

шення кількості  $\text{SiO}_2$ , яке переходить у розчин, і наприкінці досліду становить для всіх зразків приблизно однакову величину — 0,25—0,45 мг/добу.

Таким чином, при фільтрації сантинормального розчину сірчаної кислоти через каоліни різного ступеня кристалічності відмічається: 1) чітка залежність на початку досліду між кількістю  $\text{SiO}_2$ , яке перейшло в розчин, і ступенем кристалічності; 2) поступове зменшення кількості кремнезему із збільшенням тривалості експерименту; 3) при фільтрації спостерігається адсорбція сполук алюмінію поверхнею глинистого мінералу, який зазнав кислотної активації, і як наслідок цього, накопичення глинозему в залишках.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гинзбург И. И. и др.—В сб.: Экспериментальные исследования по разложению минералов органическими кислотами. М., 1968.
2. Беляцкий В. В.—В сб.: Экспериментальные исследования по разложению минералов органическими кислотами. М., 1968.
3. Колеман Н. Т.—В сб.: Вопросы геологии и минералогии бокситов. М., 1964.
4. Корренс К. В.—В сб.: Вопросы геологии и минералогии бокситов. М., 1964.
5. Hinkleу D. N. Gleys and gley min. Pr. 11th Nat. conf., 1963.

Інститут геохімії  
і фізики мінералів АН УРСР

Стаття надійшла  
19.III 1970 р.

УДК 551.24(477.9)

## ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ЄВПАТОРІЙСЬКО-СІМФЕРОПОЛЬСЬКОГО ПІДНЯТТЯ

(за даними геофізичних досліджень)

*Б. С. Никифорок, В. М. Михайлов*

Хоч пізнання геологічної будови докрейдових утворень Рівнинного Криму є актуальною проблемою, методика вивчення докрейдового комплексу порід геофізичними методами ще не розроблена, тому в комплексній тематичній партії тресту «Дніпрогеофізика» зроблено узагальнення і переінтерпретацію сейсмічних матеріалів КМЗХ, одержаних в межах Євпаторійсько-Сімферопольського підняття.

На основі аналізу кінематичних і, головним чином, динамічних особливостей хвильового поля виділено дві хвилі, одна з яких —  $t_1$  — відповідає поверхні тріасово-юрського комплексу і друга —  $t_2$  — поверхні палеозойського фундаменту. Критерії виділення й розпізнавання хвиль  $t_1$  й  $t_2$  і стратифікація заломлюючих горизонтів наведені в роботі [5].

За результатами переінтерпретації сейсмозвідувальних матеріалів КМЗХ вперше складена структурна схема поверхні палеозойського фундаменту для центральної частини Євпаторійсько-Сімферопольського підняття [1]. На більшій частині дослідженої території, де відсутні тріасово-юрські утворення, ця схема одночасно є структурною схемою підшви нижньокрейдових відкладів (рис. 1).

На ділянці досліджень в палеозойському фундаменті виділено три крупних розривних порушення. В західній частині на протязі 25 км протрасовано розлом (А) субмеридіонального простягання. Опущеним є західне крило (рис. 2). Амплітуда його по простяганню змінюється в межах 500—1000 м. При цьому максимальне зміщення спостерігається в центральній частині розлому, а на північ і південь зменшується до 500—600 м. В плані цей розлом збігається з відомим Євпаторійсько-Скадовським глибинним розломом [4].

По розлому (А) відбувається зчленування палеозойського фундаменту і триасово-юрських відкладів, які поширені в опущеному блоці. При цьому триасово-юрські породи знаходяться приблизно на рівні поверхні палеозойського фундаменту. Характерно, що між Криловською і Єлизаветинською площами потужність утворень нижньої крейди поступово скорочується в південно-західному напрямку (рис. 2, 5). Цей факт

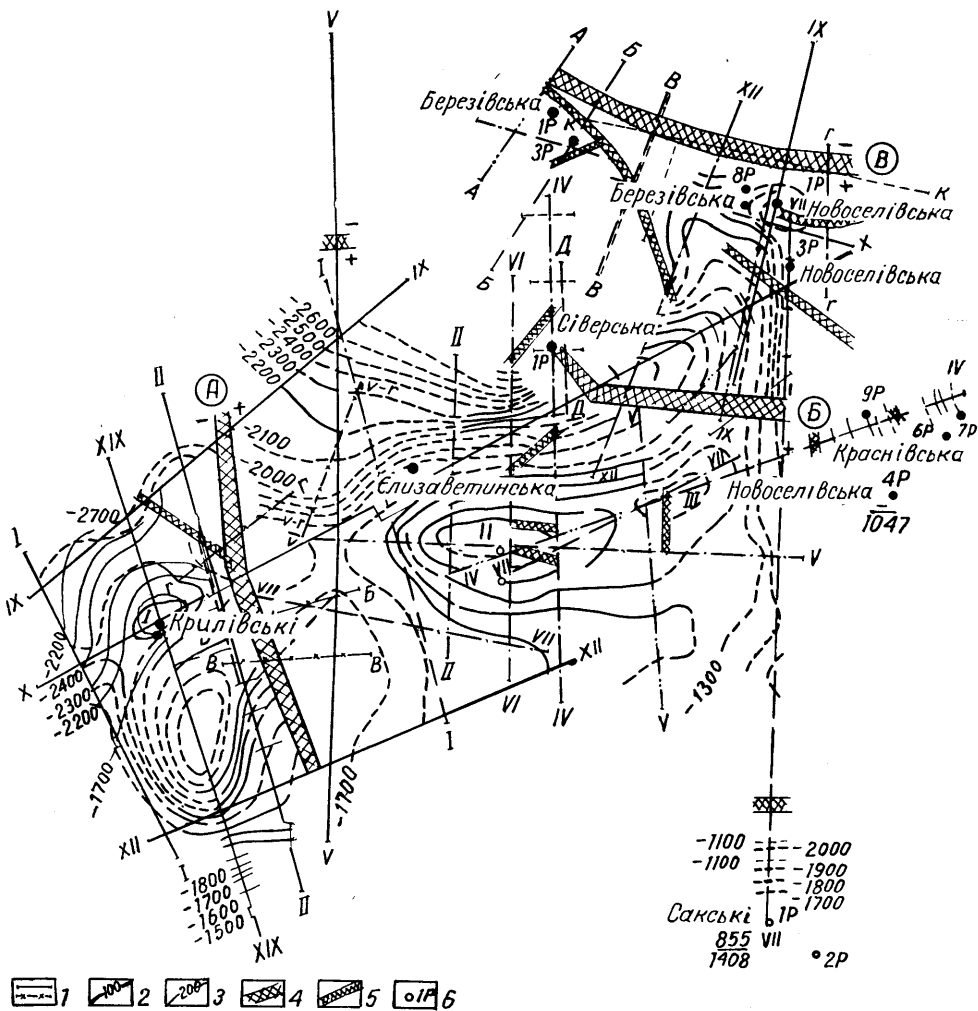


Рис. 1. Структурна схема центральної частини Євпаторійсько-Сімферопольського підняття по поверхні палеозойського фундаменту і заломлюючого горизонту в юрських відкладах.

1 — профілі КМЗХ; 2 — ізогіпси поверхні палеозойського фундаменту, за даними КМЗХ; 3 — ізогіпси по заломлюючому горизонту, віднесеному до юрських відкладів; 4 — крупні розривні порушення, за даними КМЗХ; 5 — розривні порушення, за даними КМЗХ; 6 — глибокі свердловини (у чисельнику — абсолютні відмітки поверхні юрських відкладів, у знаменнику — абсолютні відмітки поверхні палеозойського фундаменту).

може свідчити про те, що Євпаторійсько-Скадовський розлом в межах вивченої ділянки в нижньокрейдовий час, мабуть, не проявлявся.

По лінії Криловка — Новоселівка (рис. 2) потужність верхньокрейдових відкладів в районі св. 2-Р Криловської площі збільшується на 270 м порівняно з Єлизаветинською площею. Згодом, в зоні розлому виклинюються сеноманські відклади. Тому не виключено, що розлом чинив вплив на розподіл потужностей порід у верхньокрейдову епоху.

В північно-східній частині ділянки виділяються два крупних розрив-

них порушення субширотного простягання (Б) та (В). Порушення (Б) простежене на відстані 17 км. Амплітуда його складає 1000—1200 м (рис. 2). Опущеним є північне крило. По цьому розлому також прилягають один до одного палеозойський фундамент і тріасово-юрські відклади. Потужність порід нижньої та верхньої крейди в зоні розлому (Б), можливо, збільшується (рис. 2).

Розривне порушення (В) є північною границею дослідженої території. Воно простежене на протязі 20 км і збігається з раніше виділеним регіональним розломом, що обмежує з півдня Одесько-Сивашський прогин (Сологуб, Чекунов та ін., 1964). По цьому порушенню північне крило різко опущене, і поверхня палеозойського фундаменту залягає на глибині 5,2—6 км (рис. 4).

Описані крупні розломи розділяють досліджений район в напрямку з південного заходу на північний схід на три блоки: Євпаторійський, Тарасівський і Новоселівський (рис. 1).

Тарасівський блок різко піднятий відносно Євпаторійського і Новоселівського. В його межах, мабуть, відсутні тріасово-юрські утворення, великі потужності яких зафіксовані в опущених блоках.

В межах Євпаторійського блока поверхня палеозойського фундаменту загалом занурюється на північ. Абсолютні відмітки її змінюються від —1500 до —2700 м. На Криловській площі чітко виділяється невелике підняття субширотного простягання. Склепіннева частина його оконтурюється ізогіпсою —2400 м. Розміри підняття в межах вказаної ізогіпси становлять 4×1,5 км. Амплітуда підняття — 100 м. На південь від Криловського підняття знаходиться прогин північно-північно-східного простягання. Розміри його в межах ізогіпси —2800 м складають 7×3 км. Цей прогин на північному заході наче огинається Криловським підняттям, яке на південний захід набуває валоподібного вигляду і змінює своє простягання на південно-західне. По заломлюючому горизонту в юрських відкладах також відмічається занурення на північ від абсолютних відміток —1300 м до —2200 м. Але у південній частині блока структурні плани юрських і палеозойських утворень не збігаються. З Криловським підняттям по палеозою в плані збігається підняття й по юрських відкладах. В межах описуваного блока виділено два малоамплітудних розірваних порушення, одне з яких прилягає до Євпаторійсько-Скадовського розлому. Потужність тріасово-юрських утворень тут змінюється від 500 до 1000 м.

Між Євпаторійсько-Скадовським і субширотним (Б) розломами розташований Тарасівський блок. В межах його загальне занурення поверхні палеозойського фундаменту направлено на північ від абсолютних відміток —1500 м до —2400 м. Тут чітко виділяється і превалює над всією територією крупне Тарасівське підняття. Розміри його в межах ізогіпси — 1200 м складають 11,5×5 км. Амплітуда підняття — 150 м. Склепіннева частина підняття ускладнена двома затухаючими в західному напрямку розірваними порушеннями субширотного простягання. За даними досліджень КМЗХ, цими порушеннями зачеплені й верхньокрейдові відклади. На південь від Тарасівського підняття виділяється прогин субширотного простягання, обмежений на заході Євпаторійсько-Скадовським розломом. На захід від Тарасівської структури, відділяючись половою сідловиною, по ізогіпси —1600 м намічається східна перикліналь локального підняття. На північ від останнього фіксується слабо-виражений прогин. Поверхня палеозойського фундаменту круто занурюється (кут 10—11°) на північ від Тарасівського підняття і супроводжується розривним порушенням невеликої амплітуди (порядку 100 м) з опущеним північним крилом. На схід від Тарасівської структури знаходиться відоме Східно-Тарасівське підняття субширотного простягання. Склепіння його ускладнене розривним порушенням субширотного простягання.

Новоселівський блок загалом характеризується підняттям поверхні палеозойського фундаменту на північ (від —300 м до —2000 м). На фоні підняття виділяється глибокий прогин, що завертає на північний захід. У плані він має форму півмісяця. В північній частині блока виділяється невелике підняття. Розміри його в межах ізогіпси —2000 м складають  $3 \times 2$  км.

Треба відзначити, що Новоселівський блок характеризується складною тектонічною будовою. В межах його зафіксовано три малоамплітудних розривних порушення північно-західного простягання і одне північно-східного, тобто він розбитий на ряд менших блоків.

В районі Красновської площі відмічається серія розривних порушень, які утворюють підняття й опущені ділянки палеозойського фундаменту (рис. 3).

На окремих профілях була можливість побудувати заломлюючу границю III. Стратиграфічна приуроченість границі III не встановлена через відсутність глибоких свердловин. Не виключена можливість, що вона пов'язана з границею зон метаморфізму в палеозойському фундаменті. Глибина залягання її досягає в районі Тарасівської свердловини 1Р порядку 2200 м, в районі Криловської 2Р — 3400 м, тобто приблизно на 1000 м глибше покрівлі палеозойських відкладів.

Заломлюючі границі I, II, які пов'язані з юрськими відкладами і палеозойським фундаментом, та III залягають незгідно. Як видно з рис. 3, 4, антиклінальні підняття на площі виражені не тільки по тріасово-юрських, а й по більш давніх утвореннях.

За матеріалами сейсморозвідки МВХ й даними переінтерпретації складено зведений сейсмологічний розріз по лінії Саки—Новоселівка—Армянськ—Каховка (рис. 4). На цьому розрізі наочно виділяється Євпаторійсько-Сімферопольське підняття, Одесько-Сивашський прогин і південний схил Українського кристалічного масиву.

Євпаторійсько-Сімферопольське підняття відділяється від Одесько-Сивашського прогину крупним розривним порушенням з амплітудою порядку 2,5 км. В його межах по палеозойському фундаменту і юрських породах виділяється ряд блоків, а глибина залягання підшви нижньокрейдових відкладів складає 1200—1400 м.

На південь від Євпаторійсько-Сімферопольського підняття знаходяться Сакський виступ і Альмінська западина. За даними КМЗХ, досліджена частина Альмінської западини характеризується неглибоким заляганням палеозойського (?) фундаменту, максимальні глибини до якого не перевищують 2600 м.

В межах Одесько-Сивашського прогину глибина до поверхні палеозойського фундаменту, за даними КМЗХ, визначається в 5,4—6,2 км. Підшва нижньокрейдових відкладів, припустимо, залягає на глибині 3,6—5,5 км, тобто тут відмічаються великі потужності осадочних порід. При цьому спостерігається зміщення структурних планів по різних горизонтах. По більш молодих утвореннях вісь прогину мігрує на північ.

Враховуючи великі глибини (5,4—6,2 км) до поверхні палеозойського фундаменту, наявність заломлених хвиль, згодом віднесених за аналогією з центральною частиною Євпаторійсько-Сімферопольського підняття до тріасово-юрських утворень, можна сподіватися, що Одесько-Сивашський прогин заповнений не тільки палеоген-крейдовими, а й тріасово-юрськими відкладами.

В області, перехідній від Одесько-Сивашського прогину до північного схилу Причорноморської западини, відмічається розривне порушення з амплітудою порядку 1,8 км. Багато які дослідники до цього розлому приурочують зону зчленування двох фундаментів: докембрійського і палеозойського [2].

Північний схил западини характеризується моноклінальним зануренням докембрійського фундаменту і осадочного чохла в південному на-

прямку. Занурення кристалічної основи супроводжується розривним порушенням невеликої амплітуди (100—200 м).

На північ від зони зчленування, на ділянці зануреного залягання докембрійського (?) фундаменту, передбачається наявність триасово-юрських утворень.

Мабуть, розломи, обмежуючі Одесько-Сивашський прогин, впливали на характер розподілу потужностей мезозойських відкладів, тим більше, що, за даними сейсморозвідки, порушення між свердловинами

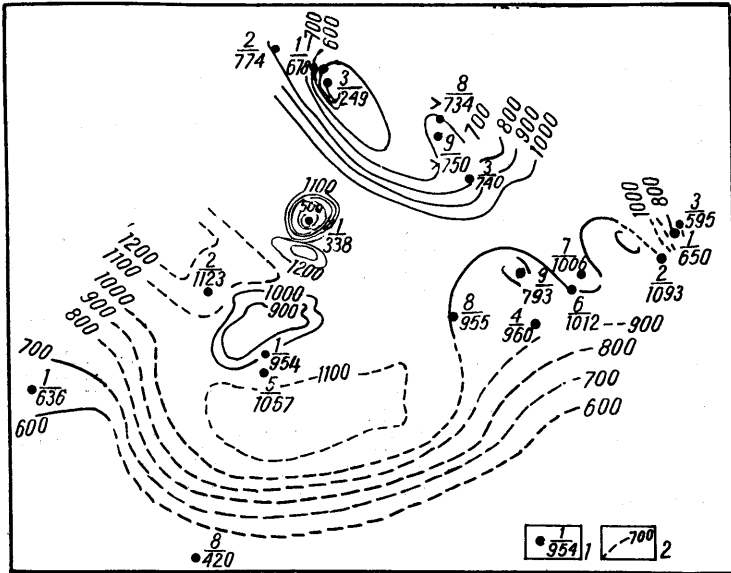


Рис. 5. Схема потужностей нижньокрейдових відкладів центральної частини Євпаторійсько-Сімферопольського підняття. 1 — глибокі свердловини (у чисельнику — номер свердловини, у знаменнику — потужність нижньокрейдових відкладів); 2 — ізопакіти нижньокрейдових відкладів.

1Р та 3Р Новоселівської площі відмічається по неогену амплітудою 40 м.

За даними матеріалів буріння і сейсморозвідки є можливість висвітлити деякі риси історії геологічного розвитку центральної частини Євпаторійсько-Сімферопольського підняття.

Геологічний розвиток вивченої території в палеозойську еру уявляється в найзагальнішому стані. Наприкінці палеозою нагромаджувалися глинисто-вапнякові породи, а це свідчить, що вся територія була морським басейном. «После этого, перед мезозоем или в начале мезозоя, складчатые структуры в области современного Равнинного Крыма закончили свое формирование, а вся эта область превратилась в горную приподнятую страну» [3].

У триасово-юрському періоді територія, розташована на захід від Євпаторійсько-Скадовського розлому (Євпаторійський блок), характеризується значними опусканнями. Тут відкладаються потужні товщі піщаних порід. Область Тарасівського блока, очевидно, піднімалася і була джерелом уламкового матеріалу. Інтенсивного занурення в цей час зазнає Новоселівський блок, територія Сакської та Красновської площ.

Наприкінці юрського періоду, мабуть, виникло потужне підняття, і на початку нижньокрейдової епохи вся розглядувана територія, очевидно, являла собою припідняту область. У ранньокрейдовий час починаються опускання, продовжуючись протягом нижньокрейдової епохи. Потужності нижньокрейдових відкладів досягають 1120 м (свердловина Єлизаветинської площі), зазнаючи загального збільшення на північний захід.

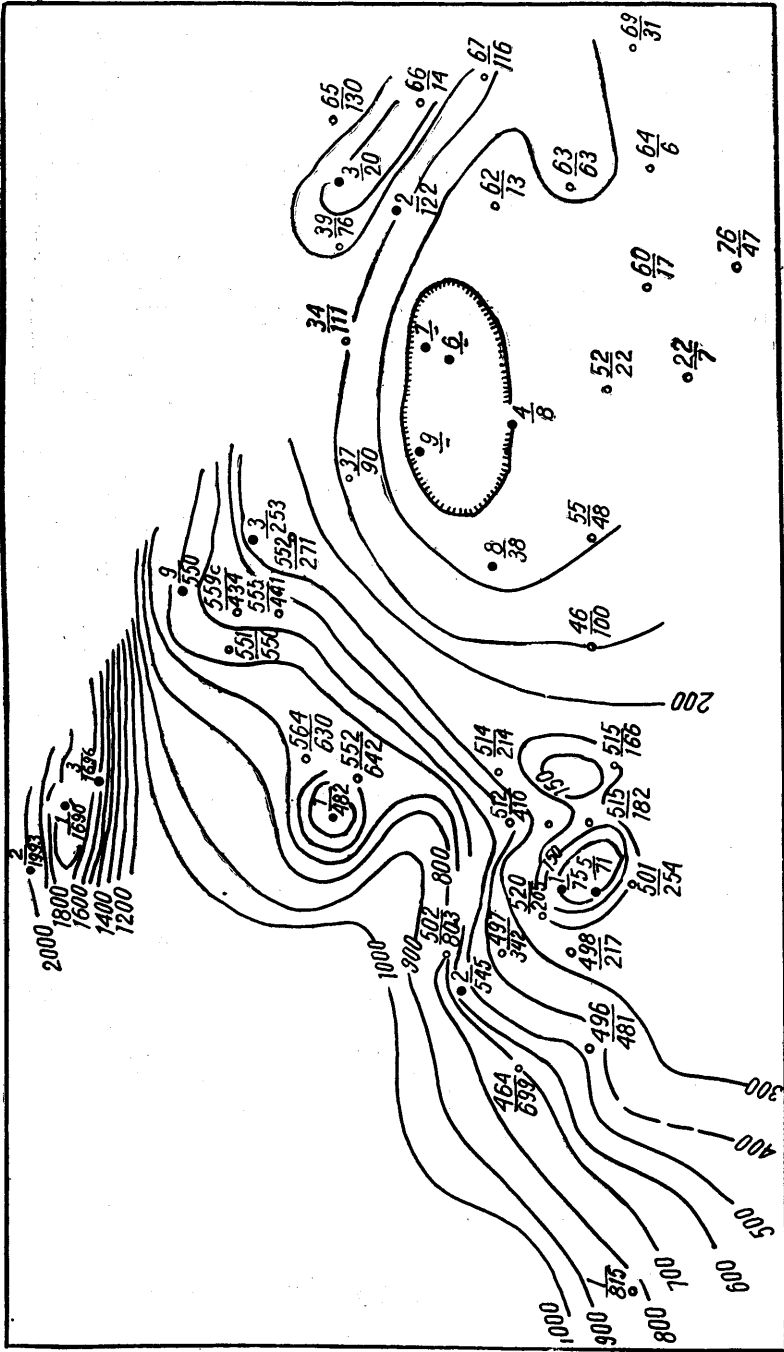


Рис. 6. Схема потужностей верхньокрейдових відкладів центральної частини Євпаторійсько-Сімферопольського підняття (склада І. Г. Левітес).  
 1 — глибокі свердловини (у чисельнику — номер свердловини, у знаменнику — потужність верхньокрейдових відкладів); 2 — структурно-розвідувальні свердловини; 3 — ізопахіти верхньокрейдових відкладів; 4 — ділянка відсутності верхньокрейдових відкладів.

Проте на фоні загального прогинання окремі ділянки зазнають позитивного руху. Так, Березівська, Чапаївська, Криловська, Красновська і Новоселівська площі характеризуються скороченням потужності нижньокрейдових відкладів до 900, 600 і навіть 250 м. Отже, в центральній частині Євпаторійсько-Сімферопольського підняття до кінця нижньокрейдової епохи сформувався глибокий прогин північно-західного простягання. На фоні прогину виділяється Новоселівсько-Березівська і Красновсько-Чапаївська підняті зони північно-західного напрямку (рис. 5).

На початку верхньокрейдової епохи море зберігається, але переважають висхідні рухи. Як це видно із схеми ізопакіт, на півдні центральної частини Євпаторійсько-Сімферопольського підняття потужність верхньокрейдових відкладів змінюється в межах 700—800 м. На північ вона збільшується і досягає 2000 м. Геотектонічні рухи в районі набувають дуже складного характеру. Мабуть, окремі ділянки зазнають неодноразових опускань і піднять, бо, за даними В. Д. Фролова, між ярусами верхньої крейди (сеноманським і турон-коньякським, турон-коньякським і кампанським) існують сліди перерв. У центральній частині ділянки кампан і маастрихт лягають з розмивом прямо на альб (рис. 3). У південно-східній частині площі осадки верхньої крейди відсутні, тобто ця ділянка дуже піднімалася.

Характерно, що у верхньокрейдову епоху Євпаторійсько-Сімферопольське підняття набуває субширотного простягання. Але на окремих ділянках (Красновській, Чапаївській, Єлизаветинській) зберігається північно-західний напрямок структур (рис. 6).

Протягом палеогенового періоду в дослідженій частині Євпаторійсько-Сімферопольського підняття переважають інтенсивні позитивні рухи. Центральна частина підняття збільшується, і на місці нижньокрейдового прогину формується субширотна піднята зона. Палеогенові відклади відсутні майже на всій площі, зберігаючись тільки у прогинах.

В неогені вся територія була вкрита неглибоким морським басейном. Наприкінці періоду вона являла собою сушу.

Таким чином, в результаті переінтерпретації сейсморозвідувальних матеріалів КМЗХ вперше виявлена принципова можливість застосування досліджень КМЗХ для вивчення глибинної будови тріасово-юрських відкладів і палеозойського фундаменту в межах Євпаторійсько-Сімферопольського підняття. Враховуючи, що на різних площах Рівнинного Криму реєструється аналогічне хвильове поле, можна рекомендувати для вивчення докрейдових утворень на всій території Рівнинного Криму дослідження КМЗХ, застосовуючи відповідні засоби інтерпретації.

За даними КМЗХ є можливість виділити «проміжний» комплекс тріасово-юрських порід в межах Євпаторійсько-Сімферопольського підняття. Потужності тріасово-юрських відкладів у межах вивченої площі досягають 1300 м (Євпаторійський блок), 1000 м (Новоселівський блок). За аналогією з Північно-Західним Передкавказзям, вивчення цього комплексу являє великий інтерес у відношенні нафтогазоносності [6].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гаркаленко И. А. и др.—Геофиз. сб. АН УССР, 1967, 20.
2. Гаркаленко И. А. и др.—В сб.: Доклады Карпато-Балканской ассоциации, VIII конгресс. Белград, 1967.
3. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. Госгеолтехиздат, 1960.
4. Соллогуб В. Б. и др.—Геофиз. сб. АН УССР, 1963, 6 (8).
5. Соллогуб В. Б. и др.—Геофиз. сб. АН УССР, 1968, 25.
6. Шерик Е. А. Особенности геологического строения и нефтегазоносности Предкавказья и сопредельных районов. «Недра», 1965.

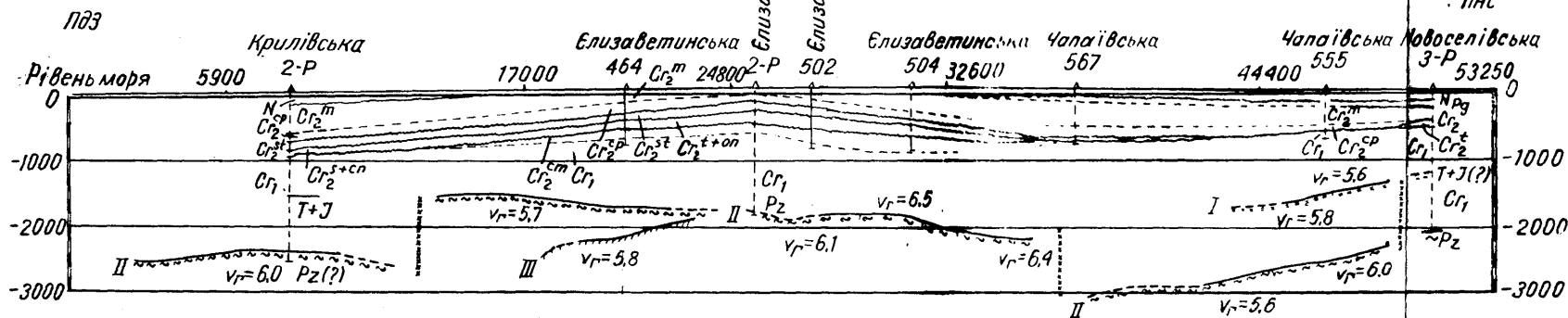


Рис. 2. Сейсмологічний розріз по лінії Крилівка – Новоселівка.

1 — заломлююча границя, віднесена до юрських порід; 2 — заломлююча границя, віднесена до поверхні палеозойського фундаменту; 3 — заломлююча границя в палеозойському фундаменті (побудова схематична); 4 — ділянки границь, побудовані по поодиноких вітках географів і в місцях складної хвильової карти; 5 — значення граничних швидкостей (в км/сек); 6 — розривні порушення, за даними КМЗХ; 7 — стратиграфічні границі; 8 — перерва в осадконагромадженні.

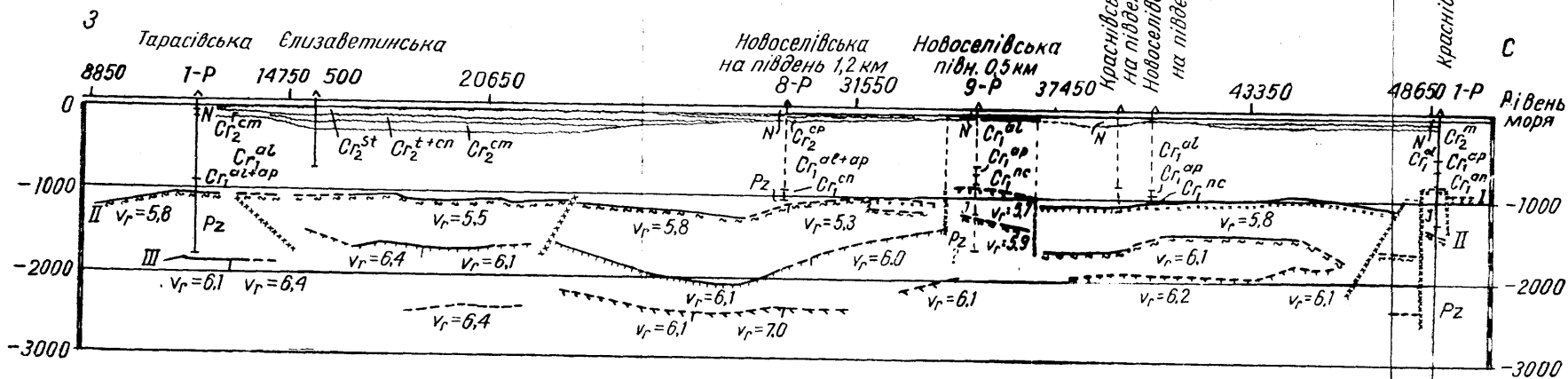


Рис. 3. Сейсмологічний розріз по лінії Тарасівка — Красновка.

1, 2, 4, 5, 6, 8 — ті ж, що й на рис. 2; 3 — заломлююча границя у палеозойському фундаменті (побудова схематична); 7 -- припущувані розривні порушення.



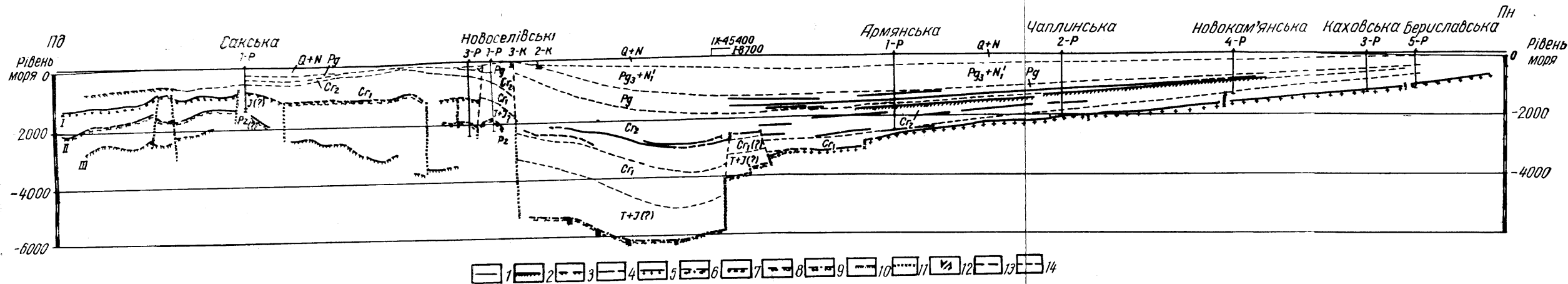


Рис. 4. Сейсмологічний розріз по лінії Саки—Новоселівка—Армянськ—Каховка.

1 — відбиваючі границі; 2 — заломлююча границя з  $V_r = 3600-5200$  м/сек (верхня крейда); 3 — заломлююча границя з  $V_r = 4000-4200$  м/сек (нижня крейда); 4 — заломлюючі границі I, II та III з  $V_r = 3200-5800$  м/сек (верхня (?) крейда); 5 — заломлююча границя з  $V_r = 5800-6400$  м/сек (докембрійський фундамент); 6 — заломлююча границя з  $V_r = 6000-6400$  м/сек (згодного, докембрійський фундамент, на якому, можливо, залягають триасово-юрські (?) утворення); 7 — заломлююча границя,

віднесена до юрських порід; 8 — заломлююча границя, віднесена до поверхні палеозойського фундаменту; 9 — заломлююча границя, згодного віднесена до відкладів палеозойського фундаменту (побудова невпевнена); 10 — заломлююча границя в палеозойському фундаменту (побудування схематичні); 11 — розривні порушення, за даними КМЗХ; 12 — згодні похилі контакти, за даними КМЗХ; 13 — згодні розривні порушення.