

9. ГЕОЛОГІЧНА ЗЙОМКА ЧЕТВЕРТИННИХ ВІДКЛАДЕНЬ

Під час геологічної зйомки будь-яких ділянок геолог передусім зустрічається з різними типами відкладень четвертинної системи. У більшості випадків основним об'єктом досліджень є дочетвертинні утворення, проте вивчаючи новітній континентальний покрив можна отримати корисну і цінну інформацію про корінні породи.

У результаті вивчення даного розділу студенти повинні

Знати:

- ❖ завдання, які вирішуються при зйомці відкладень четвертинної системи;
- ❖ які генетичні типи відкладень виділяють;
- ❖ що розуміють під кліматостратиграфічним принципом розчленування четвертинних відкладень;
- ❖ чим зумовлено особливе ставлення до порід лесової формації на території України;
- ❖ якій зміст мають ідеалізовані схеми будови четвертинного покриву;

Уміти:

- ❖ пояснювати сутність генетичної типізації четвертинних відкладень;
- ❖ обґрунтувати чому при картуванні генетичних типів вони поділяються на динамічні різновиди;
- ❖ пояснювати яким чином у стратиграфічній схемі виділяють більш дрібні підрозділи;
- ❖ пояснювати відмінності у заляганні льодовикових та еолових утворень;
- ❖ складати описи четвертинних відкладень в польових умовах;
- ❖ пояснювати специфіку відображення інформації на картах четвертинних утворень.

Основними специфічними особливостями, що визначають методи вивчення четвертинних відкладень, є: повсюдність поширення, невелика потужність, незначний діагенез, відсутність метаморфічних змін. Четвертинні відкладення материків представлені в основному континентальними фаціями, різноманітними генетичними типами.

Спеціальна геологічна зйомка четвертинних відкладень із складанням карти проводиться в районах, де ці відкладення виділяються в самостійний ярус. У інших районах вони підлягають обов'язковому вивченню.

9.1. Завдання і принципи зйомки

Основними завданнями геологічної зйомки четвертинних відкладень є:

- виділення літологічних, генетичних і вікових різновидів;
- встановлення їх взаємовідносин у просторі та часі;
- виділення і оцінка продуктивних горизонтів рихлого чохла;
- реконструкція шляхів і умов транспортування теригенного матеріалу у

постпліоценовий час.

Під час картування четвертинних відкладень, у зв'язку з невеликою потужністю рихлого чохла і континентальним його походженням, особливого значення набуває вивчення латеральної мінливості. Найважливішим елементом картування є генетична типізація четвертинних відкладень. Генетичними типами є поєднання літологічно різнорідних, але пов'язаних спільністю походження осадків, що утворюються під час перенесення і відкладення постійними потоками (алювій), тимчасовими потоками (пролювій), льодовиками (морена), потоками талих вод (флювіогляціальні відкладення) і т.д. Сенс їх виділення і картування полягає в тому, що виявлення просторових закономірностей в розташуванні генетичних типів і їх поєднань дозволяє не лише корелювати рихлі відкладення на великих територіях, але і реконструювати динаміку і геоморфологічну обстановку перенесення і відкладення різних теригенних компонентів. Останнє особливо важливе для пошуків гіпергенних родовищ корисних копалин.

Генетичні типи четвертинних відкладень не є аналогами фацій дочетвертинних осадочних порід. Один і той же генетичний тип може утворитися в абсолютно різній фаціальній обстановці. При детальному картуванні генетичні типи підрозділяються не на фаціальні, а на динамічні різновиди. Такими різновидами основних генетичних типів, що відповідають змінам динаміки осадконакопичення, є, наприклад, русловий, заплавний і старичний алювій серед річкових відкладень.

Таким чином, основними об'єктами геологічної зйомки четвертинних відкладень є генетичні типи і їх динамічні різновиди.

9.2 Стратиграфічне розчленування і виділення генетичних типів

Четвертинні відкладення розчленовують за кліматостратиграфічним принципом. У його основі лежить палеокліматична інтерпретація літолого-фаціальних особливостей відкладень і їх кореляція. Основну роль грають літологічні і палеонтологічні методи, що дозволяють судити про кліматичну обстановку, час формування відкладень за їх фаціальною приналежністю і замкненим у них органічним залишкам.

Основою для побудови стратиграфічної схеми четвертинних відкладень на площі проведення геологічної зйомки являється виділення в межах повного розрізу відкладень чотирьох великих ланок (Q_I , Q_{II} , Q_{III} , Q_{IV}). Останні у свою чергу діляться на кліматостратиграфічні горизонти, що відбивають ритмічне чергування етапів четвертинного періоду. Ці горизонти мають найважливіше значення для розчленування відкладень четвертинної системи, оскільки вони обумовлені планетарними кліматичними коливаннями і добре зіставляються на великих відстанях.

Дрібніші стратиграфічні одиниці (світи, шари, пачки та ін.) також можуть виділятися під час розчленуванні розрізу.

На площі робіт слід мати декілька опорних розрізів, проте їх складання доцільно проводити тільки після виділення, оконтурювання основних генетичних типів четвертинних відкладень за характерними геоморфологічними ознаками.

Осадки, що виконують ерозійні долини і складають річкові тераси, легко класифікуються як алювій навіть без розгляду їх речовинного складу. У такій ситуації дуже поширено притулене залягання, при якому древніші відкладення можуть займати більш високе гіпсометричне становище, що наочно ілюструється положенням алювію різновікових терас річкових долин. Найдревніші алювіальні відкладення займатимуть найбільш високі тераси, а наймолодші знаходяться в заплаві (рис. 9.1). Не представляє складності і розпізнавання схилових, льодовикових відкладень, що складають характерні акумулятивні форми.

Для льодовикових, флювіогляціальних і еолових утворень, що сформувалися в певній динамічній обстановці, може бути типовим лускате залягання. Льодовикові і флювіогляціальні відкладення утворюють гігантські луски у тому випадку, якщо їх формування відбувається при зменшенні розмірів кожного подальшого покривного зледеніння. При послабленні пануючого напрямку вітрів можуть утворюватися луски різновікових еолових відкладень. В умовах лускатого залягання найбільш повні розрізи льодовикової товщі зазвичай приурочені до великих понижень в дольодовиковому рельєфі в зоні останнього зледеніння (рис. 9.1).

Точніше генетична природа осадків встановлюється за допомогою аналізів їх текстур (типів шаруватості). Масивна і хаотична текстура зазвичай характеризує швидке осадконакопичення, а тонка шаруватість властива спокійній седиментації у водному середовищі. Більшість порушень шаруватості свідчать про динаміку середовища осадконакопичення або про епігенетичні зміни породи у зв'язку з кліматичними коливаннями. Аналіз таких деформацій дозволяє точно визначити ряд генетичних типів, що характеризуються стрибкоподібними змінами умов седиментації. Динаміка осадконакопичення відбивається і в характері уламкового матеріалу. Хороша обкатаність і витримане орієнтування округлих та еліптичних гальок типові для морських і алювіальних відкладень. Різко нерівномірна обкатаність, гострокутні уламки, штрихування на гранях характеризує матеріал льодовикових відкладень. Своєрідну форму мають і грубі уламки, що піддалися еоловій обробці ("вітрогранники"). Сліди дії середовища осадконакопичення несуть також піщані частки. Їх форма, обкатаність і взаємне розташування різко відмінні для морських, еолових і льодовикових відкладень. Вказані способи визначення генетичних типів дають надійні результати лише при спільному їх використанні.

Для четвертинних утворень території України дуже характерні відкладення лесової формації. У найбільш повно вивчених розрізах плейстоцена налічується до 8-10 регіонально розвинених лесових горизонтів, що утворилися в льодовикові епохи і відповідне число горизонтів похоронених ґрунтів, що сформувалися в міжльодовикові періоди. Відмітною особливістю вивчення древніх ґрунтів є те, що досліджується не сам процес ґрунтоутворення як у сучасних ґрунтів, а лише сліди його, що проявляються в різних ознаках і властивостях вже «мертвих» викопних ґрунтів. Вміст гумусу в таких ґрунтах в десятки, сотні разів нижчі, ніж в сучасних ґрунтах. Під впливом вищерозміщених товщ і фільтрації водних розчинів змінилася структура і мінеральний склад первинних ґрунтів. У розрізах зазвичай спостерігається закономірне поєднання декількох

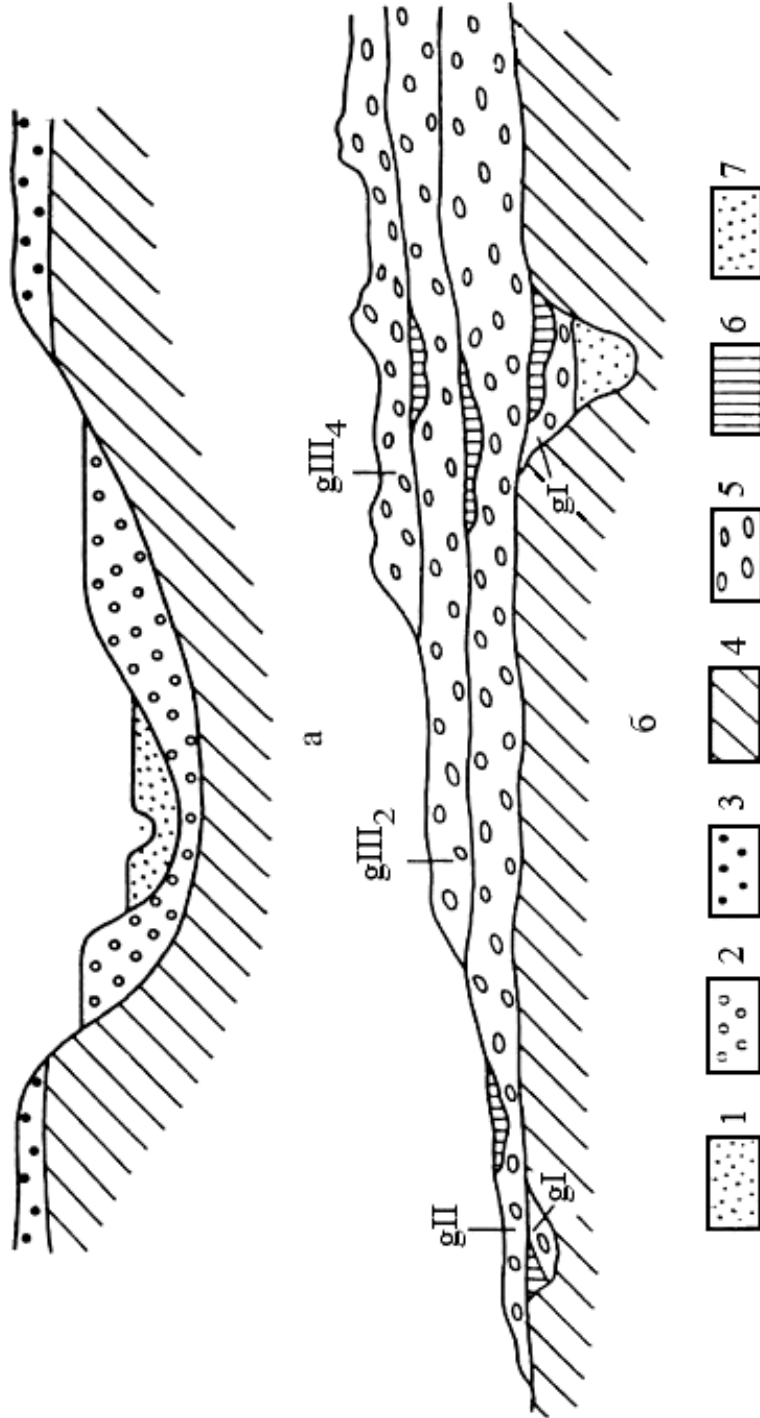


Рисунок 9.1. Притулене (а) і лускате (б) залягання четвертинних відкладень [9]: 1 – заплавний алювій; 2 – більш давній алювій надзаплавної тераси; 3 – найстародавніший алювій високої тераси; 4 – дочетвертинні утворення; 5 – льодовикові відкладення чотирьох зледенінь (gI, gII, gIII₂, gIII₄); 6 – міжльодовикові відкладення; 7 – дольодовикові відкладення

горизонтів ґрунтів різного типу, що становлять ґрунтові комплекси (рис. 9.2). При польовому вивченні похоронених ґрунтів вказуються відомості про їх потужність, колір, структуру (горіхова, призматична, стовпчаста та ін.) і склад, новоутворення, включення, сліди життєдіяльності організмів. З характерних горизонтів похоронених ґрунтів відбираються зразки вагою близько 500 г на такі види аналізів: гранулометричний, валовий хімічний, на аналіз водних і солянокислих витяжок, визначення загальної ємності поглинання, термічний, рентгеноструктурний – для визначення складу глинистих мінералів, спектральний – для встановлення вмісту різних мікроелементів в ґрунтах. Наводиться також вивчення органічної речовини з визначенням вмісту гумусу.

При польовому вивченні лесов встановлюється їх геоморфологічне положення (вододіл, схил, поверхня тераси). Опис розрізів лесов повинен відбивати такі відомості: гранулометричний склад, потужність, колір, текстурні і структурні особливості, включення, новоутворення. Зазвичай палево забарвлення лесов під впливом обґлеювання може мінятися на зеленувато-сіре, в результаті карбонатизації – на білувате, озалізнення – на червоно-буре і коричневе. Забарвлення може бути у вигляді плям, смуг і язиків.

При текстурній характеристиці звертається увага на наявність лінз, смугастості, шаруватості, на ступінь розвитку стовпчастої окремоті, характер тріщин окремоті, присутність і розміри порожнеч, визначається щільність лесов. Під час польового вивчення наводиться опис конкрецій, кірок, плівок, окремих зерен і їх агрегатів, тонкодисперсних скупчень. Вапняковиті конкреції лесов мають форму журавчиків, трубочок, жовен та ін. Рідше спостерігаються виділення хлоритів і сульфатів, а також оксидів заліза і марганцю.

Підводячи підсумок стратиграфічному розчленуванню четвертинних утворень, слід зауважити, що безперервні розрізи четвертинних відкладень, що охоплюють значну частину плейстоцена або великі його частини, зустрічаються рідко. Для отримання уявлення про будову четвертинної товщі в цьому регіоні, як правило, потрібно вивчення великого числа окремих розрізів. Складання зведеного розрізу здійснюється при ретельній ув'язці і зіставленні окремих розрізів з урахуванням можливої їх неповноти, пов'язаної з етапами перерви осадконакопичення.

9.3. Геологічна карта четвертинних відкладень

На карті четвертинних відкладень різні генетичні типи порід позначаються фарбами. Вік відкладень показують ступенем інтенсивності тонів "генетичного" кольору, від густих фонів для позначення найдревніших до найбільш світлих відтінків для позначення наймолодших четвертинних відкладень. Літологічний склад показують спеціальними знаками, накладеними поверх фарб. Літологічні позначення наносять чорними значками. Крім того, на карті часто позначають основні геоморфологічні елементи (уступи, похоронені долини і русла). З додаткових позначень найбільш важливими є встановлені або передбачувані границі зледенінь, трансгресій, багаторічної мерзлоти, місця знахідок фауни, потужність відкладень та ін.

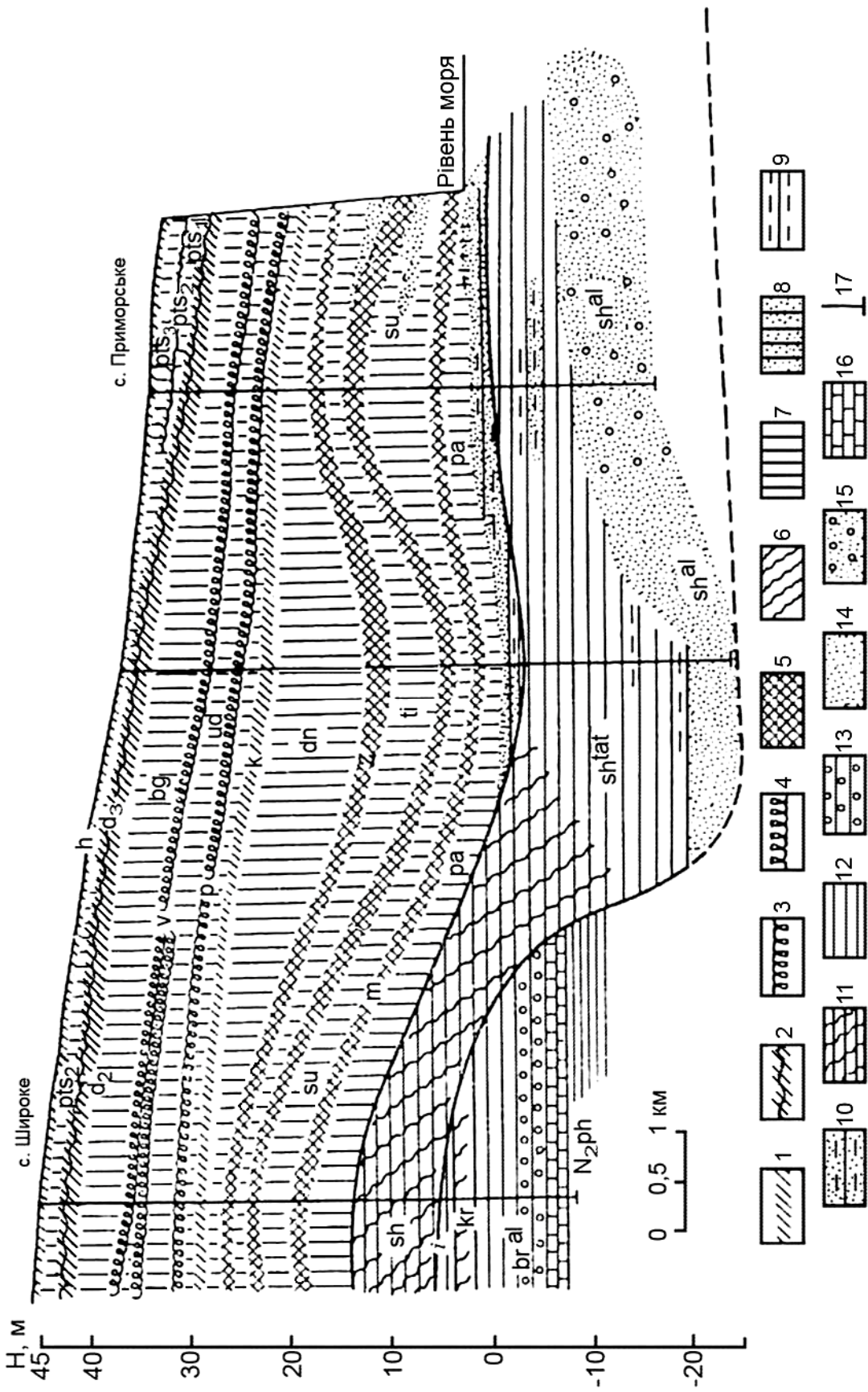


Рисунок 9.2. Розріз лесів і похованих ґрунтів по лінії сіл Широке – Приморське [9]: 1-6 – ґрунти: 1 – чорнозем, 2 – черноземоподібний, 3 – бурі, 4 – червонобурі, 5 – червонобурі, 6 – сілоси, 7 – леси; 8 – леси сулицяні; 9 – суглинки; 10 – супіски; 11-13 – глини: 11 – червонобурі, 12 – світло-сірі, 13 – з галькою; 14-15 – піски: 14 – дрібнозернисті, 15 – різнозернисті; 16 – вапняки; 17 – свердловини

На картах четвертинних відкладень буквенний індекс (Q) не показують, а підрозділи системи означають римськими цифрами. Індокси генетичних підрозділів представляють зліва від римської цифри (aII, pI і т.п.).

До карти четвертинних відкладень зазвичай додають не менше двох розрізів, на яких будова товщі відкладень ув'язується з геоморфологічною будовою. Основні дані для побудови розрізів отримують в результаті буріння свердловин по профілях, орієнтованих упоперек геоморфологічних елементів території.

На картах четвертинних відкладень замість стратиграфічної колонки складають ідеалізовані схеми будови четвертинного покриву. На них показують загальні взаємовідносини усіх виділених стратиграфічних і літологічних підрозділів між собою і рельєфом.

У областях суцільного розвитку потужного покриву четвертинних відкладень прибігають до зіставлення двошарових карт. На них усі контури похоронених відкладень як би "просвічують" крізь покрив поверхневих утворень. Вони показуються штриховими лініями. Навантаження карти четвертинних відкладень ще більше зростає в районах широкого розвитку покривних лесовидних відкладень. Ці осадки суцільним плащем перекривають майже усі генетичні типи четвертинних відкладень. Відкладення складного генезису (алювіальні, елювіальні, озерні, соліфлюкційні) показують крапом або рідкісним штрихуванням.

Питання для самоконтролю

1. У якому випадку проводиться спеціальна геологічна зйомка четвертинних відкладень?
2. Які генетичні типи четвертинних відкладень виділяють при картуванні?
3. Які основні методи використовують при розчленуванні четвертинних відкладень і які ланки при цьому виділяються?
4. За якими ознаками виділяють горизонти при вивченні лесової формації?
5. Як на геологічних картах четвертинних відкладень показують вік порід?