

Про ефективність застосування сейсмозвідки методом відбитих хвиль на Тарханкутському півострові

Геологічна будова розглядуваної території визначається значним валоподібним підняттям — Тарханкутським валом, ускладненим окремими складками [1, 3, 5].

В геолого-геофізичних дослідженнях останніх років все більш чітко виявляється тенденція вважати Тарханкутський вал скоріше орографічним, ніж тектонічним елементом. Дійсно, його північна частина, яка характеризується значним збільшенням потужності третинного комплексу і наявністю складок, відокремлена від південної значним порушенням. Характерною ознакою цієї південної частини валу є майже повна відсутність третинних відкладів, блокова будова палеозойського фундаменту і велика кількість розривних порушень, що ускладнюють складки, утворені відкладами мезозою [2, 4, 6].

Комплексом проведених геофізичних досліджень (О. О. Авраменко, Т. А. Гончарова, Ч. І. Гозак та ін.), доведена наявність блоків палеозойського фундаменту, розташованих тут в різному гіпсометричному зв'язку.

Перші дослідні роботи, проведені за методом відбитих хвиль (МВХ), довели, що одержати відбиття можна лише при групуванні сейсмоприймачів на великих базах. У зв'язку з цим більша частина півострова була вкрита рідкою мережею рекогносцирувальних профілів, виконаних безперервним профілюванням при комбінованому групуванні чотирьох сейсмоприймачів, відстань між якими і центрами груп дорівнювала 20 м, з одночасним застосуванням двох змішувачів — одностороннього 100%-го та безперервного 25%-го. Без застосування групування відбиті хвилі в більшості випадків не реєструються. В процесі досліджень з'ясувалося, що при комбінованому групуванні на великих базах (до 60 м), при кутах падіння порід, які перебільшують 18° , осі синфазності відбитих хвиль дуже спотворюються. При невеликих кутах падіння порід помітних викривлень не спостерігається.

В зв'язку з тим, що в межах Тарханкутського півострова кути падіння порід змінюються в широких межах і іноді перевищують 45° , тут не можна застосовувати комбіноване групування на великих базах. При наступних польових дослідженнях відстань між сейсмоприймачами в групі була зменшена до 2,8 м, а крок групи — до 15 м. Кількість сейсмоприймачів у групі змінювалась від 6 до 10, залежно від складності сейсмогеологічних умов ділянки. Відстань між пунктами вибуху приймалась рівною 435 м, а в складних умовах скорочувалася до 290 м. Роботи проводилися сейсмостанціями типу СС-30/60-56, які використовувалися в 60-канальному варіанті.

В результаті досліджень встановлено, що Тарханкутський півострів характеризується різними і дуже складними сейсмогеологічними умовами.

Поверхневі сейсмогеологічні умови на всій його площі є несприятливими, завдяки наявності в розрізі потужної товщі необхідних вапняків понту, меотису й сармату, які на південному сході виходять на денну поверхню. Наявність вапняків поблизу поверхні є несприятливим фактором для збудження пружних коливань і для їх реєстрації, причому пробурити вибухові свердловини в таких вапняках також дуже трудно.

За особливостями глибинних сейсмогеологічних умов Тарханкутський півострів можна поділити на південну і північну зони.

Південна зона відрізняється від північної дуже несприятливими сейсмогеологічними глибинними умовами: наявністю дуже великих кутів

падіння верств і значною кількістю розривних порушень. Застосування групування сейсмоприймачів тут неможливе через круті кути падіння порід, а без групування довжина запису не досягає 0,8 сек. Таким чином, одержати відбиття в південній частині півострова при сучасному розвитку МВХ дуже трудно.

В цих умовах дуже доцільно використати метод регульованого спрямованого прийому (РСП) сейсмічних хвиль. Як свідчить практика застосування його в різних районах СРСР, утруднення сейсмозвідки за загальною методикою МВХ викликані наявністю численних відбиттів і дифрагованих на тектонічних порушеннях хвиль, що створюють хаотичний запис на сейсмограмах. Застосування методу РСП в таких умовах дозволяє виділити накладені хвилі окремо і використати їх для побудови детальних розрізів. При цьому дифраговані хвилі дозволяють визначити положення розривних порушень. Великі кути падіння порід також не є перешкодою для успішного застосування методу РСП. Важливою перевагою цього методу є можливість розвідки шершавих границь, до яких можна віднести багато відбиваючих горизонтів поверхні розмиву, кутові незгідності та ін.

Основний обсяг сейсмічних досліджень виконаний в північній частині Тарханкутського півострова, де умови для проведення робіт за МВХ більш сприятливі. Проте, одержані тут дані сейсмозвідки висвітлюють тепер будову тільки третинних відкладів. Для вивчення більш давніх відкладів ще не розроблена ефективна методика сейсмозвідувальних робіт.

В межах північної частини півострова у відкладах палеогену відокремлені три відбиваючі горизонти. Правильність їх стратиграфічної прив'язки залежить від вибору кривої середньої швидкості. При зіставленні кривих сейсмокаротажу неглибоких тарханкутських свердловин з кривою опорної Джанкойської свердловини (рис. 1) видно, що середні швидкості в третинних відкладах, розвинутих у північній частині Тарханкутського півострова і на Джанкойській площі, дуже близькі, в зв'язку з чим для побудови відбиваючих границь у північній його частині прийнята крива $V=f(H)$ Джанкойської свердловини. Для південної частини Тарханкутського півострова прийнята крива опорної Тарханкутської свердловини № 2.

При застосуванні кривої сейсмокаротажу Джанкойської свердловини відбиваючі горизонти I, II та III ототожнюються, відповідно, з відкладами верхнього, середнього і нижнього еоцену.

Найбільш витриманим за площею є відбиваючий горизонт II (середній еоцен). Він не простежується лише в тих місцях, де відклади еоцену залягають на невеликій глибині, і відбиття від нього не фіксуються на сейсмограмах (склепіння Оленівської та Задорненської струг-

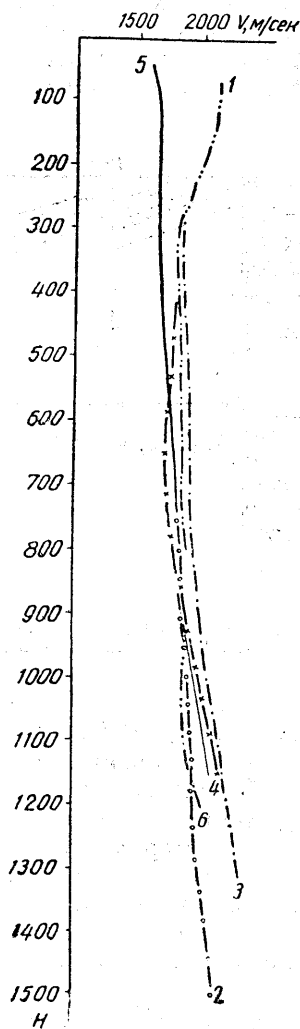


Рис. 1. Криві залежності середньої швидкості поширення пружних коливань V від глибини H .

Свердловини: 1 — Оленівська 204; 2 — Джанкойська 1-Р; 3 — Тарханкутська 2-Р; 4 — Задорненська 285; 5 — Карлавська 250; 6 — Оленівська 229.

тур). Якість відбиттів від горизонту II змінюється на площі, але в більшості випадків вона виділяється за інтенсивністю серед інших відбиттів. Відбиваючий горизонт I (верхній еоцен) також значно поширений, проте, в зв'язку з його більш мілким заляганням, область відсутності відбиттів від нього збільшується. Так, в межах західної частини півострова (Оленівське підняття) відбиття від горизонту I одержане лише на північному крилі структури.

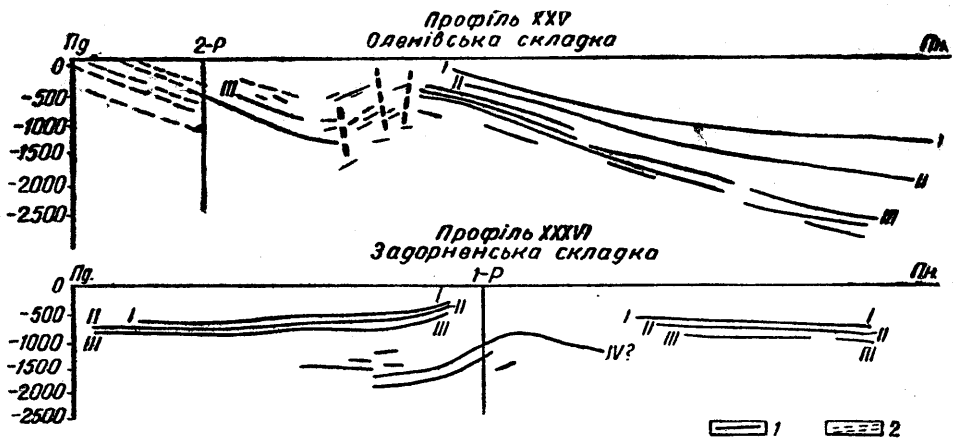


Рис. 2. Сейсмічні профілі.

1 — відбиваючі горизонти: I — у відкладах верхнього еоцену, II — середнього еоцену, III — нижнього еоцену, IV — в крейдових відкладах; 2 — передбачувані розривні порушення.

Потужність відкладів між горизонтами I та II нестала; вона змінюється від 150 до 200 м в склепінних структур і до 600 м на ділянках, розташованих на північ (рис. 2).

В зв'язку з різким зменшенням потужності в склепінних структур відбиття від обох горизонтів інтерферують між собою, що значно утруднює інтерпретацію.

Найменш поширеним на площі є відбиваючий горизонт III (нижній еоцен). Відбиття від нього реєструються на великій частині площі, проте через значні їх втрати безперервну кореляцію цього горизонту здійснити неможливо.

Горизонт III задовільно простежується лише в західній частині півострова, особливо на північному крилі Оленівської структури, де глибина його залягання найменша. В міру занурення горизонту на схід можливість його простеження погіршується. Для повсюдного одержання розглядуваного відбиття в багатьох місцях не вистачає пружної енергії, в зв'язку з тим, що її основна частина відбивається залягаючими вище горизонтами.

Потужність відкладів між відбиваючими горизонтами II та III також різко зменшується в склепінних структур, де вона не перебільшує 250—300 м, в той час як на далеких крилових частинах вона досягає 600 м (рис. 2).

Крім розглянутих відбиваючих горизонтів в нижньому палеогені, на деяких ділянках півострова, особливо на сході Задорненської площі, відокремлюється й більш глибокий реальний відбиваючий горизонт IV, який відноситься до відкладів верхньої крейди (рис. 2). Тут доцільно згадати, що більшість відбиваючих границь, розташованих глибше горизонту III, очевидно, не відповідає реальним геологічним границям і є фіктивною, побудованою за кратними відбиттями, причому їх виникнення цілком можливе в умовах геологічного розрізу північно-східної частини Тарханкутського півострова. Наявність багато-

кратних хвиль перешкоджає вивченню за МВХ крейдових відкладів, в зв'язку з чим їх будова досі ще не з'ясована.

В південній частині Тарханкутського півострова не можна здійснити структурні побудови по відбиваючих горизонтах. За даними структурно-розшукового буріння, тут відокремлюються Крейдове, Родниківське і Жовтневе підняття, ускладнені порушеннями.

За даними сейсмозвідки, на південь від Крейдової структури спостерігається підйом відбиваючих площадок в південному напрямку, який, мабуть, відповідає новій антиклінальній складці, розташованій в морі, про що свідчать також дані морської гравірозвідки.

В північній частині Тарханкутського півострова в результаті сейсмічних досліджень вдалося здійснити структурні побудови по відбиваючому горизонту III і лише в західній частині (Оленівська складка) — по відбиваючих горизонтах II та III.

На структурній схемі виразно виділяються такі підняття: Оленівське, Карлавське, Краснополянське, Глібовське, Західно-Глібовське, Кіровське, Задорненське; намічаються Південно-Березівське та Північно-Березівське (рис. 3). Найбільш складною будовою характеризуються Оленівське і Задорненське підняття, ускладнені розривними порушеннями.

Оленівське підняття порушенням північно-східного напрямку поділяється на дві частини: західну, дещо піднесену й зміщену на північ, та східну, зміщену на південь. В склепінні підняття по його довгій осі, очевидно, проходить порушення, по якому дещо піднесена північна частина. Можливо й на південь, в дуже вузькій синкліналі, що ділить Оленівське та Крейдове підняття, має місце порушення.

Простягання Оленівської структури майже широтне. Кути падіння верств на крилах 15—20°. Південне крило значно коротше північного. На захід від Оленівської структури відмічається підйом відбиваючих границь до моря, що вказує на наявність нового підняття, розташованого за межами Тарханкутського мису, в акваторії Чорного моря.

На схід від Оленівського підняття розташоване велике Карлавське підняття північно-східного (близького до широтного) простягання. Відносно Оленівського воно помітно занурене. На північному крилі підняття відокремлюється зоною втрати відбиття, яка, можливо, зумовлена наявністю розривного порушення. Північне крило Карлавської складки відносно полого (кути нахилу 6°) і простягнуте. Південне крило — полого й круте (до 15°). З півдня підняття відмежовується вузьким синклінальним прогином, що відокремлює його від Західно-Глібовського та Глібовського підняття.

На схід від перикліналі Карлавського підняття розташоване Кіровське підняття, що являє собою витягнутий структурний ніс.

У східній частині розглядуваної території найбільш значним і складним є Задорненське підняття. Воно ускладнене в різних частинах розривними порушеннями, а також локальними антиклінальними і синклінальними перегинами. Простягання його відрізняється від переважного простягання решти структур.

Розривні порушення відокремлювались по розривах в кореляції відбиваючого горизонту і по їх зміщеннях, по зникненню відбиттів і різкому погіршанню якості запису. Можливо, порушення незначних амплітуд відокремити не можна, з другого боку, не всі місця втрати відбиттів можна з'ясувати тільки наявністю порушень. Деякі з них (Задорненська та Оленівська складки), очевидно, зумовлені несприятливими для одержання відбиттів сейсмологічними умовами. Багато порушень вимагає уточнень, для чого необхідні спеціальні сейсмічні дослідження.

В результаті виконаних сейсмозвідувальних робіт за МВХ встановлені основні риси складної тектоніки Тарханкутського півострова.

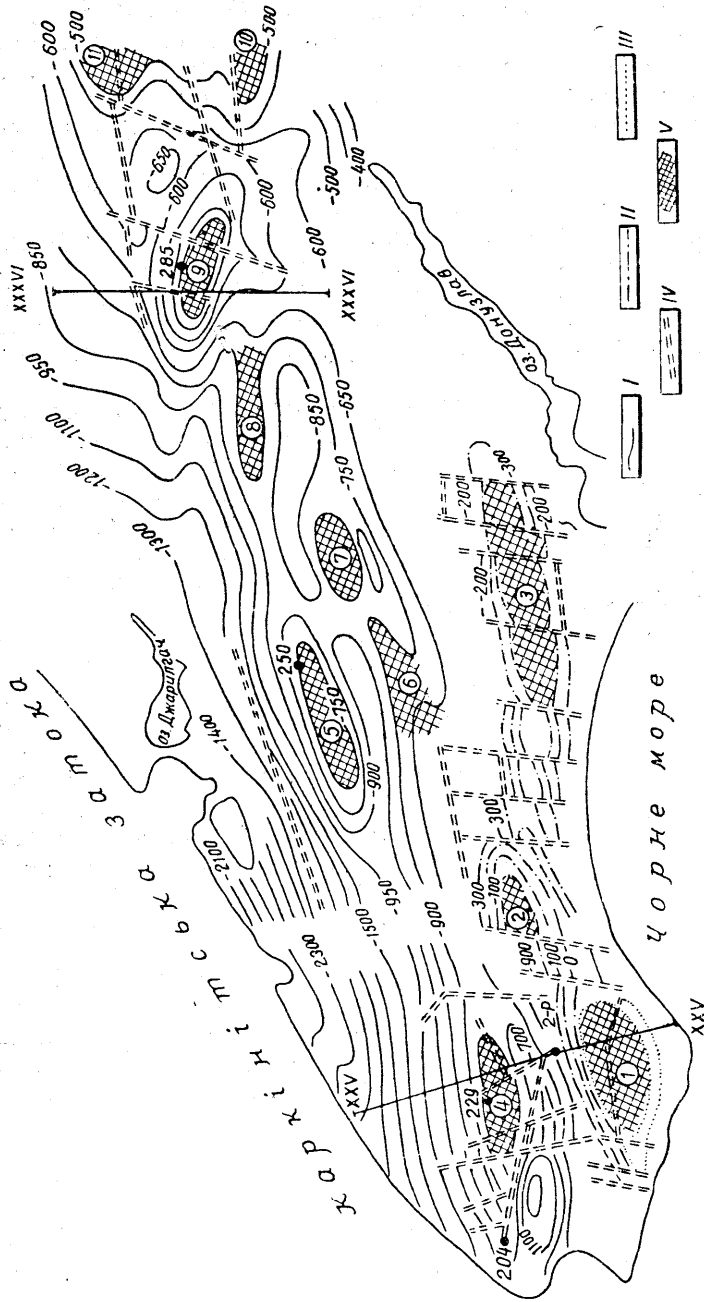


Рис. 3. Структурна схема Тарханкутського півострова за відбиваючими горизонтами в палеогені*.
 I — ізолінії відбиваючих горизонтів; II — стратозоїгисис покривлі ельбурганського горизонту (за даними структурного буріння);
 III — геологічні границі доміневих відкладів; IV — передбачувані розривні порушення (за даними сейсморозвідки і буріння);
 V — підняття: 1 — Крейдосе, 2 — Родніківське, 3 — Жовтневе, 4 — Оленівське, 5 — Карлавіське, 6 — Західно-Глібовське, 7 — Глібовське, 8 — Кіровське, 9 — Задорієнське, 10 — Південно-Березівське, 11 — Північно-Березівське.

* Структурна схема південної частини Тарханкутського півострова за даними Феодосійської геологорозвідвальної експедиції.

Для більш повного вивчення його глибинної будови необхідно продовжити сейсморозвідувальні роботи за МВХ, КМПХ та РПС в комплексі з бурінням.

Вивчення глибинної геологічної будови — актуальне завдання, оскільки тут вже встановлена продуктивність мезозойських і нижньотретинних відкладів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондарчук В. Г., Про тектоніку Причорномор'я, Геол. журн. АН УРСР, т. XVII, в. 2, 1957.
2. Гуревич Б. Л., О трех структурных планах Центрального Причерноморья, Совет. геол., № 7, 1961.
3. Двойченко П. А., Синеклизы и антеклизы Крыма и Таврии, Тр. Крымского НИИ, т. I, в. I, 2, 1926.
4. Лычагин Г. А., Геологическое строение и история развития равнинной части Крыма, Тр. ВНИГНИ, в. XII, 1958.
5. Муратов М. В., Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова, Госгеолтехиздат, 1960.
6. Щерик Е. А., Степной Крым, Западное и Центральное Предкавказье, Тектоника нефтеносных областей (под ред. Ю. А. Косыгина), т. II, 1958.

Київська експедиція
УкрНДГРІ

Стаття надійшла
12.II 1962 р.

В. Д. Натаров

До питання про роль підземних вод у формуванні багатих залізних руд Криворізького залізорудного басейну

За весь період вивчення Криворізького басейну було висунуто кілька гіпотез відносно питання рудоутворення, однак ні одна з них не може задовільно пояснити всі процеси формування руд.

В наш час існує два протилежних погляди на генезис руд Кривого Рогу.

Гіпогенна гіпотеза утворення руд була висунута М. П. Семененком, Я. М. Белевцевим та іншими. На думку цих дослідників, багаті руди утворилися в результаті дії гідротермальних лужних розчинів метаморфічного та магматичного походження серед складчасто-тріщинних структур в залізистих роговиках і джеспілітах.

Гіпотеза гіпергенного рудоутворення була висунута М. І. Мартиненком, В. М. Когляром, М. М. Доброхотовим, Д. С. Коржинським та іншими.

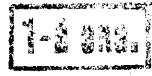
Згідно з цією гіпотезою, рудоутворення відбулося за рахунок вилуговування кварцу із залізистих порід лужними поверхневими водами.

Гіпергенна гіпотеза за останній період часу набула значної популярності серед дослідників Криворізького басейну, однак вона так само, як і гіпогенна гіпотеза, не розв'язує всього комплексу питань, пов'язаних з рудоутворенням.

Не пропонуючи нових поглядів у даній роботі, ми спробуємо тільки підкреслити значення деяких процесів, пов'язаних з діяльністю підземних вод, які відігравали істотну роль як в гідротермально-метасоматичних, так і в гіпергенних процесах.

В геологічній історії Криворіжжя більша частина дослідників виділяє два періоди осадконагромадження, які розділяються фазою тектогенезу з відповідним метаморфізмом. Крім цього виділяються ще

11-705



г. 23
в. 2

АКАДЕМІЯ НАУК
УКРАЇНСЬКОЇ РСР
ВІДДІЛ ХІМІЧНИХ
І ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ
ГЕОЛОГІЇ І ОХОРОНИ
НАДР ПРИ РАДІ
МІНІСТРІВ УРСР

ГЕОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

Том XXIII, вип. 2

ВИДАВНИЦТВО АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР
КИЇВ — 1963

