківської КГП по 4 компонентам визначена об'ємна маса крейди, межа міцності при стисканні, а також її природна вологість.

У таблиці наведені коливання змісту хімічних компонентів по пробам крейди Бочковського родовища. Як видно із наведеної таблиці, вміст  $\text{CaCO}_3$  по пробам крейди коливається від 93,9 до 98% і становить у середньому по родовищу 96,78%. Вміст  $\text{MgCO}_3$  коливається від 0,20 до 0,86% і становить у середньому 0,39%. Вміст глинистих домішок ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) коливається від 1,01 до 2,91%, в середньому – 1,9%. Відповідно до фізико-механічних випробувань, крейда родовища має межу міцності при стисненні від 24,1 до 61,6  $\text{кг/см}^2$  і належить до порід середньої міцності та м'яких. Природна вологість крейди коливається від 10,07 до 11,82%, середня - 11,22%.

#### Хімічний склад крейди родовища

Компоненти	Склад, %		Середнє
	мінімальне	максимальне	
$\text{SiO}_2$	0,76	2,09	1,27
$\text{Al}_2\text{O}_3$	0,15	0,45	0,31
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,1	0,37	0,22

CaO	53,7	55,0	54,48
MgO	0,15	0,5	0,23
CaCO <sub>3</sub>	93,9	98,0	96,78
MgCO <sub>3</sub>	0,20	0,86	0,39

Висока якість крейди в розвіданому родовищі підтверджується багаторічною розробкою Вовчанського родовища, що перебуває в аналогічних умовах.

### **Виходи крейди біля с. Мала Вовча.**

Знаходиться на правому березі р. Вовча, в 300 м від північної окраїни с. Мала Вовча. Становить собою кар'єр із двома вибоями – Західним і Східним. Західна ділянка представлена уступом висотою 15 м (Додаток 8, рис 2). Верхня частина уступу 5-8 м – вертикальна стінка, розбита вертикальними й горизонтальними тріщинами на блоки призматичної форми 1-3 м у поперечнику. У верхній частині уступу спостерігається дрібнотріщинувата зона дроблення. По тріщинах спостерігаються гідроксиди заліза та марганцю у вигляді плям, прошарків, дендритів. Скельні ділянки представлені мергелем, більш міцним, ніж крейда. Рідко зустрічаються ростри белемнітів.

Сучасний стан об'єкта задовільний. Пропонований статус - геологічна пам'ятка природи місцевого значення.

#### ***Малововчанське родовище крейди.***

У геоморфологічному відношенні родовище належить до південного схилу Середньоруської височини та становить собою відносно знижену полого-горбисту рівнину.

Родовище розташоване на правому крутому схилі р. Вовча з абсолютними позначками 120-130 м - на півдні та 160-168 м - на півночі. Перепад висот на відстані 50 м становить 15-20 г.

У геологічній будові родовища беруть участь верхньокрейдяні та четвертинні відкладення.

Корисними копалинами на родовищі є писальна крейда кампана, що виходить тут на поверхню. Відповідно до загального структурного положення району робіт кампанські відклади полого заглиблюються на південний захід. Крейда біла, писальна, тріщинувата, з раковистим зламом, з нальотами оксидів марганцю, місцями скрем'янілими, із гніздами та жовнами білого кременю. Мікроскопічне вивчення крейди показало, що вона складається із

мікрозернистого кальциту в однорідній суміші з тонкодисперсним глинистим матеріалом (5-8 %) та значною кількістю органічних залишків (до 35 %).

У нижній частині товщі кампана спостерігається фауна белемнітів.

### ***Вовчанське родовище крейди.***

Складається з 3 ділянок: Городище, Західний, Ударник. У геологічній будові ділянки беруть участь породи четвертинної, палеогенової й крейдової систем.

Ділянка Городище розташована на північно-східній окраїні м. Вовчанськ, в 7 км до північного сходу від однойменної станції. Розвідана в 1934 році Українським геологічним трестом та в 1950 році трестом «Укргеолнеруд».

Корисними копалинами є крейда. Хімічний склад, %

Ca O	Mg O	Si O <sub>2</sub>	Ca CO <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	П. п.п.
54, 2-55,1	0,3 6-0,68	0,4 -1,5	96, 93	0,0 5-0,07	0,6 3-1,43	42- 43,11

У лабораторних умовах із крейди Вовчанського родовища отримане вапно 1 сорту.

Результати технологічних випробувань вапна:

	Температура гашення	
	1100 °C	1200 °C
Швидкість гашення вапна, хв.	3	7,5
Вихід тіста на 1 кг, л.	3	3,15
Кількість непогашених зерен, %	мен ш 1	мен ш 1

Запаси крейди затверджені ТКЗ (протокол № 640 від 3 жовтня 1951 р.); на 1 січня 1971 р. по категоріях (у тис. т) становлять: А – 2208, В – 880.

Гірничотехнічні умови родовища сприятливі. Гідрогеологічні умови задовільні. Грунтові води дренуються ярами, а рівень водоносного горизонту перебуває нижче підшви розвіданої товщі. Ділянка розроблялася Вовчанським вапняним заводом тресту

«Харківбудматеріали». Продуктивність кар'єру становила до 53 тис. т крейди. Випал крейди провадився в трьох шахтних пересипних печах. Температура випалу – 1100-1200°C.

Ділянка Західна відділена від ділянки Городище широкою балкою. Розвідана в 1934 р. Українським геологічним трестом та в 1960 р ХКГРЕ.

У геологічній будові родовища беруть участь четвертинні, палеогенові та крейдянні відкладення.

Корисними копалинами є крейда біла, однорідна, без кременистих включень. Вміст CaCO<sub>3</sub> середньозважений – 96%.

Запаси крейди на площі 3,3 га по категорії С<sub>1</sub> становлять 1136 тис. т.

Гідрологічні умови сприятливі. Розроблялась Вовчанським вапняним заводом Харківського управління промбудіндустрії.

Ділянка артілі «Ударник» розташована на правому березі р. Вовча, розвідана в 1957 р. Укрпромгеолпроект. Ділянка складена четвертинними, палеогеновими й верхньокрейдяними відкладеннями.

Крейда характеризується однорідністю та незначним змістом домішок.

Хімічний склад крейди, %

Si O <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	Mg O	SO <sub>3</sub>	П. п.п.
0,4 6-3,22	0,3 5-1,9	52, 04- 54,55	0,0 8-0,23	0,1 5-0,35	42, 23- 42,92

Фізико-механічні властивості крейди:

Об'ємна вага	1,81 г/см <sup>3</sup>
Питома вага	2,45- 2,57 г/см <sup>3</sup>
Межа міцності в сухому стані	15,3- 22,6 кг/см <sup>2</sup>
Природна вологість	9,07-28,1%

За даним розробки кар'єру, вихід габаритного каменю розміром від 200 до 30 мм становить 60%. Дрібний щебінь, крихта, окол (40%) надходять у відвали.



Вапно, отримане при випалі при температурі 1050°C, характеризується наступними показниками:

Швидкість гасіння	2-11 хв
Температура гасіння	69-94°C
Активність	82,8-99,72%
Вихід вапняного тіста на 1 кг вапна	2,64-2,97 л
Вміст непогашених зерен	0,1-0,72%

Отримане із крейди вапно відповідає вимогам ГОСТ 1174-51 та відноситься до швидкогасильного високоекзотермічного магнезійного вапна 1 та частково 2 сорту. Запаси крейди становлять по категоріях (у тис. т): А – 35, В – 497, С<sub>1</sub> – 98.

Підземні води залягають нижче горизонту відпрацьовування крейди. Родовище у цей час законсервовано як резервне.

Запаси крейди можуть бути збільшені за рахунок дорозвідки прилеглих з півночі та заходу площ.

### **Визначні геологічні пам'ятки правобережжя ріки Вовча**

**Писальна крейда як осадова гірська порода.** Як правило, це дуже чиста порода, що містить більш 90% карбонату кальцію. Білий колір та висока відбивна здатність свідчать про чистоту та тонкозернистість будови крейди. Приблизно 75-90% карбонату кальцію присутні у вигляді органічних часток розміром менш 4 мкм.

Головні домішки представлені глинистими мінералами, серед яких найбільш розповсюджений монтморилоніт. Крейда складена в основному залишками планктонних морських водоростей *Coccolithaceae*, вміст яких у деяких шарах може сягати 80%. Решта вапнякового органічного детриту представлена цілими або стертими фрагментами найрізноманітніших безхребетних. Найбільш звичні серед них – губки, молюски, голкошкірі, мшанки та форамініфери, причому деякі залишки можуть бути скрем'янілі.

На підставі літологічних особливостей важко встановити характер осадконакопичення та глибину вод, де відклалися різновиди крейди. Проте, на підставі фауністичних і флористичних визначень можна припускати, що мінімальна глибина осадження найтонкіших крейд становить близько 100 м, і, скоріш за все, опадонакопичення відбувалося на глибинах не більш 600 м.

Результати вивчення молюсків із твердих горизонтів вказують на глибини менш 200 м [4, с. 149].

Писальна крейда є специфічною породою пізньокрейдяної епохи. Широке розповсюдження крейди в пізньокрейдяну епоху не могло бути обумовлене регіональними особливостями, а пояснюється, швидше за все, пишним розвитком породоутворюючих організмів – кокколітофоридів у тепловодних морських басейнах за умови пенепленізації прибережних територій, що обумовило дуже невеликий наплив уламкового матеріалу в ці басейни. [1, с.211, 212].

**Бентонітові прошарки у товщі писальної крейди.** Бентоніти – це глинисті породи зі специфічними властивостями, насамперед з високою поглинальною здатністю. У свіжому вигляді бентоніт – світло-зелена або блідо-зеленувато-жовта монтмариллонітова порода зі зламом, схожим на злам щільного воску. Бентоніти в крейдяно-мергельній товщі описуваного району утворюють тонкі (декілька мм) прошарки, узгоджені з нашаруванням крейди.

Зразки із глинистих прошарків були відібрані нами з крейдяно-мергельних кампанських відкладень по р. Вовча. Характерною рисою залягання глинистих прошарків є різкий контакт із підстеляючими крейдяними та крейдоподібними породами і поступовий перехід у крейдяно-мергельні породи, що їх перекривають.

Бентонітові горизонти з крейдяно-мергельної товщі досліджувалися вченими ХНУ ім. В.Н Каразіна (тоді ХДУ ім. О.М. Горького). За даними Ю. Каца, С. Шуменка та Фам Ван Ана (1975) вони складені пластичною карбонатною світло-сірою або зеленувато-сірою монтмориллонітовою глиною потужністю від 0,5 до 5 см, нерідко із включеннями гальки писальної крейди.

Бентоніти складені в основному монтмориллонітом або спорідненими глинистими мінералами, дуже дрібнокристалічними, що спричиняє значну питому поверхню породи. Більшість бентонітів також містить незначні домішки часток ортоклазу, плагіоклазу, біотиту та деяких акцесорних мінералів вивержених порід. У шліфах бентонітів помітні релікти уламків пемзи з характерною пірокластичною будовою. Вважають, що бентоніти утворюються під час гальміролізу склуватого вулканічного попелу (Бушинский, 1954, Шуменко, 1971 й ін.).

У процесі зміни вулканічного скла у бентоніт гальміроліз супроводжується певними змінами хімічного складу. Майже повністю видаляються луги, що у великій кількості були присутні у вулканічному склі. Виноситься також значна частина кремнезему. Збільшуються вміст гідратної води, магнію й заліза.

Вулкани, що діяли у пізній крейді, дали тонку пірокластику кислого або лужного типу, що розносилася на сотні кілометрів по повітря. Більша частина її відкладалася у морському середовищі пізньокрейдяного часу зі спокійним гідродинамічним режимом та піддавалася гальміролізу.

### **Палеонтологічні пам'ятки**

**Залишки белемнітів.** Підзагін головоногих молюсків *Belemnoida* (белемноїдеї). Тварин, що сюди належать, нерідко називають просто белемнітами, тому що раніше всіх них зараховували до одного роду *Belemnites*. З'являються вони в тріасі, коли ще продовжували існувати останні наутілоїди із прямою раковиною, близькою до ортоцерасів, і бактритоїдеї, яких белемноїдеї нагадують за своєю будовою, а вимирають у самому кінці крейди.

Представники роду *Belemnites*, у широкому розумінні слова, мають на початку власного індивідуального розвитку раковину з перегородками та сифоном, подібно ортоцерасу. Але вже в дуже молодих тварин вапняна раковина виявляється укладеною всередині швидко зростаючих м'яких частин тіла, і в ній можна розрізнити три частини: первісну перегородчасту частину - фрагмокон; пластинчастий виступ спинного, верхнього краю фрагмокону - так званий проостракум та задню більш-менш сигароподібну частину - ростр, у якому є конічне поглиблення для розміщення задньої частини фрагмокону.

Ростр - звичайно лише одна частина раковини, що зберігається у викопному стані. Він має значну міцність. Внаслідок цього ростри, вимиті з осадків, у яких вони були спочатку поховані, у багатьох випадках зберігаються у вторинному заляганні в породах більш пізнього віку, іноді разом з гальками неорганічного походження. Ростр складається із променеподібно розбіжних голок кальциту, що видно на його поперечному розламі, де помітні і концентричні кільця, що вказують на послідовність наростання цієї частини раковини. Альвеола, тобто комірка, у яку входить задня частина

фрагмокону, має вигляд конусу, зверненого у протилежний бік вершиною.

Уся раковина белемніту була внутрішньою. Про це, насамперед, свідчить існування ростру та його концентрична будова: він міг відкладатися лише шкіряним покривом, що огортав його. При індивідуальному розвитку белемніту першою за часом утворення частиною раковини є початкова камера фрагмокону; потім раковина наростала спереду. Спочатку м'яке тіло міститься цілком у поглибленні фрагмокону, що аналогічно житловій камері наутілоїдей. Але незабаром частина мантиї починає огортати молодий фрагмокон і на його поверхні відкладати шари ростра. На користь внутрішнього розміщення раковини вказують і «відбитки» кровеносних судин, які в деяких форм помітні на поверхні ростра. Нарешті, у виняткових випадках були знайдені белемніти з відбитками м'якого тіла, причому можна було переконатися, що останнє огортало раковину.

Для розпізнавання родів белемнітів має неабияке значення присутність або відсутність поздовжніх борозенок на рострі. Особливо часто буває розвинена борозенка, що проходить посередині черевної сторони. У деяких родів на черевній стороні ростра є серединна щілина [5, с. 205-208].

Ростри белемнітів нами були виявлені у всіх обстежених відслоненнях, вони за своєю формою та характером поверхні відповідають роду *Goniot euthis Bayle*, що є типовим для нижнього компану, а *Goniot euthis quadrate quadrate (Blv.)* взагалі є зональним видом верхньої частини нижньокмпанського підярусу (Найдин, 1964.).

**Залишки кокколітофорід.** Кокколітофоріди належать до організмів ультрамікроскопічної розмірності та входять до складу так званого наннопланктону (від латинського *nanos* - карлик). За даними С. Шуменка (1976), історія вивчення вапняного наннопланктону нараховує вже понад 130 років і почалася з відкриття залишків кокколітофорид – кокколітов. Уперше кокколіти були відкриті Еренбергом саме в крейдяних відкладеннях і визначені їм як неорганічні утворення. Гекслі виявив кокколіти в сучасних покладах Атлантичного океану, показав органічну їхню природу та ввів термін «кокколіт».

У викопному стані залишки цих організмів звичайно представлені ізольованими фрагментами, тому такі біологічні

класифікаційні ознаки, як форма коккосфери, кількість джгутиків, характер обрамлення ротового отвору, не можуть бути використані палеонтологами, через що їм доводиться користуватися штучною класифікацією, заснованою на особливостях морфології ізольованих кокколів та фрагментів інших організмів.

У Росії, очевидно, першим звернув увагу на чисельність кокколів у крейдяних відкладеннях професор Харківського університету А. Гуров в 1886 році, який описав породи, виявлені першою глибокою свердловиною в Харкові. Відомості про комплекси кокколів пізньої крейди Дніпровсько-Донецької западини були опубліковані С. Люл'євою у 60-і та 70-і рр. минулого сторіччя.

Якісно новий період у вивченні наннопланктону почався із впровадженням електронно-мікроскопічних методів дослідження. Перші спроби використання електронного мікроскопа були розпочаті на початку 50-х років низкою західних учених. У цих дослідженнях застосовувався «тіньовий метод», при якому досліджуваний об'єкт безпосередньо розміщувався у камері електронного мікроскопу та внаслідок малої проникаючої здатності електронів виглядав на екрані як непрозорий силует («тінь»). Розробка методу електронно-мікроскопічних реплік розв'язала проблему вивчення поверхні непрозорих для електронного пучка об'єктів. Перші ж спроби застосування цього методу та вивчення залишків наннопланктону дозволили внести істотні корективи в їх систематичне положення.

В останні роки подальший розвиток електронної мікроскопії йшов по двох напрямках. Перший з них пов'язаний зі створенням високовольтних мікроскопів на 1000 кв і більше, що здатні «освітити» залишки вапняного наннопланктону. Зображення, отримане за допомогою цих приладів, все-таки поступається по інформативності реплікам, а їх унікальність і дорожнеча є істотними перешкодами для широкого впровадження у практику, принаймні, у найближчі роки. Другий напрямок пов'язаний зі створенням скануючих (растрових) електронних мікроскопів, що дозволяють безпосередньо вивчати поверхню масивних об'єктів у широкому діапазоні збільшень, включаючи збільшення звичайних мікроскопів, з високим ступенем стереоскопічності. Застосування цих приладів для вивчення наннофосилій уже дало відчутні результати та має великі перспективи, оскільки в принципі

дозволяє проводити дослідження, що по масовості досліджуваних об'єктів не поступаються звичайній мікроскопії [17].

Кокколітофоріди – одноклітинні організми, округла або овальна клітина яких має розмір від 4 до 40 мкм. Клітина містить ядро, вакуолі й два хроматофори (хлоропласти) жовто-бурих кольорів, що й визначає систематичну приналежність організмів до золотавих водоростей. Поверхня клітки оточена мембраною та товстим шаром слизуватої речовини з немінералізованими лускатими тільцями усередині. На поверхні слизуватої шару та частково занурені в нього, розташовуються карбонатні дископодібні або іншої форми утворення – кокколіти, які звичайно й зберігаються у викопному стані. Кокколіти формуються усередині спеціальних органелл і можуть розташовуватися на поверхні клітини ізольовано або, зростаючись між собою, утворювати суцільний або пористий панцир – коккосферу, що рідко зберігається в мезозойських відкладеннях. У більшості випадків коккосфери складаються з кокколітів одного сорту. У кокколітів розрізняють дистальну та проксимальну (базальну) сторони. Дистальна – зовнішня сторона кокколіта, розташованого на коккосфері, звичайно характеризується опуклістю. Проксимальна сторона, що прилягає до живої клітки (внутрішня поверхня коккосфери), як правило, має помітну ввігнутість. Центральна частина кокколітів часто відособлена й має назву «центральне поле» (арея). Кокколіти звичайно складаються із кальциту, але є свідчення про те, що вони можуть мати арагонітовий склад. [17].

#### **Стратиграфічні визначні пам'ятки.**

До них віднесені виходи кампанського ярусу (ймовірно, нижньокампанського під'ярусу), представлені писальною крейдою, мергелем із прошарками бентонітів - див. фото вивчених відслонень

#### **Геоморфологічні пам'ятки.**

До морфологічних пам'яток можна віднести техногенні скельні відслонення крейди як результат його розробки однобортним кар'єром (див. фото). Висота таких стрімких стінок досягає 20 м, т.ч. це своєрідні форми виробленого техногенного горно-промислового рельєфу.

Прояви карсту у вигляді невеликих воронок вилуджування у верхній частині розкритої крейдино-мергельної товщі. Така воронка добре помітна у вибої кар'єру в с. Вовчанські Хутори (див. фото).

### **Писальна крейда як корисна копалина**

Писальна крейда застосовується у цементній, металургійній, цукровій, паперовій, гумовій, скляній промисловостях, для одержання вапна, виготовлення замазок, білила, мастики, кераміки, фарб, лаків, глазури, вибухових речовин, пластмасових виробів, для тонкого полірування і як писальний матеріал. Широко використовується в хімічній, лакофарбовій, медичній та харчовій промисловостях і у сільському господарстві для вапнування ґрунтів.

Крейда - гарний поглинач, сорбент. Він має здатність розподіляти складні суміші на компоненти (хроматографія). З його допомогою можна розділити на окремі компоненти суміш, що складається з півтора десятків речовин. Таким шляхом отримують рідкісні метали у чистому виді та вирізняють дуже рідкісні метали, що перебувають у з'єднаннях у вкрай незначних кількостях [2, с.209].

У місцевості, що описується, знаходяться три розвідані родовища крейди, що перебували у розробці - Вовчанське, Малововчанське та Бочковске.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бушинский Г.И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины/ Бушинский Г.И. // АН СССР.Труды Ин-та геол. наук СССР. – М., 1954. – Вып. 156. – 306 с.
2. Войлошников В.Д. Полевая геология для техника-геолога. – М., Недра, 1984 г.
3. Геологические памятники Украины. Справочник-путеводитель. – К., Наук.думка,1985. – 154 с.
4. Гринсмит Дж. Петрология осадочных пород/ Гринсмит Дж; пер. с англ. под ред. В.П. Петрова. – М.: Мир, 1981 -253 с.
5. Давиташвили Л.Ш. Краткий курс палеонтологии / М.:Госуд.научно-техн.изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1958. – 544 с.
6. Красулин В.С. Справочник техника-геолога. – М., Недра, 1986 г.
7. Кузнецов С.С. Геологические экскурсии. Л., Недра, Ленинградское отд., 1978 г.
8. Лахи Ф. Полевая геология. – М., Мир, 1966г. Т.1.
9. Лахи Ф. Полевая геология. – М., Мир, 1966г. Т.2.
10. Лебедева Н.Б. Пособие к практическим занятиям по общей геологии. – М., Из-во Московского университета, 1962 г.
11. Мильничук С.В., Швембергер Ю.Н., Васильева Ю.М. и др. Основы геологической практики. – М., Недра, 1978 г.
12. Музафаров В.Г. Определитель минералов, горных пород и окаменелостей. / Музафаров В.Г.– М.:Недра, 1979. -327 с.
13. Некос В.Е., Космачева М.В., Космачив В.Г. Методика проведения учебных геолого-географических краеведческих экскурсий. Учебное пособие. Харьков, ХГУ, 1991 г.
14. Обручев В.А. Полевая геология. Т. 1. – Л., Ленинградское государственное горное научно-техническое из-во, 1932 г.
15. Павлинов В.Н. и др. Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии. – М., Недра, 1988 г.
16. Фисуненко О.П., Пичугин Б.В. Практикум по геологии. – М., Просвещение, 1977 г.
17. Шуменко С. И. Литология и породообразующие организмы (кокколитофориды) верхнемеловых отложений востока Укаины



и области Курской магнитной аномалии. – Харьков: Изд – во Харьк. ун – та, 1971.

## ДОДАТКИ

Додаток 1

### *Техніка безпеки при проведенні геологічного маршруту*

1. Вказівки старшого групи (викладача, керівника групи) у маршруті і в таборі повинні виконуватися беззаперечно.
2. В маршруті забороняється порушення компактності руху групи. При будь-якому відставанні учасників групи, з втратою зорового або голосового зв'язку старший групи зобов'язаний зупинити рух і почекати відстаючих, а в разі необхідності припинити рух і організувати його пошук.
3. Категорично забороняється проведення маршруту одним учасником.
4. При пішохідних маршрутах особливу увагу необхідно приділяти заходам оберегання від сонячних опіків і потертості ніг. Всі учасники маршруту повинні мати головний убір, сорочку з довгими рукавами та зручне взуття.
5. Під час руху по схилу та роботи на ньому забороняється скидати каміння, відвалювати без потреби нестійкі брили.
6. При проходженні маршруту по карнизах та обривистих схилах треба бути вкрай обережними. Особливу увагу слід звертати на виступи каменів, коріння дерев, тому що при наступанні них можна зірватися з обриву.
7. При русі по осипах і скелях завжди слід мати на увазі можливість падіння зверху каміння. Вгору по схилу слід підніматися розрідженою шеренгою, щоб не пересуватися і не відбивати зразки над головою людей, які йдуть нижче по схилу.
8. Забороняється підходити до бровки обривів ближче ніж на 3 м, а також підніматися і опускатися крутим або вертикальним обривами.
9. При відбиванні зразків гірських порід необхідно захистити від попадання дрібних уламків гірських порід в очі. Забороняється працювати погано насадженим молотком.
10. Категорично забороняється самовільно сходити з маршруту. Керівники груп зобов'язані знати, де перебувають учасники маршруту.
- II. На території табору необхідно суворо дотримуватися внутрішнього розпорядку і правил загальної санітарії: утримувати в чистоті намети.
12. Забороняється зберігати в наметах продукти, що швидко псуються, і палити свічки.
13. Не слід вживати в їжу незнайомі ягоди, гриби і рибу.
14. Воду для пиття та приготування їжі можна використовувати із джерел і колодязів, які утримуютьс в чистоті і оберегаються від забруднення.
15. При русі в селищі або по шосе необхідно дотримуватися правил дорожнього руху.

16. Забороняється самовільне купання. Купатися можна тільки з дозволу керівника групи і в його присутності. При купанні слід дотримуватися обережність, не переоцінювати свої фізичні можливості. Не можна заходити у воду розпаленими, одному далеко запливати від берега. Рекомендується купатися групою, щоб мати можливість у разі необхідності надати допомогу своєму товаришеві.

17. При нещасному випадку необхідно, по можливості, надати першу допомогу і повідомити керівника групи.

### Приклад опису відслонення

Т.сп. 18 (J<sub>3</sub>km, P<sub>3</sub>). На правому березі р.Теплої в 0,5 км вище за течією від гирла річки Українки, в яру біля підніжжя схилу корінне відслонення порід кімериджського віку пізньої юри, які перекриваються середньо-палеогеновими породами, що залягають незгідно. Довжина відслонення близько 170 м, висота більше 80 м. Орієнтовано по аз. ПнСх 30. Падіння шарів на ПнЗх 300, <15-25. Розріз відслонення (зверху вниз):

1) ґрунтово-рослинний покрив, розвинений на лесових покривних суглинках. Потужність 1 м;

2) глина зеленувато-коричнева, щільна, з домішкою піщинок, з фауною морських молюсків (зраз. 18/2). Потужність близько 35 м;

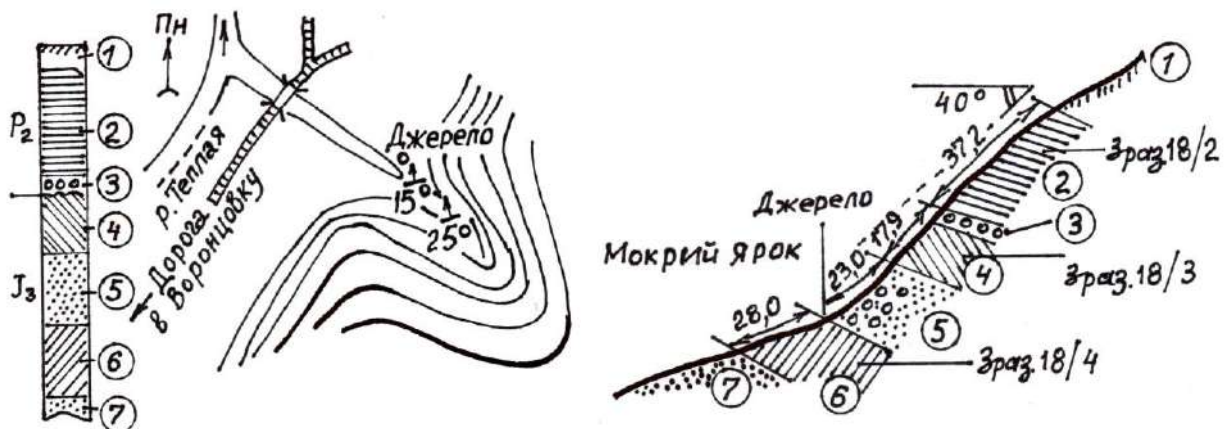
3) галечник, що складається з кварцевих гальок, серед яких зустрічаються обкатані уламки синювато-чорних глин юрського віку. Потужність 0,2 м;

4) глина синювато-чорна, піщаниста, з уламками кісток морських хребетних (знайдені роздроблені хребці, ймовірно, іхтіозаврів, зраз. 18/3). Потужність 15,2 м;

5) піски сірі, грубозернисті, кварцові морські. Потужність 14,1 м;

6) глини чорні, дуже щільні, слабо піскуваті з фауною амонітів (зраз. 18/4). Потужність 13,1 м;



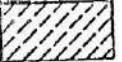
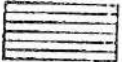



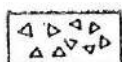
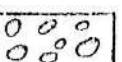
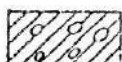

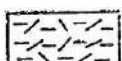
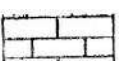
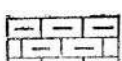
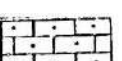


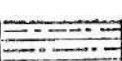
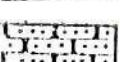

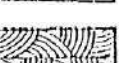
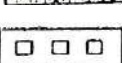
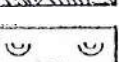

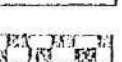
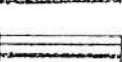
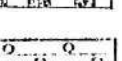
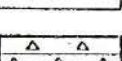
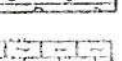
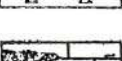
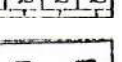
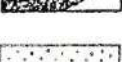
7) пісковик, темно-сірий, поліміктовий, дрібнозернистий, слабо зцементований. Видима потужність 7 м.



*Замальовка відслонення в польовій книжці*

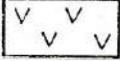
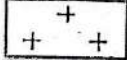
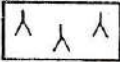

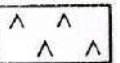
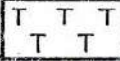
**Умовні позначення для замальовок відслонень  
та літологічних колонок**

***Осадові породи***

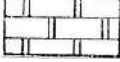




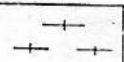
	Пісок		Супісок
	Суглинок		Глина
	Чергування пісків та глин		Лесовий суглинок
	Лесовидна супісь		Щебінь і дресва
	Галечники і валуни		Валунний суглинок і валунна галька
	Валунний пісок		Торф
	Вапняк		Мергель
	Крейда		Доломіт
	Аргіліт		Алевроліт
	Пісковик крупнозернистий		Пісковик дрібнозернистий
	Косошаруваті пісковики		Солі
	Гіпс і ангідрит		Вугілля
	Сапропеліт		Вуглисто-глинистий сланець
	Конгломерат		Брекчія
	Трепел, діатоміт, опоки		Рудні поклади
	Конкреції		Рудні поклади

***Магматичні породи***


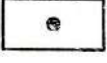
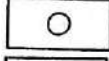
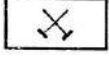

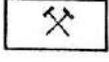

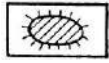
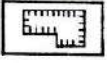


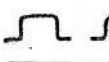
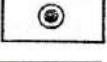
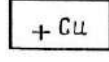
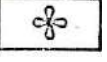
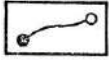

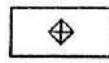





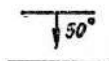

	Основні ефузивні породи		Кислі ефузивні породи
---	-------------------------	--	-----------------------

	Основні глибинні породи		Кислі глибинні породи (граніти)
	Середні ефузивні породи		Туфи вулканічні
	Середні глибинні породи		Лави і пемзи
	Ультра основні породи		

### *Метаморфічні породи*

	Мармур та інші перекристалізовані вапняки		Роговики
	Кристалічні сланці		Серицитові, хлоритові та ін. метаморфічні сланці
	Кварцити		Гнейси і гнейсовидні породи

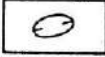
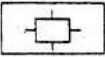
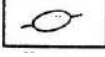




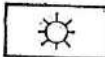
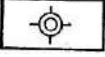
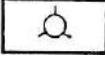


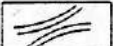
### Умовні позначення на карті геологічного маршруту

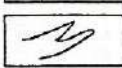
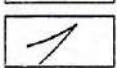
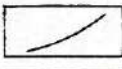
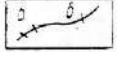

	Скельні відслонення довщі за 100 м		Корінні відслонення
	Відслонення делювіального походження		
	Покинуті рудники и кар'єри		Канави і розчистки
	Родовища, що розробляються		Терикони
	Відвали		Кар'єри
	Шурфи		Шахти
	Штольні		Бурові свердловини
	Знахідки корисних копалин		Місця знахідок викопної флори
	Лінія маршруту		Місця знахідок викопної фауни
	Колодязь		Джерела
	Тектонічні контакти		Контакти магматичних порід
	Точно встановлені межі гірських порід		Межі гірських порід, що точно не встановлені
	Шари, що падають під кутом 50°, стрілка показує напрям падіння		
	Контакти згідного залягання порід (явні і припущені)		

**Корисні копалини**

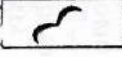







	Графіт		Хромова руда
	Будматеріали (кам'яні)		Горючий сланець
	Торф		Буре вугілля
	Кам'яний вугіль, антрацит		Апатит
	Горючий газ		Нафта
	Сірчаний колчедан		Калійні солі
	Алюмінієва руда (боксит)		Натрієві солі
	Поліметалічні руди		Буре вугілля
	Мідна руда		Марганцева руда
	Залізна руда		

**Умовні позначення форм рельєфу, які відображають різноманітні фізико-геологічні процеси і явища**

<b>Тектонічні</b>			
	Синкліналі		Горстові підвищення
	Антикліналі		Соляні куполи
<b>Вулканічні</b>			
	Кратери і кальдери діючих вулканів		Кратери і кальдери згаслих вулканів
	Діючі вулканічні конуси		Згаслі вулканічні конуси
	Лавові куполи		
<b>Псевдовулканічні</b>			
	Грязьові сопки, що не діють		Грязьові сопки, що діють
<b>Флювіальні</b>			
	Конус виносу		Сідловина

	Яроч		Промоїна
	Улоговина		Водопади (а) і пороги (б)
	Прирусловий вал		

### *Льодовикові і водно-льодовикові*

	Кінцеві морени насипання		Цирки
	Моренні горби і пасма		Кари
	Ками		Ози
	Кінцева морена напору		Баранячі лоби

### *Гравітаційні*

	Розсипи		Осипи
	Зсуви		Зсувові цирки

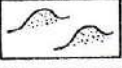

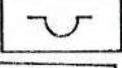
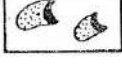

### *Карстово-суфозійні*

	Карстові воронки		Блюдця просідання
	Суфозійні западини		Блюдця просідання з водою
	Понори		Устя печер

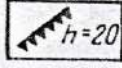
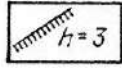
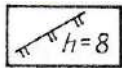
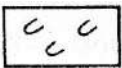

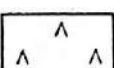
### *Денудаційні*

	Денудаційні останці
---	---------------------

### *Еолові*

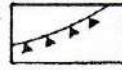
	Пісчані бугри		Пісчані пасма
	Улоговини видування		Бархани
	Дюни		

### *Інші позначення*

	Абразійний уступ і його висота		Ерозійний уступ и його висота
	Денудаційний уступ і його висота		Бугристо-зсувний рельєф
	Суфозійний уступ		Карри



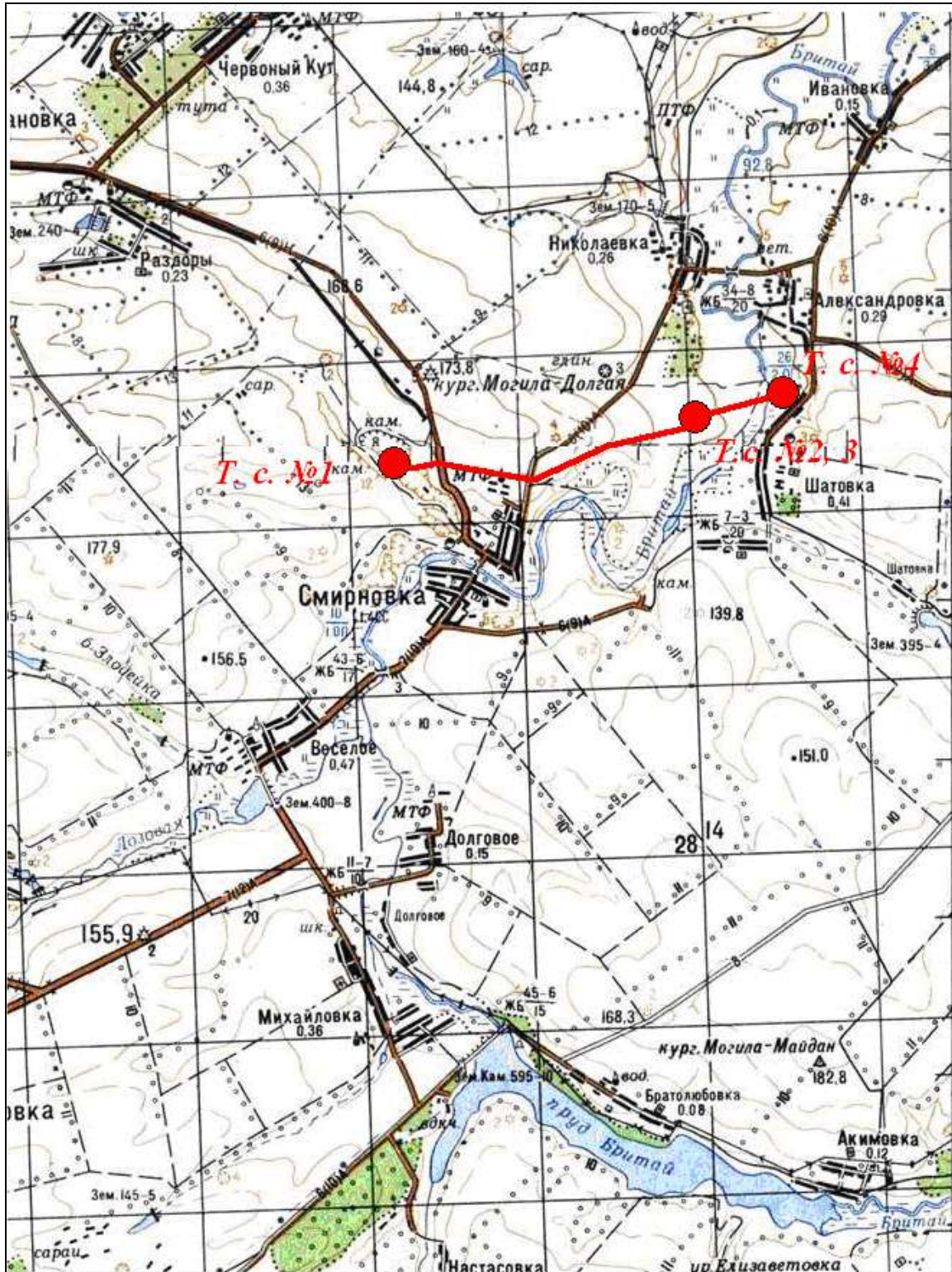
Карстовий уступ



Гравітаційний уступ

Додаток 4

*Схема маршруту екскурсії в околицях с Смирнівка  
(схема складена авторами)*



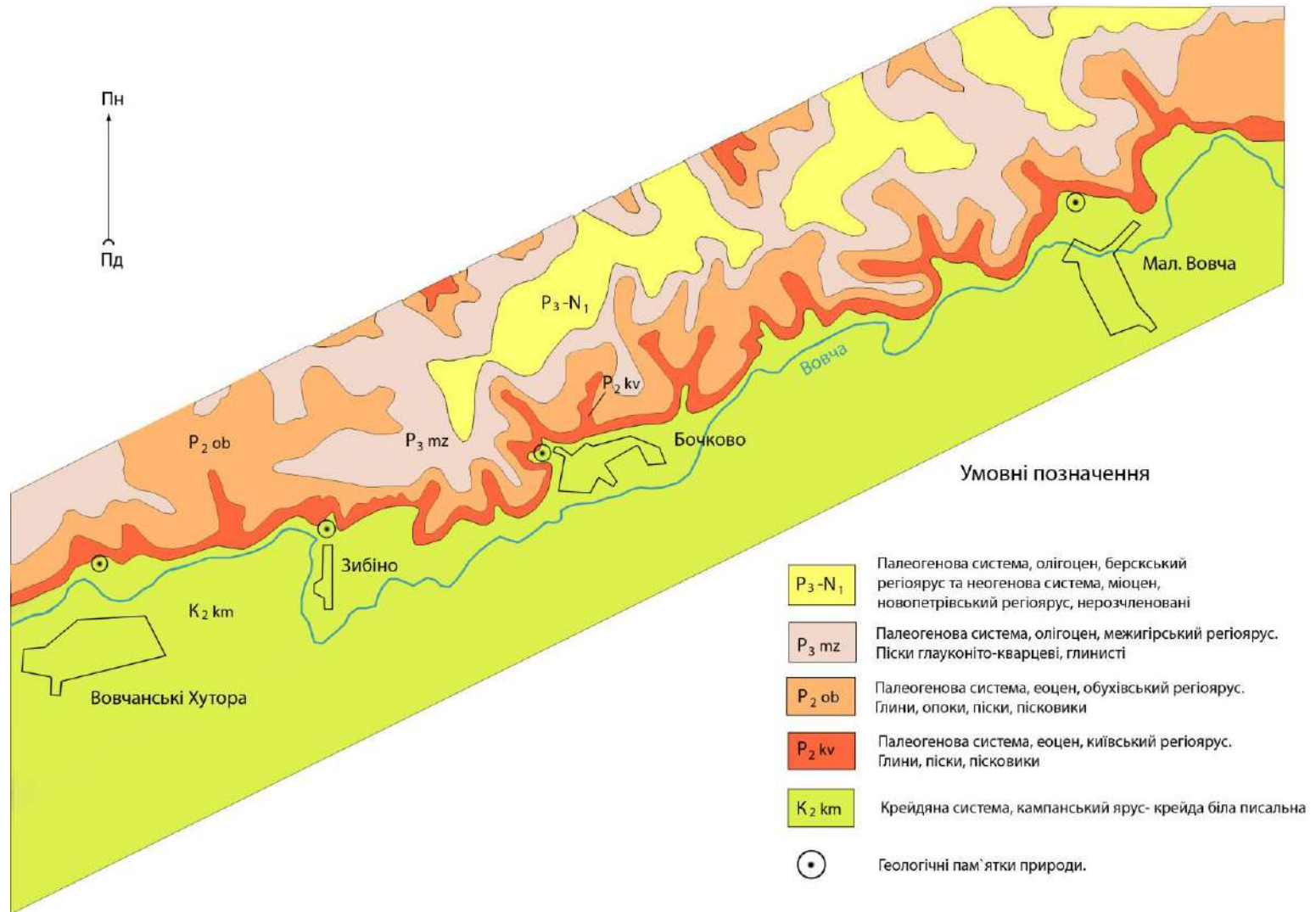


*Рис.1 Точка спостереження 1.Кар'єр біля села Смирнівка*



*Рис.2.Точка спостереження 2.Стінка з піску*





Додаток 6.

*Геологічна схема району виходу писальної крейди (Вовчанський район Харківської області)*

*Рис.1 Виходи крейди біля с.Вовчанські Хутори*



*Рис.2 Виходи крейди біля с.Зибіне*



*Рис.1 Виходи крейди біля с.Бочкове*



*Рис.2 Виходи крейди біля с.Мала Вовча*

