

С.В., Горда Є.Л., Рудько Г.І. Техногенно-екологічна безпека та інженерний захист територій від зсувів (на прикладі Карпатського регіону України за наслідками катастрофічної активізації 1998-1999рр.) – К.: Знання, 1999. – 102 с. 4. Даныш В.В., Пономарева Л.Д., Циж И.Т. О геологии района Подполозьевского ущелья (Украинские Карпаты) // Геология и геохимия горючих полезных ископаемых. – 1968. – №3. – С. 94-100. 5. Демчишин М.Г. Проявление древних оползней в Советских Карпатах в связи с транспортным строительством // Труды XIII-го конгресса КБГА. – Краков, 1985. – Часть II. – С. 475-478. 6. Іванік О.М. Структурно-

тектонічний контроль розвитку водно-гравітаційних процесів у межах Свалявського та Воловецького районів Закарпатської області // Геол. журн. – 2007. – № 3. – С. 81-86. 7. Дослідження сучасної геодинаміки Українських Карпат / Максимчук В.Ю., Кузнєцова В.Г., Вербицький Т.З. та ін. – К.: Наук. думка, 2005. – 255 с. 8. Карпатська нафтогазоносна провінція / Колодій В.В., Бойко Г.Ю., Бойчевська Л.Е. та ін. – Львів; К., 2004. – 390 с. 8. Рудько Г., Кравчук Я. Інженерно-геологічний аналіз Карпатського регіону України. – Львів, 2002. – 172 с.

Надійшла до редколегії 14.04.08

УДК (552.143:551.763.1):551.351.2](262.5-16)

А. Рябуха, асп.

## ЛІТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАФТОВМІЩУЮЧИХ ПОРІД НИЖНЬОЇ КРЕЙДИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

*Приведена інформація про різноманітність осадових порід нижньої крейди північно-західного шельфу Чорного моря. Охарактеризовані породи, які розкриті свердловинами на підняттях Південно-Голіцинське, Іллічівське, Одеське, Олімпійське, Десантне, Федорівське, Гамбурцева, Флангове, Безіменне. Загалом розріз представлений карбонатними породами, але зустрічаються також пісковики, алевроліти, аргіліти та вулканічні туфи. Для регіону можлива побудова лише комбінованого розрізу нижньої крейди на основі співставлення даних з окремих площ.*

*Information about variety of The Lower Cretaceous sediments of north-western Black Sea shelf is set in. The detailed sediment description of the South Golitsinske, Illichivske, Odeske, Desantne, Fedrivske, Gamburtzeva, Flangove, Bezimenne sections is given. Basically the section is presented by carbonate deposit, but sandstones, siltstones, mudstones and volcanic tuffs are found too. It is possibly making of the Lower Cretaceous combined section based on data comparison from different areas.*

**Вступ.** Проблема вичерпності світових запасів нафти та газу стимулює постійний пошук і розвідку нових родовищ, а також приріст запасів у вже розвіданих. Одним із перспективних нафтогазоносних регіонів України є Азово-Чорноморський. Особливі надії покладають на північно-західний та Прикерченський шельфи Чорного моря та акваторію Азовського моря, що мають значний нафтогазовий потенціал. На даний час в українському секторі акваторії Чорного і Азовського морів відкрито 14 родовищ, у тому числі 11 газових та 3 газоконденсатних. Основні поклади вуглеводнів в них пов'язані з відкладами палеогену та неогену (за винятком родовища Шмідта). Але існує потужний крейдовий нафтогазоносний комплекс, що є продуктивним на сусідніх територіях (Рівнинний Крим, Румунія, Болгарія), який недостатньо досліджений на території північно-західного шельфу Чорного моря та акваторії Азовського моря. Дослідженням утворень нижньої крейди шельфу Чорного моря займалися Бондаренко В., Мельник В., Фролова Л. [1;2] та Цихоцька Н., Крочак М. [8].

На сьогоднішній день для порід нижньої крейди північно-західного шельфу Чорного моря актуальним питання залишається дослідження їх літолого-петрографічних характеристик і умов утворення, які можуть допомогти при проведенні палеорекострукцій геологічних умов та при вирішенні низки питань нафтової геології.

**Методологічна частина.** Літологічні особливості порід нижньої крейди визначалися методами макроскопічного та мікроскопічного описання порід у зразках та шліфах, також застосовувалися стандартні методики гранулометричного та хімічного аналізів. Зразки порід, по яких проведені дослідження, були відібрані з кернавого матеріалу 10 свердловин пробурених на північно-західного шельфу Чорного моря.

Згідно з останньою стратиграфічною схемою Плотнікової Л. та ін. [3-5] породи нижньої крейди на північно-західному шельфі Чорного моря представлені баремським, аптським і альбським ярусами. Причому два перших були встановлені лише на заході території на Олімпійському піднятті.

**Основні результати досліджень та їх обговорення.** При детальному вивченні порід нижньої крейди, які були відібрані на підняттях Південно-Голіцинське, Іллічівське, Одеське, Олімпійське, Десантне, Федорівське, Гамбурцева, Флангове, Безіменне, було встановлено їх значну різноманітність. Розглянемо речовинно-генетичні типи порід нижньої крейди, які представлені в

розрізах вище перерахованих структур північно-західного шельфу Чорного моря.

Вапняково-глинисті дрібнозернисті пісковики зустрічаються на Олімпійській структурі в породах барему. Для них характерна орієнтована мікротекстура і велика кількість акцесорних мінералів – циркону, рутилу, хлориту, звичайної рогової обманки, турмаліну, сфену, гранату (альмандину), рудних та ін. В них також спостерігаються численні субпаралельні нитковидні прожилки бітумоїдів темно-брунатного кольору [7].

Різнозернисті кальцито-каоолінітові пісковики (рис. 1, а), з погано відсортованим уламковим матеріалом зустрічаються на Десантному піднятті у відкладах альбу. Породи складені кородованими уламковими зернами кутастої форми. Серед них переважають польові шпати, перш за все альбіт, зерна яких зазнали помітних процесів змінення. До 40 % об'єму породи складають уламки ефузивних і осадових порід, зрідка метаморфічних кварцитів. Спостерігається мінливий вміст великих, часто деформованих, лусочок біотиту бурокоричневого кольору довжиною до 2 мм, які розміщені субпаралельно. В пісковиках відмічається повсюдне підвищення вмісту піриту і бітумоїдів.

Вапнякові і глинисті дрібно- і крупнозернисті гравійні пісковики з поганою відсортованістю уламкового матеріалу, були описані на Іллічівській і Фланговій структурах. Вони містять до 30% уламків метаморфічних кварцитів. В них спостерігається збагачення в різній мірі мікрозернистим сидеритом, піритом і пластівчастими бітумоїдами, а також присутня помітна кількість вуглефікованих рослинних залишків.

Алевроліти вапнякові і вапняково-глинисті, сірі, для яких характерна орієнтована мікротекстура, мають широке розповсюдження. Серед уламкового матеріалу переважають кутасті зерна кварцу, підпорядкований характер мають зерна польових шпатів, які звичайно не зазнавали процесів змінення. В породах присутні кутасті уламки (до 10%), які представлені метаморфічними кварцитами, ефузивами, слюдистими сланцями. Спостерігається помітний вміст мусковіту і деформованих лусочок біотиту. Алевроліти збагачені піритом і дисперсними бітумоїдами, містять вуглефіковані рослинні залишки. Вони зустрічаються в усіх трьох ярусах на багатьох підняттях (Олімпійське, Гамбурцева, Флангове, Десантне).

Алевроліти і псамо-алевроліти також складені погано відсортованим теригенним матеріалом. Для них характерна нечітко-орієнтована мікротекстура. Спостері-

гається збагачення, часто деформованими, лусочками мусковіту довжиною до 0,5 мм. Помітну домішку складають уламки метаморфічних кварцитів і ефузивних порід. Лімоніт виступає в ролі цементу контактно-порового типу. Його вміст в породі зменшується по розрізу знизу до гори, і тоді між зернами і в порах спостерігається зернистий кальцит і глиниста речовина. Часто присутні вуглефіковані рослинні залишки.

Кварцево-слюдисті кальцит-лімонітові породи, які при макроскопічному опису були прийняті за червоно-кольорові міцні аргіліти, зустрічаються в породах альбу на Одеській і Безіменній площах. Для них характерна різко виражена хаотична з елементами завихрень мікротекстура (рис. 1 б). Уламкові зерна більші 0,1 мм мають нерівномірне розповсюдження в породі, невідсортовані і необкатані. В кількості 30% присутні уламки

метаморфічних кварцитів, ефузивів і осадових порід, які в різній мірі точково кородовані зеленим глауконітом. Породи збагачені бітумоїдами, які утворюють численні субпаралельні прожилки [7].

Глини сірі і темно-сірі, алевроитисті, вапняковисті, тонкошаруваті, ущільнені зустрічаються повсюдно в усіх трьох ярусах нижньої крейди на Олімпійському піднятті. А на Одеському в породах альбу були описані доломітові глини, в яких доломіт представлений у вигляді зерен розміром 0,02-0,08 мм і ромбоєдричними кристалами розміром до 0,2 мм.

Аргіліти мають широке розповсюдження і часто зустрічаються на багатьох підняттях. Так, вапнякові каолініт-серіцитові аргіліти зустрічаються у відкладах барему на Олімпійській структурі, а в товщі альбу, тут же, зустрічаються чорні безкарбонатні аргіліти.

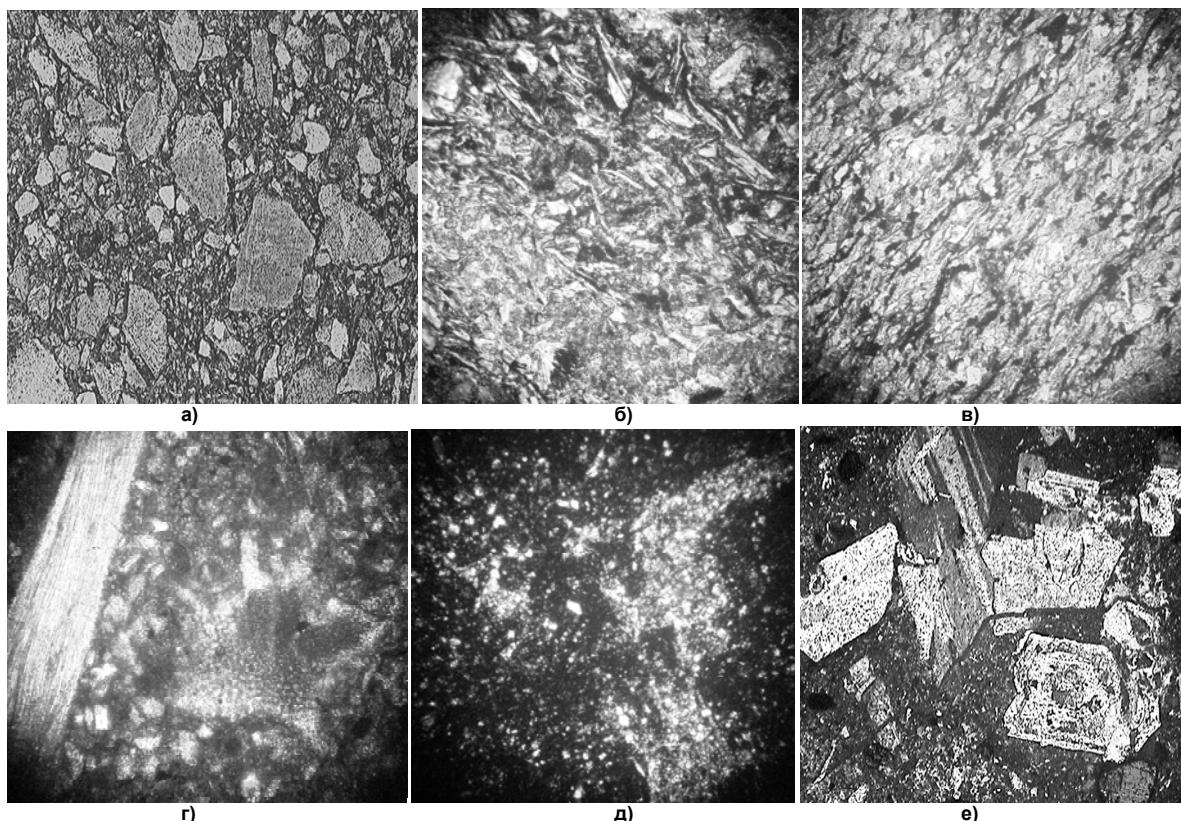


Рис. 1. Типи осадових порід північно-західного шельфу Чорного моря

- а) св. Десантна №1, інтервал глибин 2693-2695, середина, збільшення (37х), II ніколі; б) св. Безіменна №2, інтервал глибин 2192-2197, 1,1 м від верху, збільшення (90х), II ніколі; в) св. Десантна №1, інтервал глибин 2837-2840, збільшення (90х), II ніколі; г) св. Олімпійська №400, інтервал глибин 3120-3130, 3,0 м від низу, збільшення (200х), II ніколі (уламки голкошкірих і черепашки молюска); д) св. Одеська № 2, інтервал глибин 3127-3133, верх, збільшення (90х), II ніколі (мікрзерна доломіту); е) св. Одеська №4, інтервал глибин 2540-2543, верх, збільшення (37х), + ніколі (порфіробласти)

Вапняково-слюдисті аргіліти темно-сірого кольору, часто збагачені мікрзернистим сидеритом, рідше уламковими зернами розміром 0,02-0,05 мм. Для них характерний дуже високий вміст бітумоїдів, у вигляді численних субпаралельних лінзочок, і вуглефікованих рослинних залишків (рис. 1 в). Зустрічаються вони в товщі альбу на Десантній і Південо-Голіцинській площах.

На Іллічівській структурі також описані темно-сірі алевроитисті аргіліти, в яких спостерігається високий вміст мікрзернистого сидериту, піриту і пластівчастих бітумоїдів, і помітну кількість вуглефікованих рослинних залишків.

Вапняки глинисті від світлих до темних відтінків сірого кольору зустрічаються в усіх ярусах на Олімпійській, Гамбурцева і Південо-Голіцинській площах. Для них характерна орієнтована мікротекстура і високий вміст органогенних решток, серед яких присутні черепашки форамініфер планктонного типу та їх детрит, уламки

черепашок молюсків, уламки моховаток та голкошкірих (рис. 1, г). Рідко зустрічаються вапняки складені більш ніж на 40% голчастими спікулами губок. Породоутворюючий мінерал представлений мікрзернистим кальцитом, який виступає або в ролі цементу, або в ролі основної маси породи, в залежності від кількості органогенних решток. В породі спостерігається достатньо багато піриту, який приурочений до бітумоїдів. Вони, в свою чергу, зустрічаються двох видів – субпаралельні нитковидні прожилки темно-брунатного кольору і грудкуваті бурого кольору.

Глинисті доломіти зцементовані глинистою речовиною і лімонітом, які мають вигляд прихованокристалічної маси. Іноді доломіт утворює скупчення зерен і кристалів самої різноманітної форми майже без цементу (рис. 1, д). Зустрічаються вони лише на Одеському піднятті в утвореннях альбу.

Вулканічні туфи, в яких численні порфіробласти зцементовані каолінітом (Рис. 1, е), спочатку були описані як діабазові і андезитові порфірити. В них спостерігаються мінливий вміст, місцями аж до збагачення, мікрозернистого сидериту у вигляді грудкуватих утворень. Зустрічаються вони в породах альбу на Одеському і можливо Федорівському підняттях.

Таким чином, літологічний аналіз широкого спектру осадових порід показав, що в ранній крейді на північно-західному шельфі Чорного моря панували різноманітні обстановки осадконакопичення. На Олімпійській, Одеській, Гамбурцева і Південно-Голіцинській площах існували умови, які сприяли накопиченню карбонатних порід. Наявність мікрозернистого сидериту у вапнякових і глинистих гравійних пісковицях (Іллічівська і Флангова площі), вапняково-слюдистих аргілітах (Десантна і Південно-Голіцинська площі), алевроитистих аргілітах (Іллічівська площа), вулканічних туфах (Одеська і Федорівська площі) є показником відновних умов. Також про відновне середовище і сірководневе забруднення свідчить наявність у кальцито-каолінітових пісковицях (Десантне підняття), вапнякових і глинистих гравійних пісковицях (Іллічівська і Флангова площі), вапнякових і глинисто-вапнякових аргілітах (Олімпійське, Гамбурцева, Флангове, Десантне підняття), алевроитистих аргілітах (Іллічівська площа), глинистих вапняках (Олімпійська, Гамбурцева, Південно-Голіцинська площі) численних сферичних і безформних утворень піриту та їх приуроченість до вуглефікованих рослинних залишків та органічних решток. Заміщення кальциту доломітом у глинах на Олімпійському і Одеському підняттях вказує на лагунно-болотні умови. А присутність великої кількості лімоніту у кварцево-слюдистих кальцит-лімонітових породах (Одеська і Безіменна площі), глинисті доломіти (Одеське підняття) вказує на окислювальні умови. Отже чергування окислювально-відновних умов середовища показує зміну глибини басейну, тобто трансгресивно-регресивний режим ранньої крейді.

Також слід зазначити, що характер складової частини піщано-алевритових порід, а саме необкатаність і невідсортованість уламкових зерен вказує на спокійний гідродинамічний режим басейну та незначну рухливість води. Підвищений вміст заліза і магнію, а також наявність вулканічних туфів свідчить про вулканічну діяльність, яка була пов'язана з тектонічною активністю регіону.

Побудова повного розрізу морських відкладів нижньої крейді можлива лише для західної частини (Олімпійська площа) північно-західного шельфу Чорного моря. Утворення верхньої частини нижньої крейді розкриті повсюдно, тому для регіону в цілому можлива побу-

дова комбінованого розрізу на основі співставлення даних з окремих площ.

Зміна забарвлення порід від світло-сірого до чорного пов'язана з високим вмістом бітумоїдів, характер розподілу яких вказує на їх вторинну природу, а форма виділення свідчить про їх вторгнення в породи після катагенетичних перетворень у них. Отже повсюдне знаходження бітумоїдів та їх міграційний характер має певний практичний інтерес.

#### Висновки.

Встановлено велику різноманітність осадових порід нижньої крейді північно-західного шельфу Чорного моря, які представлені різноманітними за складом пісковиками, алевролітами, кварцево-слюдистими кальцит-лімонітовими породами, глинами, аргілітами, вапняками, доломітами і вулканічними туфами.

Літологічна різноманітність порід вказує на складну фаціальну обстановку осадконакопичення у ранній крейді. Отримані результати можуть допомогти при проведенні палеорекострукцій геологічних умов на даній території в кінці мезозою.

Повний розріз верхньої крейді можна побудувати лише на заході (Олімпійська площа) північно-західного шельфу Чорного моря.

Оскільки у всьому Середземноморському регіоні та на Близькому Сході найкрупніші газонафтові родовища пов'язані з нижньою крейдою, юрою та тріасом, то детальні літолого-петрографічні дослідження порід нижньої крейді є дуже цікавою темою для подальших досліджень для нафтогазового пошуку.

1. Бондаренко В.Г. Мезо-кайнозойские отложения северо-западного шельфа Черного и Азовского морей по данным поисково-разведочного бурения // Геология и разведка морских нефтяных и газовых месторождений. – М., 1980. – Вып. 4. – С. 17-27.
2. Бондаренко В.Г., Мельник В.И., Фролова Л.М. Литология мезозойских отложений. Нижний мел. // в кн.: Геология шельфа СССР. Литология. – К., 1985. – С. 34-37.
3. Гожик П.Ф., Маслун А.В., Плотнікова Л.Ф., Іванік М.М., Якушин Л.М., Іщенко І.І. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. – К., 2006. – 171 с.
4. Плотнікова Л.Ф., Маслун Н.В., Іванік М.М., Цихоцька Н.Н., Шумник А.В. Стратиграфія крейдово-палеоценових відкладів та особливості геологічного розвитку західної частини північно-західного шельфу Чорного моря // Геол. Журн. – 2003. - № 2. – С. 27-38.
5. Плотнікова Л.Ф., Якушин Л.М., Іщенко І.І. Детальна стратифікація нижньокрейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляція відкладів фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2005. – С. 75-79.
6. Преображенский И.А., Саркисян С.Г. Минералы осадочных пород. – М., 1954. – 426 с.
7. Фортунатова Н.К., Карцева О.А., Баранова А.В., Агафонова Г.В., Офман И.П. Атлас структурных компонентов карбонатных пород. – М.: ВНИГРИ, 2005. – 440 с.
8. Цихоцька Н.Н., Крочак М.Д. Карбонатные породы мела и палеогена северо-западного шельфа Черного моря. – К., 1987. – 56 с. – (Препр. АН УССР. Ин-т геол. наук; 87-31.)

Надійшла до редколегії 04.04.08

УДК 551.351.2.02 (262.5)

Н. Тюленєва, асп., С. Кадурін, доц., І. Сучков, доц., Н. Федорончук, доц.

### РОЛЬ ГІДРАВЛІЧНОЇ РОЗМІРНОСТІ ЧАСТИНОК В ФОРМУВАННІ СКЛАДУ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ

*Розраховано значення гідралічної розмірності псамітової, алевроитової, пелітової фракцій, а також деяких мінералів важкої фракції сучасних лиманних і морських донних відкладів у районі Дніпро-Бугського лиману, підводної частини Кінбурнської коси і Ягорлицької затоки північно-західного шельфу Чорного моря. На основі вивчення гідралічної розмірності відкладів, побудована модель умов осадкоутворення. Пропонована модель представляє собою основу для відтворення більш емої моделі процесу формування донних відкладів.*

*The hydraulic size of psammite, aleurite, pelite fractions, and some of heavy fraction's minerals form recent liman and marine sediments is calculated, within Dniipro-Bugsky liman, submarine part of Kinburnsky spit and Yagorlytsky bay (north-west shelf of the Black Sea). On basis of study of hydraulic size the sediments forming model is built. Presented model is the basis for more difficult model, where greater number of factors will be taken into account.*

**Вступ.** Сучасні відклади шельфу Чорного моря формуються під впливом багатьох природних чинників (тектонічного, геоморфологічного, біогенного та ін.). У розумінні ролі і ступеня впливу кожного з них на осадкоутворення, може допомогти побудова моделі, що у свою чер-

гу дозволить прогнозувати розвиток цього процесу, визначити фактори і параметри, що обумовлюють хід і спрямованість утворення сучасних відкладів.

Вивченню умов осадконакопичення на північно-західному шельфі Чорного моря присвячений ряд робіт