

УДК 551.781.41/42:563.125.5(477.75)

Володимир РЕВЕР

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

ДО ЛІТОЛОГІЇ НИЖНЬОЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

На основі літологічного вивчення нижньоеоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря встановлено три літологічні типи розрізів: карбонатний, глинисто-карбонатний та теригенний. Вивчено петрографічні особливості товщотворних компонентів, ареали їхнього домінуючого розвитку в розрізах теригенних (Одесько-Безіменний) та карбонатних (Фланговий, Шмідтівський, Кримський) порід.

Ключові слова: шельф Чорного моря, нижній еоцен, літофації, тип розрізу.

Вступ. Еоценові відклади північно-західного шельфу Чорного моря до недавня дослідники не розглядали як окремий нафтогазоносний комплекс (Прогноз..., 1981; Атлас..., 1998). Проте після відкриття газових покладів і численних газопроявів на окремих площах (Одеська, Безіменна, Голіцина та ін.), газоконденсатних – на болгарському шельфі Чорного моря (Тюленово, Ново-Оріахово, Самотіноморе та ін.), нафтових і газових покладів на Керченському півострові (Мошкарівська, Куйбишевська) ці відклади отримали ранг перспективного нафтогазоносного комплексу. Обґрунтування прогнозу перспектив нафтогазоносності регіону вимагає всебічного вивчення еоценових відкладів, зокрема з'ясування седиментолого-літологічного просторово-вікового поширення потенційних порід-колекторів вуглеводнів.

Літофації і типи розрізу нижньоеоценових відкладів. Концепція малоперспективності щодо нафтогазоносності еоценових відкладів, на нашу думку, призвела до недостатньо цілеспрямованого їхнього вивчення через малий відбір керн з свердловин, що зумовило низький рівень літолого-геохімічного дослідження. Тому для літологічних побудов автор використав результати комплексних геофізичних досліджень геологічних розрізів свердловин, що в літології (Муромцев, 1983; Pořębski, 1999) дає певні наукові підстави проводити загальнолітологічне розчленування розрізів, що становить підґрунтя для створення, зокрема, літолого-фаціальних моделей, які разом з мінералого-петрографічними та більш прецизійними (аналітичними) дослідженнями є основою для проведення седиментолого-літогенетичних реконструкцій.

Щодо стратиграфії, нижньоеоценові відклади північно-західного шельфу Чорного моря відповідають бахчисарайському регіоярусу (Стратиграфія..., 2006). Вони подекуди незгідно із седиментаційними перервами залягають на нижньопалеоценових відкладах (качинський регіоярус) і перекриваються нашаруваннями середнього еоцену (сімферопольський регіоярус).

У межах північно-західного шельфу Чорного моря відклади ранньоеоценового віку розкриті свердловинами на дванадцяти площах. У латеральному відношенні потужність цих нашарувань характеризується значною мінливістю: від 20 м (св. Десантна-1) до 200–210 м (св. Кримська-1, Шмідта-6, 25). До речі, породи цього віку не встановлені в розрізах свердловин на площах Іллічівська, Олімпійська, Дельфін, Південнобортова, Євпаторійська (рис. 1).

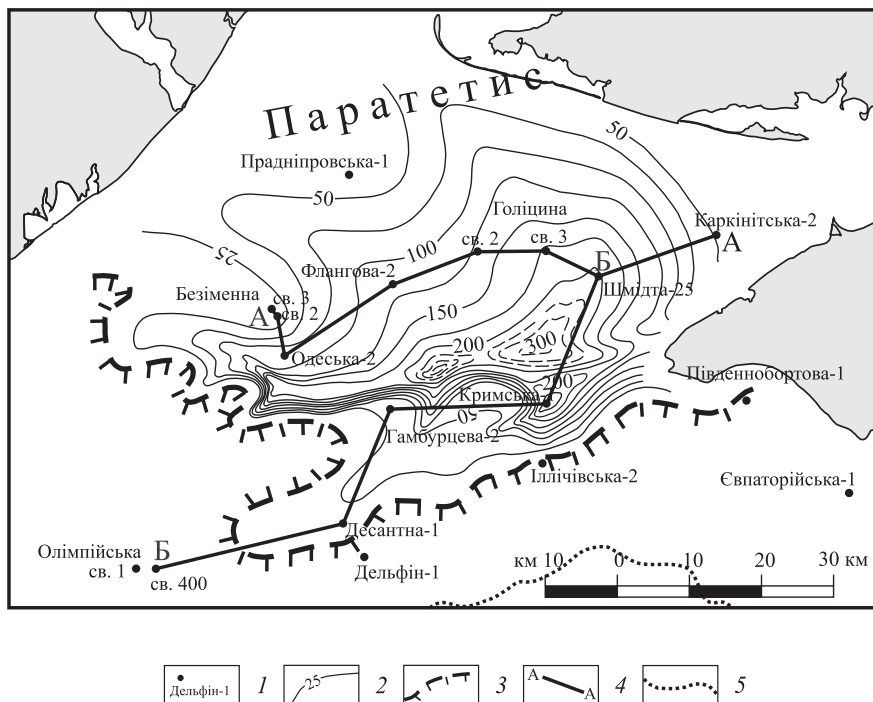


Рис. 1. Модель потужностей нижньоеоценових відкладів (північно-західний сегмент Чорного моря):

1 – свердловини; 2 – ізопахіти відкладів ранньоеоценового віку; 3 – відсутність нижньоеоценових відкладів; 4 – літологічні перетини; 5 – сучасна брівка шельфу.

Щоб констатувати розподіл потужностей, на основі диспонуваного матеріалу і сейсмогеологічних даних (Геолого-геофізична..., 2003) простежили седиментаційні депоцентри¹ (Східно-, Західномихайлівський та Кримський). У їхніх межах товщина нижньоеоценових відкладів сягає максимальних значень (>300 м) (див. рис. 1, рис. 2). Характерною особливістю депоцентрів є їхнє просторове тяжіння до зони субширотного Суліно-Тарханкут-

¹ Депоцентр – локальне лавинне нагромадження седиментів (осадів).

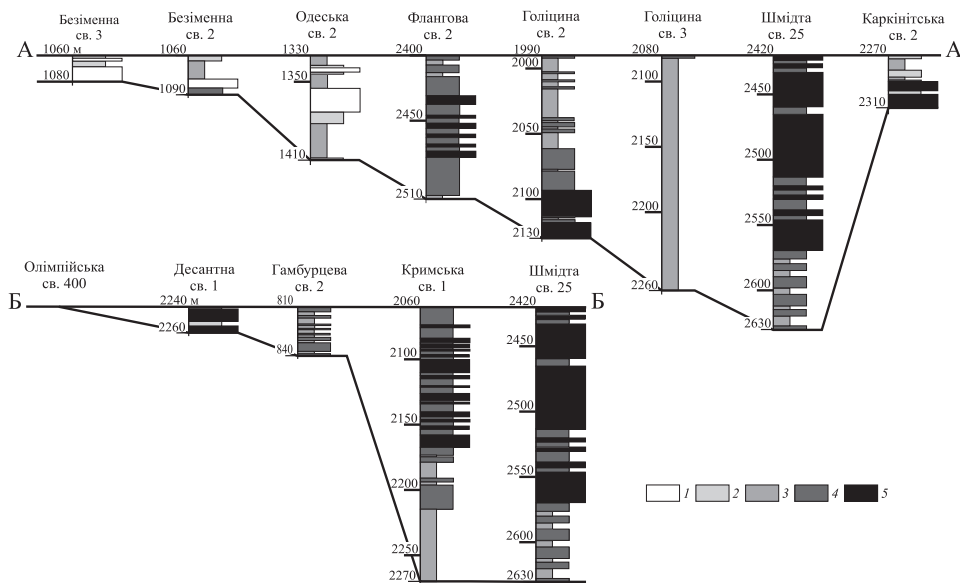


Рис. 2. Зіставлення літологічних розрізів нижньоєоценових відкладів за геотраверсами: А–А – св. Безіменна-3–Каркінітська-2; Б–Б – Олімпійська-400–Шмідта-25. 1 – пісковики; 2 – алевроліти; 3 – аргіліти; 4 – мергелі; 5 – вапняки та глинисті вапняки.

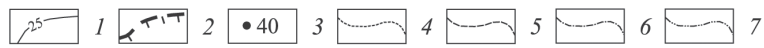
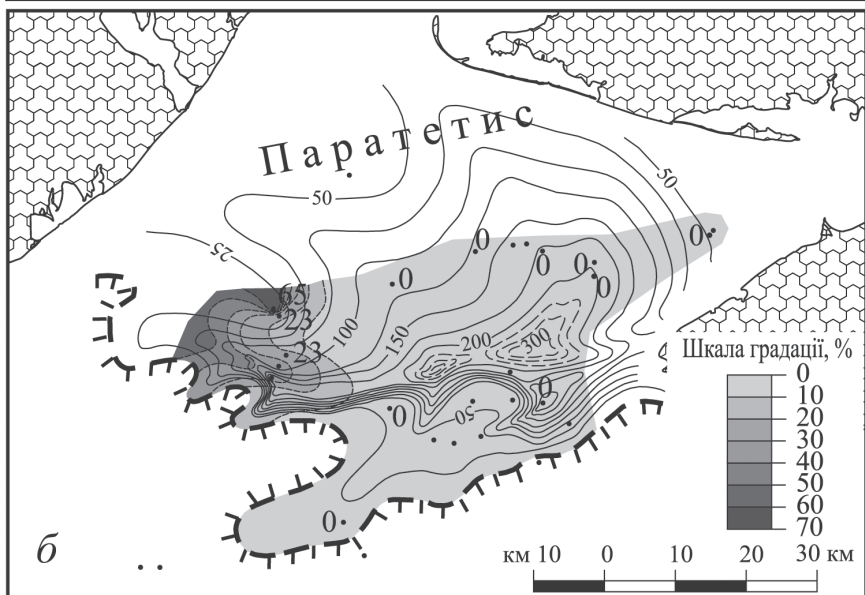
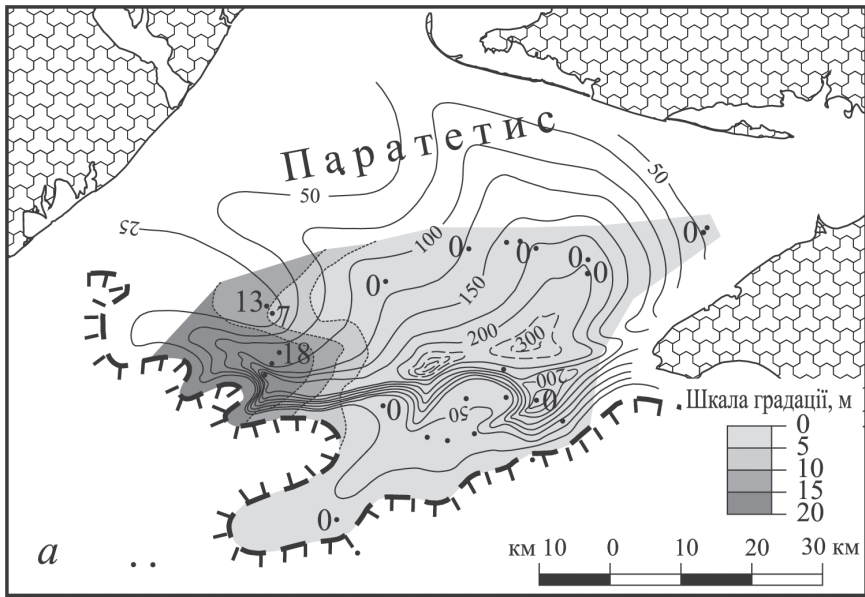
ського розлому. Останні за своєю морфологією – ізометричної будови (площею 5×10 км), асиметричні в розрізі (переважно з похилими північними та крутими південними бортами).

Нижньоєоценова товща складена нерівномірним перешаруванням верств аргілітів, мергелів, глинистих вапняків та вапняків, алевролітів, пісковиків. За характером співвідношення літологічних різновидів названих порід виокремлюємо три типи розрізу: теригенний, карбонатний, змішаний глинисто-карбонатний.

Теригенний тип розрізу переважно складений пачками аргілітів (5–25 м), алевролітів (1–15 м) та пісковиків (7–13 м). У св. Безіменна-2 у підшовній частині товщі простежується горизонт карбонатних порід (до 5 м). Цей тип поширений у західній частині північно-західного шельфу Чорного моря (площі Одеська, Безіменна), де потужність відкладів становить 20–80 м (див. рис. 2; рис. 3, а, б).

Карбонатний тип розрізу характерний для північних (площі Флангова, Шмідта) і південних (площі Кримська, Архангельського) частин регіону. Потужність відкладів змінюється від 100 до 210 м. У будові розрізу переважають карбонатні породи (до 90 %) із перешаруваннями верств вапняків, їхніх глинистих різновидів (1–45 м), мергелів (2–35 м), аргілітів (1–50 м) (див. рис. 2; рис. 3, в, г).

Змішаний глинисто-карбонатний тип розрізу нижньоєоценової товщі домінує в центральних районах північно-західного шельфу Чорного моря (площі Голіцина, Гамбурцева та ін.). У його будові переважають глинисті породи, а саме аргіліти (~60 %) із підпорядкованими прошарками мергелів (~30 %), глинистих вапняків та вапняків (~8 %). Відклади цього розрізу



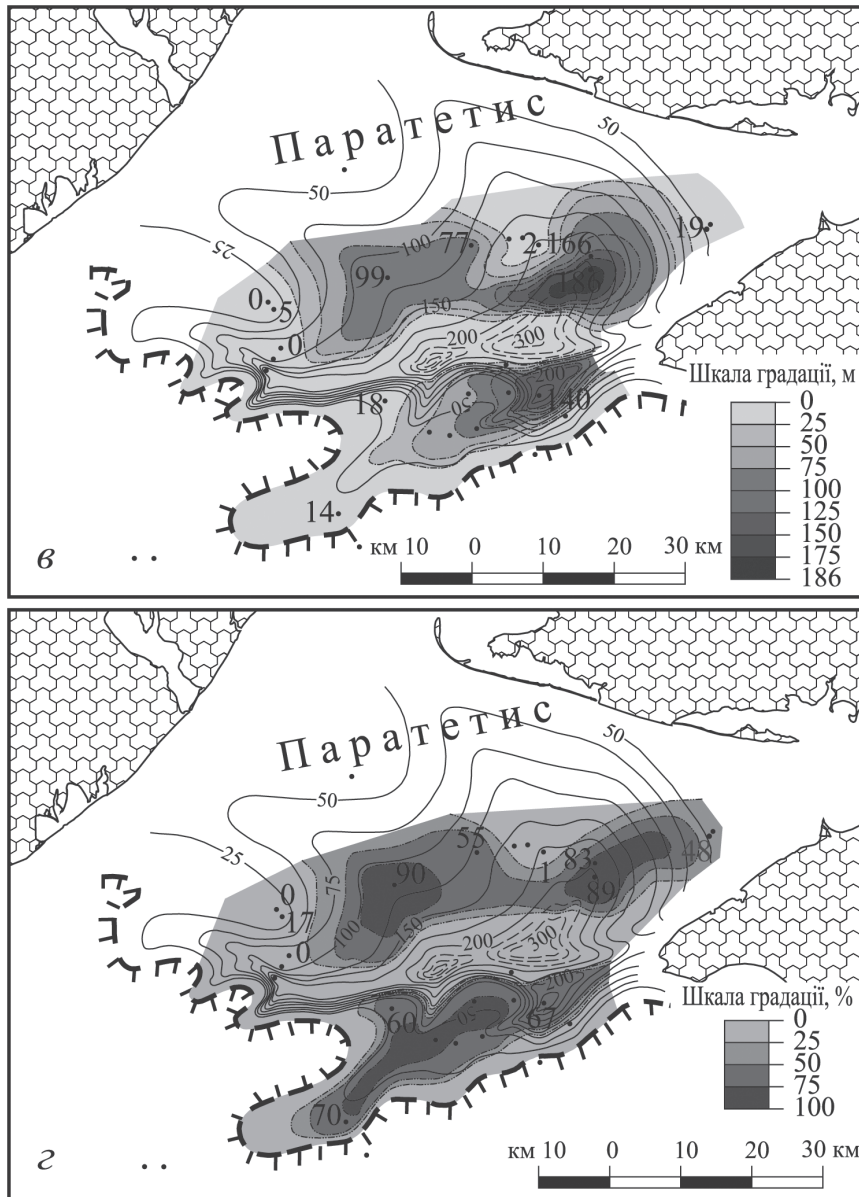


Рис. 3. Літолого-фаціальні моделі нижньоеоценових відкладів (північно-західний шельф Чорного моря).

Моделі: *a* – сумарних потужностей псамітових порід; *б* – відсоткового вмісту псамітових порід; *в* – сумарних потужностей карбонатних порід; *г* – відсоткового вмісту карбонатних порід; 1 – ізопахіти відкладів ранньоеоценового віку; 2 – лінія відсутності відкладів; 3 – свердловина, сумарна потужність, м (*a, в*) та відсотковий вміст, % (*б, г*) пісковиків, карбонатних порід; 4 – ізоліти пісковиків; 5 – ізолінії відсоткового вмісту пісковиків; 6 – ізоліти карбонатних порід; 7 – ізолінії відсоткового вмісту карбонатних порід.

мають грубошарувату будову. Потужність окремих пачок аргілітів досягає 170 м, натомість прошарків мергелів коливається в межах 1–18 м, а глинистих вапняків та вапняків – 8–20 м (див. рис. 2).

Щоб з'ясувати природу літолого-фаціальної зональності нижньоеоценових відкладів, було вивчено особливості просторових варіацій сумарних потужностей та відсоткового вмісту основних літологічних різновидів товщі, а саме теригенних, глинистих та карбонатних порід (таблиця). Встановлено, що в західній частині Каркінітсько-Північнокримського прогину (район площ Одеська, Безіменна) локалізується ареал домінуючого розвитку кластогенних утворень, де сумарні товщини шарів пісковиків та алевролітів сягають 11–33 м, а їхній відсотковий вміст – 36–100 % (див. рис. 3, а, б). Цей ареал у східному напрямку фаціально заміщують карбонатні різновиди. Останні, у свою чергу, формують декілька локальних максимумів – Фланговий (сумарна потужність карбонатних порід – 99 м; відсотковий вміст – 90 %), Шмідтівський (186 м; 89 %) і Кримський (140 м; 67 %) (див. рис. 2, в, з). Враховуючи дані (Нижне-среднеэоценовые..., 2010), що стосуються розвитку еоценових карбонатних банок у передгірських районах Криму, вищеназвані ареали карбонатних нашарувань розглядаємо як окремі карбонатні субмаринні седиментогенні акумулятивні тіла.

Мінералого-петрографічна характеристика порід. Як показали дослідження, літологічна структура нижньоеоценової товщі регіону є доволі складною, що зумовлено наявністю широкого спектра літогенетичних різновидів порід. Проте незначний вихід (поодинокі штуфи) із свердловини кернавого матеріалу з еоценових нашарувань гальмує вивчення мінералого-петрографічних, хімічних, генетичних та седиментолого-фаціальних аспектів осадових нашарувань.

Потужність і відсотковий вміст пісковиків, алевролітів, аргілітів, мергелів та вапняків у розрізі нижньоеоценових відкладів (північно-західний шельф Чорного моря)

Площа	Номер свердловини	Потужність, м	Пісковики		Алевроліти		Аргіліти		Мергелі		Вапняки	
			м	%	м	%	м	%	м	%	м	%
Безіменна	2	30	7	23	4	13	14	47	0	0	5	17
	3	20	13	65	7	35	0	0	0	0	0	0
Гамбурцева	2	30	0	0	0	0	12	40	18	60	0	0
	2	140	0	0	0	0	63	45	46	33	31	22
Голіцина	3	180	0	0	0	0	178	99	2	1	0	0
	1	20	0	0	6	30	0	0	0	0	14	70
Каркінітська	2	40	0	0	10	26	11	26	2	4	17	44
	1	210	0	0	0	0	70	33	85	41	55	26
Кримська	2	80	18	23	15	18	47	59	0	0	0	0
	2	110	0	0	0	0	11	10	76	69	23	21
Флангова	6	200	0	0	0	0	34	17	140	70	26	13
	25	210	0	0	0	0	24	11	71	34	115	55

Аргіліти характеризуються найбільшим просторово-віковим поширенням серед нижньоеоценових відкладів (площі Шмідта, Кримська, Флангова, Одеська, Безіменна та ін.). Це різновиди порід темно-сірого до чорного, рідше зеленкувато-сірого кольору (кременисто-спонголітові різновиди, св. Голіцина-1, інт. 2102–2129 м). Переважно вони масні на дотик, щільні, масивної або лінзоподібно-шаруватої текстури, тріщинуваті, із домішкою алевропсамітового матеріалу (до 20 %), слабковапнисті (CaCO_3 – до 10 %). Тріщини різноспрямовані, виповнені глинистим матеріалом, рідше кальцитом, піритом або гідроокисами заліза.

У шліфах під мікроскопом мінеральний склад аргілітів представлений тонколускуватими агрегатами гідрослюда, у якій як домішка трапляється алевритовий уламковий матеріал (10–15 %), в основному, гострокутні зерна кварцу (рис. 4). Спорадично, у незначній кількості, наявні польові шпати та тонкі лусочки мусковіту, дрібні фрагменти вуглефікованого рослинного детриту. Із аутигенних мінералів у породі рівномірно розсіяні зерна глауконіту та піриту, з акцесорних – спостерігаються поодинокі зерна ільменіту. Подекуди текстура аргілітів ускладнена мікротріщинками і пустотками, виповненими аутигенними виділеннями SiO_2 (опалом) та фосфатною речовиною.

Мергелі – домінуючий породний елемент верхньої частини нижньоеоценового розрізу. У нижній частині цієї товщі вони переважно слабкоалевритисті, натомість у верхній – вапнисті, збагачені аутигенним карбонатним матеріалом. У макроскопічному відношенні це породи зеленувато- і темно-сірого кольору, подекуди піщано-алевритисті, лінзоподібно-шаруватої будови, зумовленої нерівномірним розподілом карбонатного та глинистого матеріалу. Вміст CaCO_3 у них варіює від 43 до 72 %. Мінеральна маса мергелів складена глинисто-карбонатним матеріалом (гідрослюда, пелітоморфний кальцит), у якому розсіяний органігенний детрит – кальцитизовані спікули губок, уламки криноїдей, тонкостінні черепашки форамініфер (~25 %). До складу уламкового матеріалу (10–15 до 20 %) входять зерна кварцу алевритової розмірності, спорадично уламки теригенних порід, луски мусковіту (рис. 5). У мергелях із св. Безіменна-2 (інт. 1080–1090 м) (Геолого-геофізична..., 2003) ідентифіковані поодинокі уламки (до 0,5 мм) кременисто-вапнистого алевроліту, аутигенні мінерали: кліноптилоліт, опал, глауконіт (рис. 6).

Вапняки та глинисті вапняки. Літологічні різновиди карбонатних порід поширені на всій досліджуваній території. У латеральному відношенні їхній вміст змінюється від поодиноких тонких прошарків (св. Безіменна-2) до потужних монолітних пачок (~45 м), які на окремих ділянках складають увесь розріз нашарувань нижнього еоцену (св. Шмідта-25). Вапняки (вміст CaCO_3 сягає 96,6 %) сірого, світло-сірого кольору, масивної текстури. Трапляються їхні різновиди: пелітоморфні (св. Штормова-5), піскуваті (св. Безіменна-2), слабкослюдисті (св. Шмідта-25), міцні та тріщинуваті (рис. 7). Скелетні рештки мікрофауни, в основному, належать форамініферам.

Пісковики та алевроліти локально простежуються в розрізах нижнього еоцену в західних (св. Безіменна-2), а також частково східних районах регіону. Розвинуті тут кластогенні утворення представлені змішаними літологічними різновидами (піскуватими алевролітами та пісковиками алевритовими), тому опис цих порід подаємо спільно.

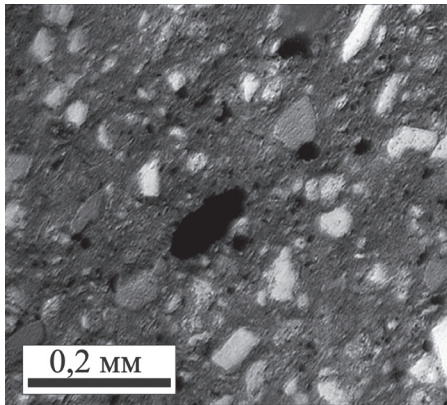


Рис. 4. Аргіліт алевритистий, із вкрапленнями піриту, зернами глауконіту і кварцу (св. Голіцина-1, інт. 2102–2116 м, нижній еоцен, нік. II)

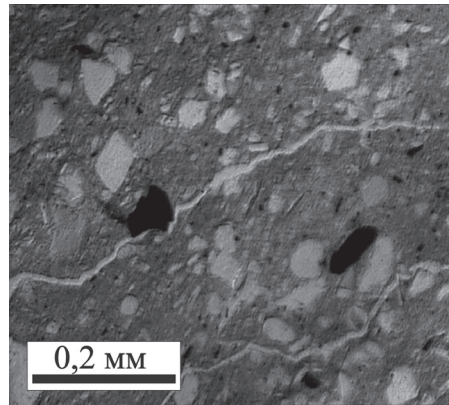


Рис. 5. Мергель тріщинуватий, алевритистий, із вкрапленнями піриту (св. Голіцина-1, інт. 2102–2116 м, нижній еоцен, нік. II)

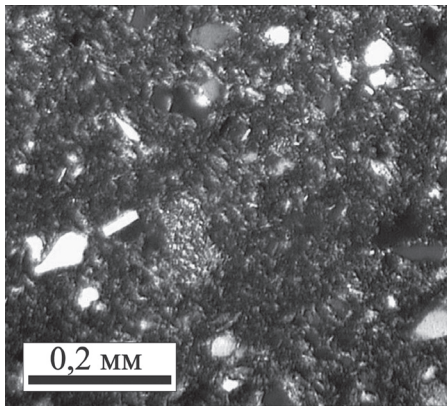


Рис. 6. Мергель алевритистий, із зернами глауконіту (св. Голіцина-1, інт. 2102–2116 м, нижній еоцен, нік. X)

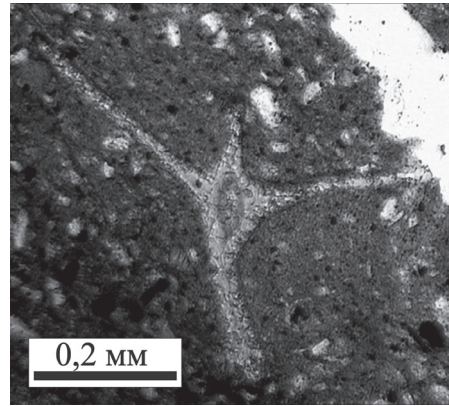


Рис. 7. Вапняк алевритово-глинистий; біогенний залишок виповнений опалом (св. Голіцина-1, інт. 2116–2129 м, нижній еоцен, нік. II)

Макроскопічно породи темно-сірого до чорного кольору, нерівномірно глинисті, часом кременисті, слабковапнисті, масивної та лінзоподібно-шаруватої текстури, зумовленої нерівномірним розподілом глинистого і карбонатного матеріалу.

Кластичний матеріал (кутастої та напівобкатаної форми) розподілений у породі рівномірно і представлений, в основному, кварцом, поодинокими зернами польових шпатів, уламками теригенних порід, мусковітом. Також рівномірно поширені поодинокі зерна глауконіту, світло-зеленкуватого кольору, ізометричної форми.

Цемент пісковиків – карбонатно-глинистий, у різних відсоткових співвідношеннях, контактово-порового та базального типів.

Встановлена літолого-фаціальна зональність засвідчує неоднорідність умов ранньоеоценового осадонагромадження в межах Каркінітсько-Північ-

нокримського прогину. Зокрема, є підстави передбачати розвиток у його західній частині алювіальної фаціальної зони, дистальні утворення якої зафіксовані в розрізах, розкритих на Одеській та Безіменній площах. Окремі карбонатні тіла, виявлені на північному і південному бортах прогину, попередньо діагностуємо як біогенні карбонатні акумулятивні споруди.

Наведені дані з вивчення літолого-фаціальних особливостей нижньо-еоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря є новим фактичним матеріалом для відтворення геологічної палеоокеанографії Карпато-Чорноморського сегмента океану Тетис. Вони дають можливість провести кореляцію з одновіковими тетидними еоценовими осадами, поширеними в прилеглих регіонах Східноєвропейської платформи та Карпатського орогену. Дослідження в цьому геологічному напрямі стануть основою для відтворення процесів седиментації в епі- та мезопелагіальних областях Європейського сегмента океану Тетис, умов формування потужних товщ осадових нашарувань та пов'язаних з ними корисних копалин (нафта, газ, фосфорити, глауконіти).

Атлас родовищ нафти і газу України : у 6 т. / Гол. ред. М. М. Іванюта. – Львів, 1998. – Т. 4 : Південний регіон / Б. І. Деніга, М. В. Німець, М. І. Павлюк та ін. – 222 с.

Геолого-геофізична оцінка нафтогазоносного потенціалу та виділення першочергових об'єктів пошуків вуглеводнів для Українського сектора акваторій Чорного та Азовського морів : звіт / під керівництвом С. М. Стівба ; ДГП “Укргеофізика”. – № У-98-124/23. – К., 2003. – 212 с.

Муромцев В. С. Диагностика континентальных и прибрежно-морских терригенных осадков по электрометрическим моделям фаций // *Методы прогнозирования и закономерности размещения литологических и стратиграфических ловушек нефти и газа* : сб. науч. тр. – Л. : ВНИГРИ, 1983. – С. 7–37.

Нижне-среднеэоценовые отложения Крымского полуострова: фациальные особенности и условия осадконакопления / Е. А. Лыгина, Л. Ф. Копаевич, А. М. Никишин и др. // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол.* – 2010. – № 6. – С. 11–22.

Прогноз поисков нефти и газа на юге УССР и на прилегающих акваториях / под ред. В. В. Глушко, С. П. Максимова. – М. : Недра, 1981. – 270 с.

Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря / П. Ф. Гожик, Н. В. Маслун, Л. Ф. Плотнікова і ін. – К. : ІГН НАНУ, 2006. – 171 с.

Porebski S. I. Środowisko depozycyjne sukcesij nadewaporatowej w rejonie Kraków–Brztsko (Zapadlisko Przedkarpackie) // *Prace Państwowego Instytutu Geologicznego.* – 1999. – Vol. 168. – P. 97–118.

Стаття надійшла
14.03.12

Volodymyr REVER

**ON THE LOWER EOCENE LITHOLOGY
OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA SHELF**

Results of drilling on a shelf of the Black Sea and adjoined territories (in particular in Kerch peninsula, the Ukrainian and Bulgarian shelf, and a north-western part of the Caucasus) testify to prospects of oil and gas presence in the Eocene deposits. The territory of researches is placed within Karkinit-Northern Crimea depression, where in connection with small core recovery the Eocene deposits remain insufficiently studied. Therefore for a substantiation of perspective of this sedimentary complex it is necessary to conduct its all-round studying, in particular its lithological peculiarities.

The lithological constructions of the Eocene deposits were realized taking into account mineralogical-petrographical, analytical researches and also results of complex geophysical investigations in deep wells.

Within a north-western shelf of the Black Sea the Eocene deposits are opened in twelve areas. Thickness of these deposits is characterized by considerable changeability: from 20 m to 200–210 m.

On a basis of lithological studying of this complex, three types of lithological sections: carbonate, clay-carbonate and terrigenous are established. Petrography features of the main rock types are studied. Areas of dominating development (in sections) terrigenous (Odessko-Bezimenna) and carbonate deposits (Flangova, Shmidta, Crimean) are established.

Results are given from studying lithology-facial features of the Lower Eocene deposits of a north-western shelf of the Black Sea is a new actual material for a reconstruction geological paleoceanography of the Carpathian-Black Sea segment of the Tethys Ocean. They give the chance to realize correlation with one-age Tethydian deposits spreading in adjoining regions of the East European Platform and Carpathian orogene.