

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**  
**Відділення морської геології та осадового**  
**рудоутворення ЦНПМ**

На правах рукопису

**СИДОРЕНКО Вікторія Борисівна**

**УДК 549:552.51 + 552.3 (262.5 + 477.7)**

**ТЕРИГЕННО-МІНЕРАЛОГІЧНІ КОМПЛЕКСИ**  
**МЕЗО-КАЙНОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ**  
**КОНТИНЕНТАЛЬНОЇ ОКРАЇНИ ЧОРНОГО МОРЯ**  
**КРИМСЬКОГО РЕГІОНУ**

**Спеціальність О4.00.10— геологія океанів та морів**

**Автореферат**  
**дисертації на здобуття наукового ступеня**  
**кандидата геологічних наук**

**КИЇВ — 1995**

ДВ 34.173

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у відділі осадового рудоутворення  
ВМГОР ЦНПМ НАН України

Наукові керівники: академік НАН України, доктор геолого-мінералогічних наук, професор Є.Ф.Шнюков, кандидат геолого-мінералогічних наук О.В.Іванников

Офіційні опоненти: доктор геолого-мінералогічних наук, професор В.О.Бабадагли (ВМГОР ЦНПМ НАН України) кандидат геолого-мінералогічних наук В.П.Усенко (ІГН НАН України)

Провідна установа: Київський університет імені Тараса Шевченка, геологічний факультет

Захист дисертації відбудеться « 28 » березня 1996 р. о 10 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради К.01.42.01. Відділення морської геології та осадового рудоутворення ЦНПМ НАН України за адресою: 252054, м. Київ, вул. Чкалова, 55-6.

З дисертаційною роботою можна ознайомитись у бібліотеці Інституту геологічних наук НАН України

Автореферат розісланий « 24 » лютого 1996 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради, кандидат геолого-мінералогічних наук, професор

*О. В. Іванников*

О. В. Іванников

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00740260 (J)

ЛННБ ім. В. Стефаніка  
АН України

## ВСТУП

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Актуальність проблеми геологічного вивчення континентальних окраїн Світового океану зумовлена пов'язаними з ними великими родовищами нафти й інших корисних копалин. Чорне море належить до внутрішньоконтинентальних басейнів океанічного типу з високим ступенем геологічної вивченості шельфу та навколишньої суші. В той же час окремі питання його глибинної будови та походження не дістали достатнього висвітлення, що необхідно для виявлення закономірностей формування осадових товщ і наукового обґрунтування пошуків корисних копалин.

Складність рішення поставлених задач обумовлена не тільки технічною стороною одержання для цього необхідного матеріалу з морського дна, а й специфікою осадконакопичення в Чорному морі з його сірководневим зараженням та розвитком флішoidних порід, позбавлених фауністичних залишків. В цьому разі важливого значення набувають методи літологічних досліджень, зокрема вивчення теригенних мінералів для стратиграфічних кореляцій осадових товщ, розвинутих на суші та в межах континентального схилу Криму, з метою геологічного картування й простеження структур Кримського мегантиклінорію під водами Чорного моря.

Дисертаційна робота виконана відповідності з плановими науковими дослідженнями. Відділення морської геології і осадового рудоутворення ЦНПМ НАН України і являє собою складову частину розділу "Геологічна будова, вулканізм і історія Чорного моря" комплексної програми "Виконання комплексних геолого-геофізичних досліджень з метою освоєння його мінерально-сировинної бази та створення системи геоекологічного моніторингу басейну".

**МЕТА РОБОТИ:** на основі комплексного вивчення мінерального складу мезо-кайнозойських відкладів виділити асоціації теригенних мінералів та провести мінералогічне районування Кримського регіону та прилеглої частини континентальної окраїни Чорного моря.

**ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕНЬ:**

1) Комплексне вивчення мінерального складу осадових, вулканогенних та метаморфогенних порід Кримського півострова та прилеглої частини акваторії Чорного моря;

2) З'ясування характеру надходження й розподілу теригенних компонентів з метою палеогеографічних і палеотектонічних реконструкцій;

3) Теригенно-мінералогічне районування мезо-кайнозойських відкладів в межах Кримського регіону та прилеглої частини континентальної окраїни Чорного моря.

ФАКТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ. В основу дисертації покладено матеріали, зібрані автором з 1991 по 1995р. під час навчання в аспірантурі і роботи у Відділенні морської геології та осадового рудоутворення (ВМГОР) НАН України. Для досліджень використано зразки порід по станціях НДС "Академик Вернадский" (1988, 1992 рр.), "Михаил Ломоносов" (1989 р.), НДС "Ихтиандр" (1993 р.), НДС "Профессор Водяницкий" (1994 р.).

Зразки відібрано за допомогою важких драг, ударних трубок і дночерпателя типу "Океан". В одному з рейсів автор брала особисту участь, матеріали по інших рейсах були люб'язно надані співробітниками ВМГОР, ІГМР НАН України.

В процесі проведення досліджень виконано якісний та кількісний мінералогічні аналізи теригенних відкладів, з вивченням типоморфних особливостей і детальним описом деяких мінералів, виконано дрібний гранулометричний аналіз сипких піщаних відкладів, проведено визначення ізотопного віку по  $^{14}C$ , а також машинну обробку вихідних результатів за допомогою математичної статистики та моделювання.

Одержані результати мінералогічних і інших аналітичних досліджень в поєднанні з літературними й фондovими матеріалами використано для виявлення закономірностей формування й розподілу комплексів теригенних мінералів в мезо-кайнозойських відкладах Кримського регіону та прилеглої частини континентального схилу Чорного моря.

#### ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАХИСТ:

1) Кримський мегантикліній і прилегла частина континентальної окраїни Чорного моря являють собою своєрідну мінералогічну область, для якої характерні переважно місцеві джерела теригенно-мінералогічних комплексів.

2) Окремі великі структурно-стратиграфічні підрозділи характеризуються тільки їм притаманним складом теригенних і рудних мінералів.

3) Просторовий розподіл комплексів мінеральних асоціацій в окремих стратиграфічних горизонтах (теригенно-мінералогічні провінції) підпорядкований регіональній і локальній закономірностям і контролюється головним чином тектонічною будовою, проявами вулканізму й особливостями гідродинамічного режиму в басейні седи-

ментації.

**НАУКОВА НОВИЗНА РОБОТИ** полягає в комплексному вивченні мінерального складу осадових і магматичних відкладів мезо-кайнозойського віку континентального схилу і Кримського мегантиклінію, у виділенні асоціацій та комплексів найбільш стійких і поширених мінералів, в мінералогічному районуванні з виділенням теригено-мінералогічних провінцій площі розвитку таврійських, ірських, крейдових, палеогенових, неогенових і четвертинних відкладів в межах Кримського регіону та прилеглої частини континентального схилу Чорного моря.

**ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ.** Показана можливість використання теригено-мінералогічних комплексів для стратиграфічної кореляції деяких недостатньо фауністично охарактеризованих товщ (таврійська серія), можливість простежування окремих тектонічних порушень та полів розвитку інтрузивних і ефузивних тіл по характерній для них асоціації рудних мінералів.

**АПРОВАЦІЯ РОБОТИ І ПУБЛІКАЦІЇ.** Основні положення й результати дисертаційної роботи ввійшли до звіту "Геологічна будова, вулканізм і історія Чорного моря" (Київ, 1995), а також являють собою складову частину проекту Національної програми "Дослідження і використання ресурсів Азово-Чорноморського басейну та інших районів Світового океану на період до 2000 року"; доповідались на розширеному засіданні ВМГОР ЦНПМ НАН України. За темою дисертації опубліковано 4 наукові роботи.

**ОБСЯГ І СТРУКТУРА РОБОТИ.** Дисертаційна робота обсягом 195 сторінок друкованого тексту складається із вступу, 5 розділів, висновку і списку літератури і 193 найменувань (з яких 11 іноземною мовою), містить 28 таблиць і 22 малюнки.

Робота виконана у 1991-1995 рр. у Відділенні морської геології і осадового рудоутворення ЦНПМ НАН України під науковим керівництвом академіка НАН України, доктора геолого-мінералогічних наук, професора Є.Ф.Шникова та кандидата геолого-мінералогічних наук, професора О.В.Іванникова, яким автор висловлює глибоку подяку. Автор щиро вдячна за надання допомоги та цінні поради в процесі виконання досліджень доктору геолого-мінералогічних наук А.Я.Дроздовській; кандидатам геолого-мінералогічних наук Ю.І.Іноземцеву, Ю.В.Соболевському, Г.М.Орловському, М.О.Маслакову, Я.К.Луциву, О.М.Рибак, З.Г.Захарову, О.М.Турезі, а також О.В.Григор'єву, В.А.Кутньому та К.І. Бугаєнко - за надання матеріалу та допомогу в його обробці.

## ЗМІСТ РОБОТИ

РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ МІНЕРАЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
МЕЗО-КАЙНОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ КРИМСЬКОГО ПІВОСТРОВА  
ТА ПРИЛЕГЛОЇ ЧАСТИНИ ШЕЛЬФУ І КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СХИЛУ

Перші відомості про мінеральний склад донних відкладів Чорного моря містяться в роботі В.П.Маслова (1929), який виділив три області осадконакопичення на основі поширення окремих мінералів (актиноліт, апатит, дистен, корунд, магнетит, пірит, турмалін, циркон та інші). В цей же час виходить загальніша робота С.П.Попова (1938) з мінералогії корінних порід Криму.

У 50-70-х роках мінеральний склад прибережно-морських теригенних відкладів вивчається в зв'язку з пошуками родовищ розсипних корисних копалин. Слід відмітити роботи М.Г.Барковської (1959-1975); Г.А.Булкіна і В.С.Пономаря (1959, 1971); О.С.Братусь (1963-1965); О.М.Кириченка, А.С.Педан, В.Ф.Попова та ін. (1976); І.Ф.Кашкарова, Ю.О.Полканова, І.П.Яловенка (1972, 1979), в яких наводяться відомості з мінерального складу прибережно-морських та алювіальних відкладів Криму. Крім широко розповсюджених теригенних мінералів наводяться дані з окремих знахідок алмазів, золота та інших самородних металів.

Теригенно-мінералогічне районування донних відкладів шельфової зони Кримського регіону та північно-західної частини Чорного моря проведено в роботах З.Т.Новікової (1972); О.М.Кириченка (1983); Є.Ф.Шнєкова, В.І.Огороднікова, Ю.І.Іноземцева та ін. (1981); Ю.І.Іноземцева, О.М.Рибак, В.Б.Сидоренко (1992), а континентального схилу Криму - В.Б.Сидоренко (1995). Районування глибоководної частини Чорного моря за теригенними компонентами виконали Г.Ю.Бутузова (1971); Е.С.Тримоніс (1976); G.Muller, P.Stoffers (1972). В межах акваторії, що прилягає до Кримського п-ова, вони виділяють дві провінції: західну - з перевагою ільменіту, турмаліну та дистену і східну - з перевагою рогової обманки, дистену та слюди. Згідно з даними О.С.Жигунова (1987) у відкладах таврійської серії континентального схилу Криму переважає комплекс стійких акцесорних мінералів - циркон, ільменіт, рутил.

Відомості про знахідки золота в корінних породах континентального схилу на південний захід від м. Севастополя наведено в роботі Є.Ф.Шнєкова та ін. (1995), а прояви ртутної мінералізації в

цьому районі описано в статті Є.Ф.Шникова, В.В.Соболевського, В.А.Кутнього (1994). Варто також відмітити знахідку в згаданому районі континентального схилу такого рідкісного мінералу як периклаз (К.Є.Шникова, 1992).

Характер розподілу окремих теригенних та рудних мінералів в осадових відкладах й вулканогенних породах Криму наводиться в роботах М.В.Логвиненка, Г.В.Карпової, Д.П.Шапошникова (1960); Д.П.Шапошникова (1959); Л.Б.Васильєвої (1959); В.І.Лебединського, М.М.Макарова (1962); Е.М.Спиридонова та ін. (1991, 1992). М.М.Макаров, В.А.Супричев (1967) вперше встановили декілька рідкісних мінералів групи сульфідів в інтрузивах кислого складу.

Палеогеографічний аналіз надходження й розподілу теригенних компонентів в мезо-кайнозойських басейнах Кримського регіону наведений в роботах Ю.Ю.Юрка, Є.Ф.Шникова, Ю.С.Лебедева та ін. (1960); В.Г.Чернова (1970, 1971); М.М.Макарова, Л.С.Педан, В.Ф.Попова (1979); О.В.Андреева (1993), З.Г.Захарова (1994).

## РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГЕОЛОГІЧНУ БУДОВУ КОНТИНЕНТАЛЬНОЇ ОКРАЇНИ ЧОРНОГО МОРЯ В МЕЖАХ КРИМСЬКОГО РЕГІОНУ

2.1. Гідрологічний режим та рельєф дна Чорного моря. Чорне море є внутрішньоконтинентальним басейном, в даний час напівізолюваним від Світового океану. Цим визначається характер солоності його вод (18 ‰ біля поверхні та 23 ‰ в придонному шарі), гідродинамічний режим і, як наслідок, біопродуктивність і процеси осадконакопичення. Чорноморський басейн знаходиться в помірній і субтропічній гумідній зонах з переважаючим над випаровуванням і надходженням середземноморських вод через Босфор (висотою близько мінус 36 м) привнесом прісної води дощами й ріками. В результаті так званої естуарієвої циркуляції водних мас через Босфорську протоку, в Чорному морі існує стійке сірководневе зараження всього шару води нижче ізобати 200 м. В той же час в період останнього зледеніння (близько 18 тис.р.т.) рівень моря знизився до відмітки мінус 90 м (рівень Світового океану досягав - 110 м), а води опріснювались до 2-4 ‰ в зв'язку з припиненням привнесу вод з Середземного моря. Подібного роду світові трансгресії та регресії неодноразово відмічались у мезо-кайнозої, зокрема, в крейдовий час, в Криму (Д.П.Найдин та ін., 1980).

Згідно з даними В.П.Гончарова (1972); В.І.Мельника (1983); Є.Ф.

Шнюкова, Ю.І. Іноземцева, Я.К. Луціва (1993); Є.Ф. Шнюкова, О.В. Григор'єва (1995) наведено основні риси геоморфологічної будови прилеглої до Криму континентальної окраїни Чорного моря (шельф, континентальний схил і континентальне підніжжя). Показано на шельфі долини палеорік (Дніпра, Дністра, Дунаю, а також Каланчака), їх впадіння у верхів'я крупних каньонів, проти котрих на континентальному підніжжі відмічаються конуси виносів аллювіальних відкладів.

2.2. Основні риси тектонічної будови. Чорноморська западина в тектонічному відношенні розглядається в геологічній літературі як релікт давнього океану Тетіс, що припинив своє існування в результаті зіткнення Афро-Аравійської плити зі Східно-Європейською платформою, або ж як геосинкліналь, яка виникла в межах альпійської складчастої системи на місці палеозойського серединного масиву.

Тектонічна будова й походження западини Чорного моря розглядається в роботах М.І. Андрусова (1926); О.Д. Архангельського, М.М. Страхова (1938); М.В. Муратова (1960, 1973); А.В. Чекунова (1972); В.Г. Бондарчука (1975); С.І. Субботіна (1975); В.Б. Соллогуба (1977); Г.І. Чебаненка, Ю.М. Довгаль (1988); Д.А. Туголесова (1986) та ін.

Континентальна окраїна Чорного моря в межах Кримського регіону приурочена до декількох крупних тектонічних областей (з півночі на південь): південного схилу дорифейської Східно-Європейської платформи, епігерцинської Скіфської платформеної плити (північно-західний шельф Чорного моря, Рівнинний Крим) й епікімерійської (альпійської) складчастої області Криму.

Згідно з даними сейсмічних досліджень (Ю.П. Непрочнов, 1966, 1983) встановлено, що континентальна кора ("гранітно-гнейсовий" шар) розвинута в зоні шельфу, під Кримськими горами та континентальним схилом. На південь від Криму "гранітний" шар виклиняється й переходить в центральній частині Чорного моря в "базальтовий", характерний для кори океанічного (субокеанічного) типу.

В результаті аналізу (Ю.М. Довгаль, 1991) Кримського сегменту Середземноморського альпійського поясу з позицій вчення про геосинклінали в системі: "форланд-міогеосинклінальна зона-центральне геоантиклінальне підняття-евгеосинклінальна зона-океан", - Кримські гори відповідають геоантиклінальному підняттю, розташованому не на межі міо- (Скіфська плита) і евгеосинклінальної (океанічна дельта Чорного моря) зон. З одержанням нових даних про пізньокреський, а можливо, частково, й ранньокрейдвий вік вулканізму Карадагу спліт-кератофірового складу, Ю.М. Довгаль з цим часом

пов'язує ймовірно закладання евгзосинклінальної зони Чорного моря. Певне, підтвердженням цього твердження може бути відсутність крейдових відкладів за даними драгування континентального схилу в районі Алушти, Ялти й інших ділянок, хоч вони широко розвинуті на південно-західному зануренні Кримського мегантиклінорію. Ймовірно, крейдові відклади по системі тектонічних порушень в більшості випадків опущені значно нижче відміток підніжжя континентального схилу.

Виходячи з цього, можна вважати, що закладання глибоководної западини Чорного моря відбулося, мабуть, в крейдовий час (за Д.А. Туголесовим - в ранньому палеогені).

2.3. Короткі відомості з стратиграфії осадових і вулканогенно-осадових утворень. Стратиграфічне розчленування відкладів четвертинного віку дна Чорного моря вперше проведено М.І. Андрусовим (19'8); О.Д. Архангельським, М.М. Страховим (1938); Л.О. Невескою (1963). Вік корінних осадових порід з континентального схилу Криму визначений в роботах С.І. Шуменка, К.М. Шимкуса (1977); Ф.А. Щербакова, Т.М. Горбач (1977); О.С. Жигунова (1982, 1983); Н.В. Маслун (1989); Д.М. Пятков'ї (1989). Встановлено присутність порід таврійської серії (Т.-Ж.), середньої й верхньої кри, нижньої й верхньої крейди, нижнього й середнього палеогену (палеоцен та еоцен), майкопської серії (олігоцен-нижній міоцен), міоцену (тархан, чокрак, караган), пліоцену (сармат, меотіс, понт, кір'ї, гур'ї). Відклади четвертинного віку представлені шарами чаудинського, давньоєвксинського, карангатського, посткарангатського, новоевксинського, давньочорноморського й новочорноморського віку.

Вік вулканогенних й магматичних порід в основному середньовірський, а також крейдовий (О.С. Жигунов, 1987; Є.Ф. Шн'їков, К.Є. Шн'їкова, І.Б. Щербаков, 1992).

2.4. Про класифікацію та номенклатуру уламкових порід і теригенних компонентів. З проблемою класифікації нерозривно пов'язані питання номенклатури або термінології. Принцип класифікації осадових порід базується на їх складі та генезисі (М.М. Страхов, 1957; М.В. Логвиненко, 1974), що дозволило виділити 8 груп порід, із котрих до першої групи віднесено уламкові породи й осадки (галечники, конгломерати, брекчії, піски, піщаники, алеврити, алевроліти). До уламкових відносяться породи, котрі містять понад 50% уламкових часток гірських порід та мінералів, які виникли за рахунок руйнації осадових, магматичних і метаморфічних порід. По суті ці породи складаються з теригенних компонентів в розумінні

В.П.Батуріна (1947) та М.Г.Бергера (1986). До них близько приймають пірокластичні породи. Відмічено класи уламкових і пірокластичних порід і їх складові частини й були головною об'єктом наших мінералогічних досліджень.

При вивченні мезо-кайнозойських порід континентальної окраїни Криму використовувались класифікації генетичних типів морських відкладів Ф.А.Щербакова (1982) і В.Т.Фролова (1984), а також роботи по класифікації фацій і формацій Г.Ф.Крашеніннікова (1971); М.С.Дюфура (1981); В.І.Попова, Ю.П.Запрометова (1985).

### Розділ 3. ЖИВЛЯЧІ ПРОВІНЦІЇ КРИМСЬКОГО РЕГІОНУ ТА ЇХ МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД

3.1. Загальні відомості про живлячі провінції. Ключові слова, що містяться в назві розділу: "провінція-та" мінеральний" відповідно входять в найменування таких провінцій - петрографічна, геохімічна, мінералогічна, металогенічна (Ф.Ю.Левінсон-Лесінг, Л.В.Пустовалов, М.П.Юшкін, М.Т.Шаталов) і окремих напрямків в мінералогії - мінералогія розсипів, топомінералогія, геомінералогія, петрографія (мінералогія) осадових порід, теригенна мінералогія (А.Н.Жердева, В.К.Абулевич, М.П.Юшкін, А.Г.Косовська, Г.Б.Мільнер, М.В.Логвиненко, Є.К.Лазаренко, М.Г.Бергер). Майже нейтральне або абстрактне за своїм смисловим навантаженням поняття "живляча провінція" має фундаментальне значення в седиментології та палеогеографії. В інтерпретації В.П.Батуріна і Г.Б.Мільнера під "живлячою провінцією" розуміється деякий просторово обмежений комплекс, обіймаючий всі породи (вивержені, метаморфічні й осадові), що беруть участь у формуванні сучасних з ними накопичень осадків". Термін "провінція живлення" за Ф.Дж.Петтіджоном (1981) застосовується для охоплення всіх явищ, пов'язаних з виникненням осадків і осадових порід, їх мінеральним складом. Найважливішими з них також є питання джерел надходження або джерел осадового матеріалу (Ю.П.Казанський, 1986).

3.2. Основні риси мінерального складу живлячих провінцій Кримського регіону. Беззначення джерел надходження й живлячих провінцій для Кримського регіону є досить складним завданням. Це зумовлено не тільки майже повною ізоляцією Кримського п-ова в даний час від найближчих до нього тектонічних структур, а й невизначеністю зв'язків мезо-кайнозойського комплексу порід Кримського мегантиклінорія з підстелючими палеозойськими породами. В той же

час серед тріас-юрських і більш молодих відкладів Кримських гір відомі у перевідкладеному заляганні брили порід кам'яновугільного й пермського віку (біля Сімферополя), уламки порід девонського віку в районі південного узбережжя (В.І.Славін, 1989). Крім того, в юрських конгломератах гори Демерджи відмічається галька гранітів, інтрузії яких в Криму не були відомі. На цій підставі припускалося (М.В.Муратов, 1971), що вони зносилися з суші, розташованої на південь від сучасної лінії берегу.

Джерела зносу та шляхи надходження екзотичного матеріалу гранітних гальок і акцесорного циркону вивчали В.Г.Чернов (1971), С.Є.Шнжков (1991), О.В.Андреев (1993), К.Є.Шнжкова (1994), З.Г.Захаров (1994), які згідно з М.В.Муратовим вважають, що вони виносилися з південної суші. Т.І.Добровольська (1978, 1983) відмічає, що бурінням на Гераклеїському плато (район між Севастополем і Балаклавом) виявлено граніт-порфіри з абсолютним віком 325 млн. років, в зв'язку з чим можна припустити, що тут знаходиться виступ епігерцинської Скіфської плити. Це по-новому вирішує проблему надходження теригенного матеріалу, який має найімовірніше місцеве або ж північне походження, що підтверджує висновки Т.С.Лебедева, Ю.П.Орловецького (1971). До цього можна додати, що В.О.Гроссгейм (1960), Є.Ф.Шнжков, Ю.І.Іноземцев (1975) вважають, що в районі північно-західного Кавказу та Кримського п-ва теригенний матеріал також надходив з півночі-з південних схилів Східно-Європейської платформи.

Проте, ін'єкції матеріалу дальнього привносу або екзотичного походження мають підпорядковане значення. Так, згідно з В.Г.Черновим (1971), в юрських відкладах гранітна галька складає всього до 3%, в той час як уламки порід таврійської серії містяться в кількості 60%. Ці дані, а також аналіз умов осадконакопичення свідчать про те, що породи таврійської серії є вихідним матеріалом для формування порід молодшого віку.

Аналізуючи мінеральний склад різновікових порід Кримського регіону, слід відмітити, що комплекси теригенних мінералів закономірно змінюються від асоціацій стійких мінералів (таврійська серія), поповнюючись мінералами інтрузивного та ефузивного походження (середня-верхня юра, крейда). Взагалі, еволюція мінерального складу теригенних комплексів Кримського регіону проходить під впливом орогенних процесів, що виводять в сферу денудації більш давні комплекси порід, зміни кліматичних умов, що приводять до виникнення кори звітрянання, а також до значних коливань рівня моря і, як наслідок, до видозмін мінеральних асоціацій і відпові-

дного розподілу їх в басейні седиментації.

Розділ 4. ТЕРИГЕННО - МІНЕРАЛОГІЧНІ ПРОВІНЦІЇ  
МЕЗО-КАЙНОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ КРИМСЬКОГО ПІВОСТРОВА  
І ПРИЛЕГЛОЇ ЧАСТИНИ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СХИЛУ ЧОРНОГО МОРЯ

4.1. Особливості теригенно-мінералогічного районування. В основу теригенно-мінералогічного районування мезо-кайнозойських відкладів регіону покладено фаціаль-формаційний і структурно-тектонічний аналіз формування теригенних комплексів в історичному аспекті. При цьому виділення провінцій проведено згідно з В.П.Батурінін, з урахуванням розвитку цього методу досліджень в роботах З.О.Гроссгейма, М.П.Юшкіна, М.Г.Бергера, М.В.Логвиненка, Н.М.Баранової, М.Г.Барковської, О.М.Кириченка, Н.С.Ожкової.

Таврійська серія. Відклади таврійської серії (верхній триас-нижня юра) представлені в основному комплексом теригенного флішу (чергування пісковиків, алевролітів і аргілітів). В окремих ділянках розвитку таврійської серії відмічаються вклучення уламків порід більш давнього віку (пермського, карбонового, девонного). Літологічний характер відкладів в межах суші й континентального схилу не має суттєвих відмінностей. За даними аналізу асоціацій важких мінералів можна виділити Північну (в основному Качинський антиклинорій) ТМП (рутил-турмалін-лейкоксен-цирконова) і Південнобережну й континентального схилу ТМП (лейкоксен-ільменіт-рутил-цирконову). В цю провінцію входять райони Південнобережного й Туакського антиклиноріїв і ділянка розвитку відкладів таврійської серії на південь від берегової лінії. Переважає комплекс стійких добре обкатаних мінералів. Джерелами зносу їх були в основному породи рифейського й палеозойського віку Скіфської плити та кристалічні породи південного схилу Українського щита.

Середня юра представлена пісковиками, алевролітами, глинами, конгломератами, зі значним розвитком вулканогенних і інтрузивних порід, приурочених головним чином до тектонічних порушень. Салгіро-Житневий розлом контролює розміщення теригенно-мінералогічних провінцій. На схід від розлому виділена Східна ТМП (титанмагнетит-циркон-лейкоксенова). Західна ТМП (рутил-циркон-лейкоксенова) розміщена відповідно на захід від зазначеного розлому. Алуштинська морська ТМП (гранат-ільменіт-рутил-цирконова) виділена на континентальному схилі між Алуштом та Судаком. Для мінерального складу провінцій середньої юри характерне успадкування комплексів

важких мінералів таврійської серії.

Верхня яра. До складу відкладів верхньої яри входять вапняки, конглорати, пісковики, мергелі, глини. Їх просторовий розвиток і стратиграфічна приуроченість також визначаються Салгирівською розлогою. На схід від розлому в розрізі верхньоярських відкладів переважають конгломерати й рифогенні вапняки, на захід-глинисті вапняки і мергелі. Східна ТМП (рутил-ільменіт-цирконова) характеризується також присутністю в складі фракції важких мінералів піриту, піротину, галеніту, сфалериту. Західна ТМП (турмалін-ільменіт-циркон лейкоксенова) крім основних мінералів містить одиничні зерна муасаніту, піротину, галеніту, сфалериту, а також лужний амфібол, егірін. Алуштинська морська ТМП характеризується гранат-ільменіт-цирконою асоціацією важких мінералів. Основними джерелами зносу теригенного матеріалу для верхньоярського басейну були породи середньої яри й таврійської серії, а також продукти руйнування ефузивних й інтрузивних порід середньоярського віку. Надходження уламкового матеріалу (галька гранітів), а також деяких генерацій циркону з півдня, з Пропонтиди або підняття Андрусова є малообгрунтованим (В.Г.Чернов, О.В.Андреев, З.Г.Захаров).

Нижня крейда. Нижньокрейдові відклади представлені в основному пісковиками, алевролітами, аргілітами, конгломератами, рідше вапняками й мергелями, а також ефузивними породами. В просторовому відношенні виділяються Східна ТМП (рутил-лейкоксен-магнетит-ільменітова), Західна ТМП (апатит-магнетит-ільменітова), з Балаклавською підпровінцією (магнетит-амфібол-піроксенова). На континентальному схилі південно-західного периклінального замикання Кримського мегантиклінорію виділяється Південно-Західна морська ТМП (турмалін-гранат-циркон-ільменітова). В складі мінеральних комплексів відкладів нижньої крейди відмічається також муасаніт, піротин, сфалерит, кіновар.

Верхня крейда складена переважно вапняками, мергелями, рідше пісковиками, пісками й глинами. В межах розвитку верхньокрейдових відкладів в Кримському мегантиклінорії й прилеглому континентальному схилі виділені Східна ТМП (лейкоксен-циркон-магнетит-ільменітова), Західна ТМП (турмалін-магнетит-циркон-ільменітова) та Південно-Західна морська ТМП (турмалін-циркон-гранат-ільменітова).

Палеоген (палеоцен-еоцен) складає Другу гряду Кримських гір, поширений на північно-західному шельфі Чорного моря, на південно-західній ділянці континентального схилу Криму. Представлений в основному вапняками, мергелями, глинами, а також алевролітами й піска-

виками. У смузі розвитку палеогенових відкладів від Феодосії до південно-західного підводного занурення Кримського мегантиклінорії виділено Східну ТМП (турмалін-ільменіт-циркон-лейкоксенова), Західну ТМП (титаномагнетит-ільменіт-циркон-лейкоксенова) і Південно-Західну морську ТМП (лейкоксен-рутил-циркон-ільменітова).

Майкопська серія (олігоцен-нижній міоцен). Майкопські відклади розвинуті на периферії Кримського мегантиклінорії як в межах сумі, так і його підводного занурення. На південно-західному периклінальному замиканні структури майкоп вивчено драгуванням, а на південь від ЪБК - виявлено сейсмопрофілюванням за наявності характерних діапирових структур. Представлений майкоп глинами, алевролітами, пісковиками. В межах Кримського регіону, його шельфу й континентального схилу виділено такі теригенно-мінералогічні провінції: Південно-Західна континентального схилу ТМП (ільменіт-турмалін-циркон-гранатова), Тарханкутська шельфова ТМП (силіманіт-циркон-гранат-ільменітова), Каркінітська шельфова ТМП (силіманіт-епідот-гранат-ільменітова), а також в межах сумі: Присивашська ТМП (дистен-силіманіт-ільменітова) й Керченська ТМП (гранат-титаномагнетит-лейкоксен-ільменітова).

Неоген (верхній міоцен-пліоцен) представлений вапняками, глинами, пісковиками, піщано-гравійними відкладами оолітової будови (кімерійський ярус пліоцену), кварцовими пісками (акчагил-куяльник). На континентальному схилі Криму відклади неогену (середнього міоцену) складені глинами, пісковиками, алевролітами, мергелями. За даними мінералогічних досліджень неогенових відкладів Кримського регіону (О.М.Кириченко, А.П.Аглов, А.П.Мельник, М.О.Маслаков), а також наших досліджень континентального схилу Чорного моря виділено: Кримську континентального схилу ТМП (лейкоксен-гранат-ільменітова), Керченську ТМП (амфібол-ільменіт-епідотова), Присивашську ТМП (ільменіт-ставроліт-силіманіт-дистенова) та Західно-Кримську ТМП (епідот-магнетит-ільменітова).

Четвертинні відклади. В мінералогічному відношенні вивчено в основному верхній, голоценовий шар осадків (О.М.Кириченко, М.Г.Барковська, Е.С.Тримоніс, Ю.Г.Бутузова, М.В.Логвиненко, Ю.І.Іноземцев). На шельфі й континентальному схилі Чорного й в Азовському морі виділено: Кримсько-Керченську ТМП (амфібол-гранат-магнетит-ільменітова), Каркінітську ТМП (ставроліт-амфібол-циркон-ільменітова), Керченську ТМП (амфібол-ільменіт-епідотова) та Генічеську ТМП (рутил-ставроліт-силіманіт-ільменітова).

Загалом можна відмітити, що еволюція мінерального складу те-

ригенно-мінералогічних провінцій Кримського регіону та його континентальної окраїни приходила в напрямку все більшого ускладнення за рахунок зростаючої ролі деяких рудних та нестійких мінералів.

4.2. Характеристика мінерального складу мезо-кайнозойських відкладів. Важливою частиною теригенно-мінералогічних досліджень є складання списку мінералів та їх класифікація (В.П.Батуріч, Ф.П.Петтіджон, М.В.Логвіненко, О.О.Кухаренко, В.О.Гроссгейм, Н.С.Окнова). М.П.Шкін (1982) відмічає, що основною метою топо-мінералогічних досліджень є створення повного мінералогічного кадастра (каталога) геологічного регіону, що вивчається, з переліком всіх мінеральних видів та різновидів, що входять до його складу, з даними про їх поширення. При цьому необхідне розчленування об'єкту на окремі мінеральні системи (осадовчі, магматичні, метаморфічні, рудні тіла й т.д.).

На основі результатів наших досліджень та літературних даних у відкладах мезо-кайнозойського віку Кримського регіону й прилеглої частини континентального схилу Чорного моря встановлені такі мінерали: циркон, ільменіт, рутил, лейкоксен, гранат, дистен, силіманіт, ставроліт, андалузит, хроміт, апатит, анатаз, брукіт, магнетит, титаномagnetит, епідот, цоїзит, клиноцоїзит, ортит, корунд, біотит, мусковіт, хлорит, монацит, муасаніт, диморфтерит, глауконіт, галеніт, сфалерит, халькопірит, арсенопірит, золото, борніт, ковелін, алмаз, олівін, гіперстен, піротин, кубаніт, пентландит, ортоклаз, плагіоклази, егірін, цеоліти, преніт, лабрадор, графіт, периклаз, барит, кордієрит, кіновар, гетит, гідроgetит, антимоніт, срібло, свинець і мідь самородні, актиноліт, піролузит, хлоритоїд, ярозит, кварц, флюорит, серицит.

Існуючі класифікації мінералів (А.Г.Бетехтін, О.С.Поваренних, Є.К.Лазаренко, І.Костов) базуються головним чином на їх кристалохімічних властивостях. В інших класифікаціях враховується генетична приналежність мінералів до певних типів порід або ж ступінь їх поширення (породоутворюючі, акцесорні). Мінеральний склад осадовчих порід формується внаслідок перетворень мінеральних асоціацій різного походження залежно від їх гіпергенної стійкості і, як наслідок, характеризує собою визначений тип теригенно-мінералогічних провінцій. Ці провінції були описані вище головним чином на основі кількісного змісту стійких мінералів (циркону, ільменіту, рутилу, лейкоксену та ін.). Більшість з наведених в списку мінералів в осадовчих відкладах містяться в незначній кількості й на-

дходять в результаті руйнування інтрузивних і ефузивних порід (магнетит, монацит, апатит, піроксени), порід метаморфічного (силіманіт, кордієрит, елідот, периклаз) та гідротермального (кіновар, сфалерит, халькопірит, антимоніт) походження.

Проведено дослідження типоморфізму окремих мінералів (циркону, рутилу, турмаліну). Зокрема, встановлено, що відклади таврійської серії характеризуються двома різновидами циркону: 1) переважають обкатані зерна, безкольорові й з рожевим забарвленням; 2) рідше представлені кристали й слабообкатані зерна переважно рожевого забарвлення. Ізотопний вік необкатаних цирконів, за О.В. Андреев (1993), 200-800 млн. років, а вік обкатаної генерації циркону понад 1400 млн. років. Цей факт характеризує їх різні джерела надходження - в першому випадку розвивались рифейські й палеозойські породи Скіфської плити, а в другому - джерелом зносу були докембрійські породи Українського щита.

4.3. Основні риси умов мезо-кайнозойського осадконакопичення. Процеси осадконакопичення в Кримському регіоні повною мірою відображено в роботах М.В. Муратова, М.В. Логвиненка, В.І. Славина, Д.П. Найдіна, В.Т. Фролова, В.Г. Чернова, О.Р. Кулиненка. Нами наводиться лише короткий огляд основних геологічних подій відносно джерел надходження й розподілу мінеральних компонентів в осадочних басейнах регіону у мезо-кайнозойський час

Рівнинний Крим належить до епігерцинської Скіфської плити, в основі якої залягають складно дислоковані породи палеозою й докембрію. Вони представлені переважно метаморфічними сланцями, прорванними тілами кварцових й діабазових порфіритів, граніт-порфірів, кварцових діоритів. Ці породи разом з осадочними утвореннями кам'яновугільного та пермського віку на кінець палеозою під впливом заключних фаз герцинського тектогенезу були зім'яті в складки, виведені з-під рівня моря та стали основним постачальником теригенного матеріалу в геосинклінальний басейн, який виник в тріасі на місці сучасного Гірського Криму. У пізньому тріасі й ранній юрі в регіоні відкладались осадки флішу. В середньоюрський час флішова товща була пронизана численними інтрузіями діоритового й більш основного складу (Аюдаг, Кагель, Урага).

Підформація вулканогенного флішу об'єднує відклади байського, батського ярусів середньої юри та місцями келовейського ярусу верхньої юри. Вулканогенний фліш заповнює інтрагеосинклінальні прогини - Бахчисарайський, Західно-Кримський, Південно-Західний та Судакський, які виникли у верхньому тріасі-нижній юрі й цілком

сформувались в байосі. Склад порід, які утворюють підформацію, різноманітний. Це сланці, ісковики, рідше алевполіти, конгломерати зі значним вмістом вулканогенних порід (туфи, туфобрекчії).

Діабазо-спілітова формація підрозділяється на спіліто-кератофірову і габро-плагіогранітову підформації. Спіліто-кератофірова підформація об'єднує лаво-пірокластичні товщі, вік її верхньобайоський. Габро-плагіогранітна підформація об'єднує пластиві інтрузії верхньотріас-байоського віку й незгідні інтрузивні тіла габро-діабазів й плагіограніт-порфірів байоського.

Підформації вулканогенного флішу, спіліт-кератофірова та габро-плагіогранітна завершують власне геосинклінальний етап розвитку Гірського Криму.

Орогенний етап виділяється в інтервалі верхнього келовею верхнього відділу три й баремського ярусу нижньої крейди. Для цього етапу характерні відклади моласової формації. Серед них піщано-конгломератова підформація оксфорд-кімериджу, розвинута в районі Балаклави, на північних схилах Качинського підняття, схилах Чатир-Дагу, плато Демерджи та далі на схід неперервною смугою простежується вздовж північного схилу Туакського підняття. Основним джерелом грубоуламкового матеріалу для моласи були породи Качинського, Туакського, Фороського й Балаклавського підняття. В келовеї відбувся спалах вулканічної діяльності (Карадаг).

Карбонатна підформація рифогенних, шаруватих і брекчийоганих вапняків оксфорд-титонського віку приурочена до Південно-Західного, Східно-Кримського синкліноріїв та Судацько-Карадагської складчастої зони.

Ранньокрейдова епоха характеризувалась подальшим розвитком висхідних орогенних рухів. Значна тектонічна рухомість, а також евстатичні коливання рівня моря (Д.П.Найдин, 1980) обумовили велику різноманітність нижньокрейдових відкладів на північних схилах Кримських гір - від конгломератових до тонких пелітових (в апті), від мілководних органогенних вапняків до достатньо глибоководних глин, характерних також і для континентального схилу Криму. В апті-альбі відмічаються вулканогенні прояви в районі Балаклави і в 40 км на південний захід від неї на континентальному схилі Чорного моря.

В піній крейді споруда Гірського Криму переходить в новий епікімерійський платформений режим.

## Розділ 5. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ НАЙВИКЛИВІШИХ РОДОВИЦЬ І РУДОПРОЯВІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Континентальна окраїна (і перш за все шельф) Чорного моря Кримського регіону характеризується комплексом найбільш важливих корисних копалин, притаманних взагалі континентальним окраїнам Світового океану. Деякі з них розвинуті на суші й мають своє продовження під морським дном, інші формуються під впливом літодинамічних процесів залежно від характеру тектонічного режиму та евстатичних змін рівня моря, а також кліматичного фактору.

Модель формування родовищ і проявів основних видів корисних копалин характеризується своїми відмінними рисами, але в кожному конкретному випадку найбільш суттєвими є питання походження рудної речовини або корисного компонента та їх концентрації під впливом певних структурно-тектонічних і фізико-геохімічних умов осадконакопичення.

В межах різних ділянок Азово-Чорноморської континентальної окраїни Криму розвинуті родовища нафти та газу, залізних руд, будівельних пісків, а також розсипних проявів важких мінералів, залізо-марганцевих конкрецій, проявів зруденіння золота й ртуті, сірки. Крім того, слід відмітити наявність у відкладах континентального схилу газогідратів метану, а на континентальному схилі, його підніжжі та абісали Чорного моря - сапропельових осадків. Джерела прісних вод виявлено в підрусловому стоці палеорік на північно-західному шельфі Чорного і в акваторії Азовського морів. Солоні води Сивашу, Перекопу та інших районів Криму містять значні запаси натрієвої солі, з високим вмістом магнію, брому та йоду.

Розміщення родовищ нафти та газу підлягає структурному і літологічному контролю й обумовлено наявністю антиклінальних піднять, пасток у вигляді піщаних або карбонатних тіл, а також стратиграфічних незгідностей. Поклади будівельних матеріалів (пісків, ракуші, гравію, гальки) пов'язані з палеодолинами Дніпра, Каланчака й інших рік, піщаними косами, барами, пересипами й відкладами пляжу, при цьому гравійно-галькові відклади переважають в узбережній ділянці Криму. Формування розсипних проявів важких мінералів (ільменіту, титанмагнетиту, циркону, рутилу, а також алмазів, золота) виникає в результаті розмиву порід корінних берегів, виносів алювіального матеріалу й його природного шліхування морським прибоєм.

Прояви інших корисних копалин (золото, ртуть) пов'язані з епідіогенною діяльністю й гідротермальними процесами або ж з окислю-

вально-відновними умовами в пограничній зоні сірководневого зараження (залізо-марганцеві конкреції).

## ВИСЧОВКИ

1. Континентальний схил Криму є однією з основних структур континентальної окраїни Чорного моря і входить до складу епімієрійської складчастої системи Гірського Криму. Граничні з береговою лінією структури Кримського мегантик іноді продовжуються на шельфі й континентальному схилі, простежені геофізичними дослідженнями й на багатьох ділянках вивчені драгуванням.

2. В стратиграфічному відношенні відклади континентального схилу так само як і в межах суші представлені породами давньоримської серії, середньої й верхньої юри, нижньої та верхньої крейди, палеогену (палеоцену та еоцену), майкопської серії, неогену (міоцену й пліоцену) та плейстоцену. Їх стратиграфічна кореляція проведена на основі макро- і мікрофауністичних визначень, вивчення літологічного складу й теригенно-мінералогічних комплексів. Породи інтрузивного й ефузивного походження вивчені пестрографічно, визначений їх ізотопний вік. Все це дало можливість побудувати геологічну карту континентального схилу й ув'язати її з геологічною картою Кримського п-ова.

3. Теригенно-мінералогічні дослідження мезо-кайнозойських відкладів Кримського регіону проведені на широкому регіональному фоні з аналізом мінерального складу найбільш крупних геологічних структур, прилеглих до регіону. Простежено шляхи й намічено ймовірний напрямок надходження теригенного матеріалу. Безпосереднім джерелом зносу були продукти руйнування порід Скіфської плити, котрі в свою чергу формувались під впливом порід Українського щита. Надходження матеріалу з півдня, з боку Чорного моря (масив Пропонтида) в світлі сучасних уявлень не може прийматись до уваги. В той же час безсумнівний і дальній привнос матеріалу, з боку Руської платформи, що відмічав В.А.Гроссгейм для Північного Кавказу. Доказом цього може бути наявність кварцових пісків на Тамані й багатьох місцях Керченського п-ова для анчагильського часу, чужі за своїм складом для цього регіону.

4. Палеогеографічний аналіз за теригенними компонентами є одним із окремих методів загального методу палеогеографічних досліджень, який базується на реконструкції тектонічних, кліматичних і динамічних умов осадконакопичення. Урахування тільки тектонічно-

го фактору також не може дати єдино правильного рішення проблеми, зокрема ф. шевтворення. В зв'язку з цим слід звернути увагу на глобальні евстатичні коливання рівня Світового океану під час крупних зледенінь (в карбоні, пермі). В більш пізній час (в крейді) такі коливання зафіксовано в Криму, але найбільш вірогідні дані про зниження рівня Чорного моря до відмітки мінус 90 м одержано для пізньочетвертинного часу (біля 18 тис. р.т.). Тоді на край шельфу ріками виносилися великі маси алювіальних відкладів, котрі по каньонах у вигляді турбідітових потоків переміщалися на підніжжя континентального схилу. Нами вивчено турбідітові осади вздовж Каланчакського каньйону (на захід від Кримського п-ова). Умови їх накопичення, гранулометричний і мінеральний склад дасть дуже багато для розуміння природи формування таврійського флішу Криму.

5. Якісне і кількісне вивчення мінерального складу осадових і магматичних порід континентального схилу і Кримського регіону в цілому дозволило виявити в стратиграфічному й просторовому відношенні певні комплекси важких мінералів та на їх основі провести районування цієї частини континентальної окраїни Чорного моря. Для всіх крупних стратиграфічних підрозділів від таврійської серії до голоцену в регіоні виділені теригенно-мінералогічні провінції.

6. Формування деяких корисних копалин (..рояви важких мінералів, будівельних пісків) визначається складом порід живлячої провінції, гідродинамічним режимом прибережної смуги або ж палеогеографічною обстановкою на шельфі залежно від змін рівня моря.

По темі дисертації опубліковано такі роботи:

1. Терригенно-мінералогические провинции современных отложений северной части шельфа Черного и Азовского морей // Геол. журн. - 1992. - Деп. в ВИНТИ 5.10.92. N 614-892. - 12 с. (в соавт.).

2. Особенности минералогического состава мезозойских отложений континентального склона Крыма // Докл. НАН Украины. - Киев, 1995. - N 6. - С. 80 - 83.

3. Терригенно-минералогические комплексы мезозойских отложений материковой окраины Крыма // Докл. НАН Украины. - Киев, 1995. - N 7. - С. 82 - 84.

4. Геологические исследования НИС "Профессор Водяницкий" в Черном море (47-й рейс). - Киев, 1995. - 176 с. (в соавт.).

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** Крим, Чорне море, шельф, континентальний схил, мінералогічна провінція.

Сидоренко В.Б. Терригенно-мінералогічні комплекси мезо-кайнозойських відкладень континентальної окраїни Чорного моря в межах Кримського регіону.

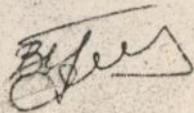
Дисертація на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.10 - геология океанов и морей, Отд-е морск. геол. и оса" рудообраз-я ЦНПМ НАНУ, Киев, 1995.

Захищаються основні положення об особливостях мінерального складу осадових і вулканогенно-осадових комплексів мезо-кайнозойського віку континентальної окраїни Чорного моря в межах Кримського регіону. Охарактеризовано розподілення терригенних мінералів в основних стратиграфічних горизонтах, виділені терригенно-мінералогічні провінції в районах розвитку відкладень таурійської серії, середньої-верхньої юри, мелу, палеоцену-еоцену, майкопської серії, пліоцену і четвертичного віку. Просліджені джерела постачання терригенного матеріалу і встановлені живильні провінції.

Sidorenko V.B. Terrigenous-mineralogical complexes of mesozoic-cenozoic deposits of the Black sea continental margin in the Crimean region.

Thesis for a Candidate Degree of Geological Sciences on the speciality 04.00.10 - Geology of Oceans & Seas, Marine Geology & Sedimentary Ore Depart., Ukraine Nat. Acad. of Sc., Kiev, 1995.

The main principles about peculiarities of the mineralogical composition of mesozoic-cenozoic sedimentary and volcano-sedimentary complexes of the Black sea continental margin in the boundaries of the Crimean region are defended. The distribution of terrigenous minerals in the main strata has been characterized. Terrigenous-mineralogical provinces for Taurian, Middle-Upper Jurassic, Cretaceous, Paleocene-Eocene, Maykop series, Pliocene and Quaternary in the regions of their development are distinguished. Sources of pulling down the terrigenous material are traced and distributive provinces are established.



---

Підписано до друку	.11.1995 р.	Формат 60x84/16
Папір офсетний	Спосіб друку "ОП"	Ум. друк. арк. 1
Обл.-вид. 1.1	Тираж 100 екз.	Зам.

---

Відділ картографії та друку Державної геологічної установи  
"Геопрогноз", 252054, Київ, вул. Пилипа Орлика, 8 *Окіль Зак 1072 - 100*



Ав 34.149

ВІСНИК НАУКОВИХ  
ДІЯНОСТІ І ПЕРЕКЛАДІ  
ІНСТИТУТУ

Спеціальний випуск

ВІСНИК НАУКОВИХ ДІЯНОСТІ І ПЕРЕКЛАДІ

ВІСНИК НАУКОВИХ ДІЯНОСТІ І ПЕРЕКЛАДІ  
ІНСТИТУТУ