

В. Б. Ревер

ЛІТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЕДНЬОЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

(Рекомендовано д-ром геол.-мінерал. наук В. Х. Геворкьяном)

Территория исследований охватывает северо-западный шельф Черного моря, где отложения среднеэоценового возраста раскрыты многочисленными скважинами на 17 структурах. В связи с незначительным отбором кернового материала отложения эоценового возраста остаются недостаточно изученными. На основании литологического изучения этого комплекса выделено три литологических типа разреза: карбонатный, терригенно-карбонатный и терригенный. Установлены ареалы доминирующего развития терригенных (Одесско-Безымянный) и карбонатных пород (Гамбурцевский, Шмидтовский, Олимпийский), изучены их петрографические особенности. Полученные данные являются основой для проведения геолого-палеоокеанографических реконструкций Карпато-Черноморского сегмента океана Тетис. Они позволяют провести корреляцию с одновозрастными тетическими эоценовыми осадками, распространенными в прилегающих регионах Восточно-Европейской платформы и Карпатского орогена.

The territory of researches include the Black sea north-western shelf, where Middle Eocene deposits are opened by numerous wells on seventeen structures. In connection with small coring deposits of Middle Eocene age are studied insufficiently. On a basis of lithologic studying of this complex three types of sections are distinguished: carbonate, terrigenous-carbonate and terrigenous. Areas of dominate development of terrigenous (Odesso-Bezimenna) and carbonate deposits (Gamburtsivsky, Shmidtivsky, Olimpic) are established. Petrography features of the rocks are studied. These results are a base for geology paleoceanographic reconstructions of the Carpathian Black sea segment of Tethys ocean. They allow correlating Tethyian Eocene deposits developed in adjoining regions of the East European platform and Carpathian orogene.

Вступ

У попередній нашій роботі [4] аргументована необхідність дослідження умов осадо-нагромадження еоценових нашарувань у зв'язку з їх перспективністю у нафтогазопишуковому відношенні. Були охарактеризовані літологічні особливості нижньоеоценової товщі Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну.

У даній роботі висвітлено результати літолого-петрографічних досліджень середньоеоценових відкладів регіону. Робота ґрунтується на дослідженнях як окремих зразків керна, так і літологічній інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів (за методикою [2, 6]) по свердловинах, пробурених на північно-західному шельфі Чорного моря.

Літофації та типи розрізу середньоеоценових відкладів

На сьогоднішній день у межах північно-західного шельфу Чорного моря відклади середнього еоцену розкрито на 17 структу-

рах. У стратиграфічному відношенні відклади складені сімферопольським, новопавлівським та кумським регіоярусами, згідно залягають на нижньоеоценових нашаруваннях (бахчисарайський регіоярус) і згідно перекриваються утвореннями верхнього еоцену (альмінський регіоярус) [5]. Границі товщі нечіткі. Товща пов'язана поступовими літологічними переходами із нижче- та вищезалягаючими товщами і виділяється переважно за комплексом ГДС та фрагментарними палеонтологічними даними. Залягають середньоеоценові відклади у діапазоні глибин від 1000 до 2500 м, а їхня розкрита потужність варіює від перших метрів до 500 м (свердловина Архангельського-1), при максимальних прогнозних значеннях понад 600 м (рис. 1). Відклади даного вікового діапазону відсутні у розрізах свердловин, що просторово тяжіють до склепінних зон та схилів великих консидиментаційних підняттях: Кілійсько-Зміїне, Каламітське, Новоселівське (площі Іллічівська, Південнобортова та ін.) (рис. 1).

На основі аналізу характеру просторових варіацій потужності середньоеоценової товщі у межах північно-західного шельфу

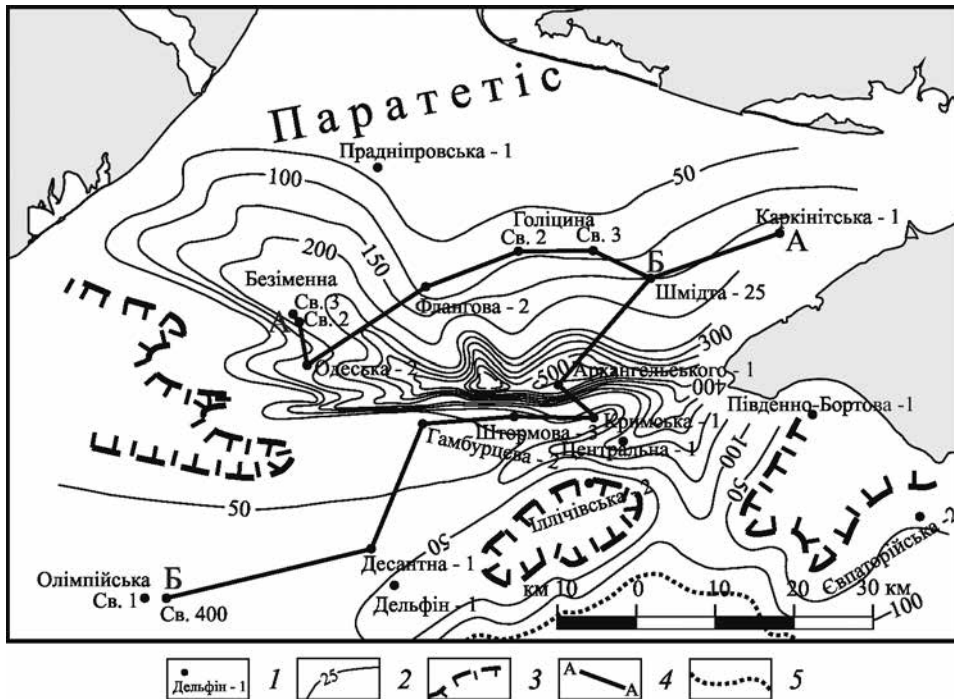


Рис. 1. Модель потужностей середньоєоценових відкладів (Північно-західний сегмент Чорного моря)

1 – свердловини; 2 – ізопахіти відкладів середньоєоценового віку; 3 – відсутність середньоєоценових відкладів; 4 – літологічні перетини; 5 – сучасна бровка шельфу

Чорного моря виявлені два депоцентри із потужностями товщі понад 500 м: Західно- та Східномихайлівський. Останні просторово тяжіють до південного борту Каркінітсько-Північнокримського прогину, характеризуються субширотним простяганням, мають у плані сильно видовжену форму із відносно похилим північним та крутим південним бортами (рис. 1).

У розрізі середнього еоцену домінують вапняки та глинисті вапняки (51%) із підпорядкованими прошарками мергелів (19%), алевролітів (13%), аргілітів (8%) та пісковиків (9%). Літологічна структура товщі характеризується значними просторово-віковими варіаціями. За особливостями розвитку та характером перешарування основних літологічних відмін виділяємо три типи розрізу: теригенний, карбонатний та теригенно-карбонатний.

Теригенний тип розрізу локалізований у західній частині вивченого регіону (площі Безіменна, Одеська). Потужність відкладів варіює від перших метрів до 330 м, а у структурі розрізу домінують алевроліти (до 53%) та пісковики (до 40%) із підпорядкованими

прошарками аргілітів (до 28%) та карбонатних порід (до 25%) (рис. 2; 3 а, б).

Карбонатний тип розрізу середньоєоценової товщі встановлений у межах південних (площі Олімпійська, Гамбурцева) та північних (площі Шмідта, Голіцина, Флангова) ділянок вивченого регіону, а його розкрита на сьогодні максимальна потужність тут становить 140 м (свердловина Шмідта-25) (рис. 2; 3, в, г). У структурі розрізу домінують карбонатні породи: вапняки, глинисті вапняки, мергелі (до 100%) (свердловина Штормова-3, Гамбурцева-2 та ін.), подекуди із прошарками аргілітів, які складають до 50% розрізу (свердловина Голіцина-3). На площах Олімпійська та Флангова розвинуті горизонти пісковиків потужністю до 4 м (приблизно 5% від загальної потужності розрізу). Характерно, що пласти вапняків переважно тяжіють до припокрівельної частини товщі.

Перехідний – *теригенно-карбонатний тип* середньоєоценового розрізу є найбільш типовим для вивченого регіону і має найбільше просторове поширення. Він розкритий глибокими свердловинами на площах Кримській, Десантній та Архан-

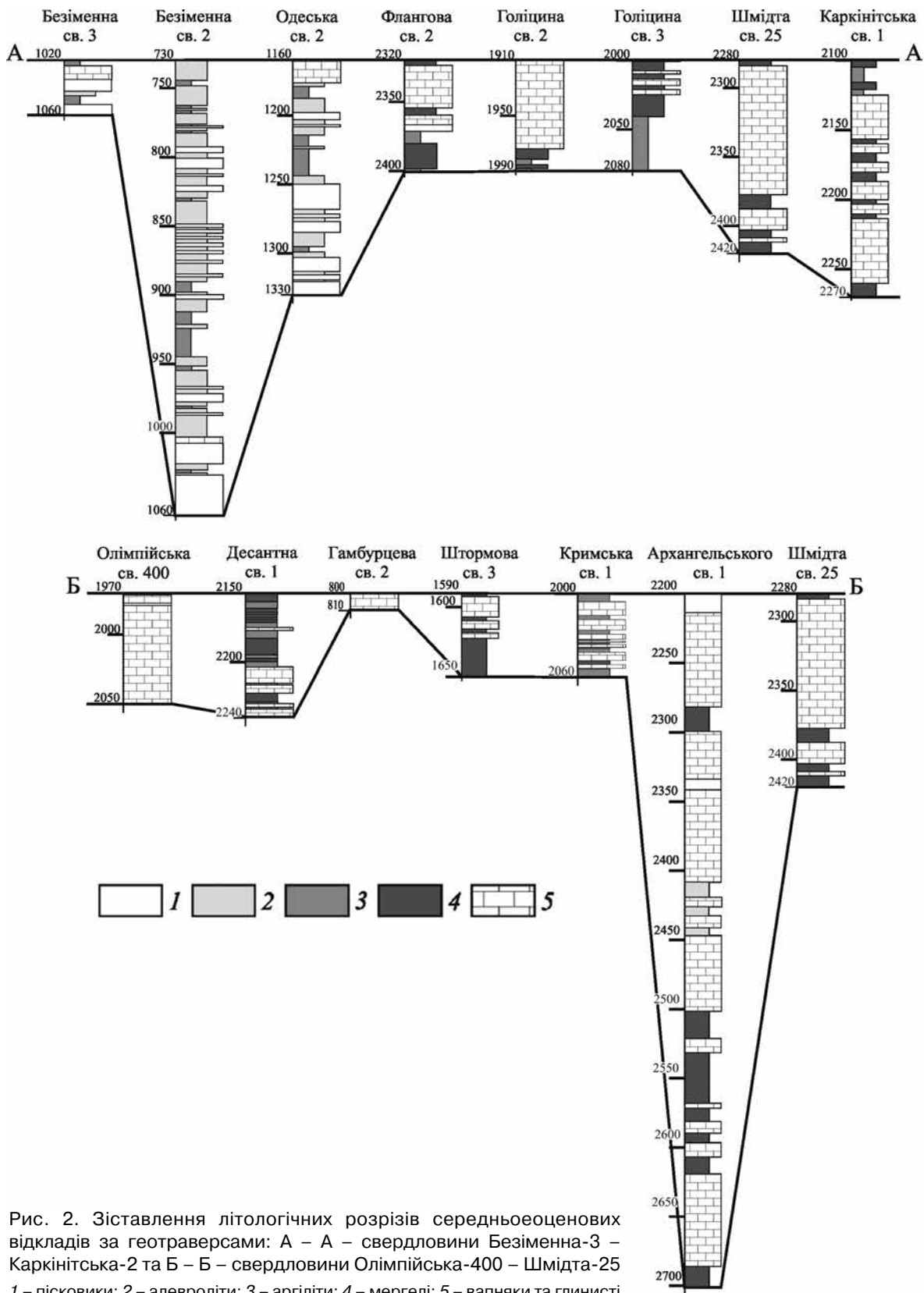


Рис. 2. Зіставлення літологічних розрізів середньоеоценових відкладів за геотраверсами: А – А – свердловини Безіменна-3 – Каркінітська-2 та Б – Б – свердловини Олімпійська-400 – Шмідта-25
1 – пісковики; 2 – алевроліти; 3 – аргіліти; 4 – мергелі; 5 – вапняки та глинисті вапняки

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

Площа	№ свердловини	Потужність, м	Пісковики		Алевроліти		Аргіліти		Мергелі		Вапняки	
			м	%	м	%	м	%	м	%	м	%
Архангельського	1	500	21	4	24	5	0	0	122	24	333	67
Безіменна	2	330	93	28	174	53	58	18	0	0	5	1
	3	40	16	40	3	7	11	28	0	0	10	25
Гамбурцева	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100
Голіцина	2	80	0	0	0	0	6	7	7	9	67	84
	3	80	0	0	0	0	40	50	29	37	11	13
Десантна	1	90	0	0	29	32	0	0	29	33	32	35
Каркінітська	1	170	0	0	0	0	16	10	42	24	112	66
Кримська	1	60	0	0	16	27	0	0	9	14	35	59
Одеська	2	170	57	33	54	32	41	24	0	0	18	11
Олімпійська	400	80	1	1	0	0	0	0	0	0	79	99
Прадніпровська	2	20	0	0	0	0	0	0	14	70	6	30
Флангова	2	80	4	5	0	0	9	11	24	31	43	53
Центральна	1	230	0	0	0	0	0	0	43	19	187	82
Шмідта	6	110	0	0	0	0	8	7	50	46	52	47
	25	140	0	0	0	0	0	0	28	20	112	80
Штормова	3	60	0	0	0	0	0	0	38	63	22	37

гельського (потужність відкладів варіює від 60 до 500 м) (рис. 2). Найбільша потужність прогнозується в освовій зоні Михайлівської депресії (понад 500 м). Літологічна структура розрізу характеризується рівномірним перешаруванням карбонатних порід (мергелі – до 33%, глинисті вапняки – до 67%) та алевролітів (до 32%) з підпорядкованими поодинокими прошарками пісковиків (до 4%). При цьому горизонти пісковиків у розрізі товщі простежуються лише у центральній частині регіону (площа Архангельського) (рис. 2).

За характером поширення у розрізі основних типів порід (див. таблицю) визначена літофаціальна зональність відкладів середнього еоцену (рис. 3). В західній частині Каркінітсько-Північнокримського прогину виділено ареал (Одесько-Безіменний) до-

мінуючого розвитку кластогенних утворень. Тут сумарна товща теригенних порід у розрізі варіює у межах 19–267 м, що становить 47–82% від загальної потужності відкладів. Особливості просторового поширення алевропсамітових порід середньоєоценової товщі дозволяють говорити про значний вплив седиментаційних факторів, зокрема про ймовірне положення долин водотоків.

У східному напрямку відбувається фаціальне заміщення теригенних утворень карбонатними, які, у свою чергу, формують декілька локальних максимумів: північний – Шмідтівський (сумарна потужність карбонатних порід – 140 м; відсотковий вміст – 100%), південний – Гамбурцівський (10 м; 100%) та Олімпійський (79 м; 99%). Із урахуванням даних [3], що стосуються розвитку

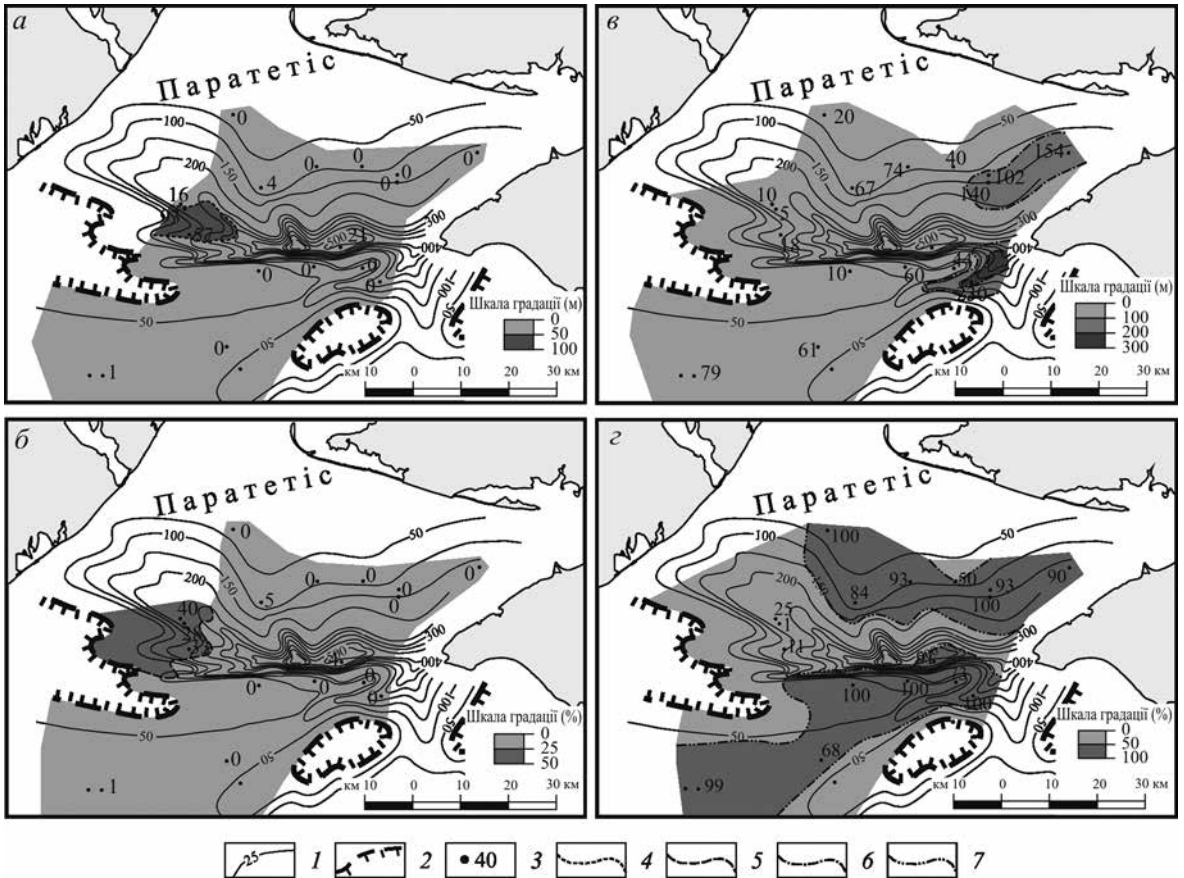


Рис. 3. Літолого-фаціальні моделі середньоєоценових відкладів (Північно-західний шельф Чорного моря)
 а – модель сумарних потужностей псамітових порід; б – модель відсоткового вмісту псамітових порід; в – модель сумарних потужностей карбонатних порід; г – модель відсоткового вмісту карбонатних порід

1 – ізопахіти відкладів середньоєоценового віку; 2 – лінія відсутності відкладів; 3 – свердловина, сумарна потужність, м (а, 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

єоценових карбонатних банок у передгірських районах Криму, вказані ареали карбонатних утворень попередньо інтерпретуємо як окремі карбонатні субмаринні седиментогенні акумулятивні тіла.

Мінералого-петрографічна характеристика порід

Наявність широкого спектра відмін порід зумовлює доволі складну структуру середньоєоценової товщі регіону. Мінералого-петрографічні особливості даних нашарувань вивчені недостатньо, що пояснюється незначним відбором кам'яного матеріалу з глибоких свердловин. Проте проведений нами комплексний аналіз фактичного матеріалу, зокрема штуфів порід, дозволив певною мірою частково заповнити існуючі прогалини.

Аргіліти характеризуються доволі значним просторово-віковим поширенням у розрізі середньоєоценової товщі (площі Голіцина, Безіменна, Флангова та ін.), де простежуються, як правило, у вигляді малопотужних прошарків (до 2 м) або тіл лінзоподібної форми.

Породи сірого, темно-сірого кольору, ділянками із зеленкуватим чи синюватим відтінком, щільні, середньої міцності, переважно алевритисті та слабо слюдисті, із характерним раковистим зломом. Вміст карбонату кальцію у них змінюється від 2,5% (площа Голіцина) до 26,3% (площі Шмідта, Центральна, Кримська).

Основна маса порід складена тонколукуватими глинистими мінералами із низьким двозаломленням, ймовірно, хлорит-гідрослюдистого складу. Характерна (до

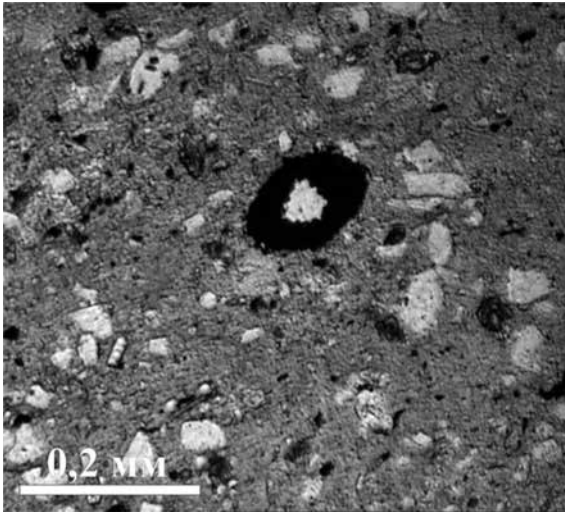


Рис. 4. Аргіліт алевритистий (свердловина Голіцина-1, інт. 2065–2067 м, середній еоцен, нік. II)

10%) домішка кластичного матеріалу алевритової розмірності (0,04–0,10, інколи до 0,14 мм), розподіленого рівномірно та представленого кутастими зернами кварцу, ізометричними стяжіннями глауконіту, тонкими лусками слюди (рис. 4). У значній кількості наявні дрібні зерна піриту, які практично рівномірно розсіяні у породі або сконцентровані у вигляді лінзоподібних скупчень. Спостерігаються у незначній кількості зерна карбонатних мінералів (сидерит?) неправильної форми. Спорадично відмічаються порожнини, вповнені мінералами кремнезему.

Мергелі – домінуюча складова розрізу середньоеоценової товщі. Макроскопічно породи зеленувато-сірого, світло-сірого, прошарками темно-сірого кольору, однорідної текстури, крипнокристалічної структури, щільні, середньої міцності, місцями шаруваті через нерівномірний розподіл глинистого матеріалу. Карбонатність порід варіює від 32 до 48%, а глинистість – від 47 до 53% [1].

Основна маса порід пелітоморфна, глинисто-карбонатного складу, з незначною домішкою (до 20%) кластичного матеріалу алевритової розмірності, фрагментів та уламків мікрофауни (до 35%) кальцитового складу (рис. 5). Кластичний матеріал польвошпат-кварцового складу, з поодинокими зернами кальциту (розміром 0,02–0,25 мм), лейстами біотиту (розміром 3–5 мм), дрібними стяжіннями світло-зеленого глау-

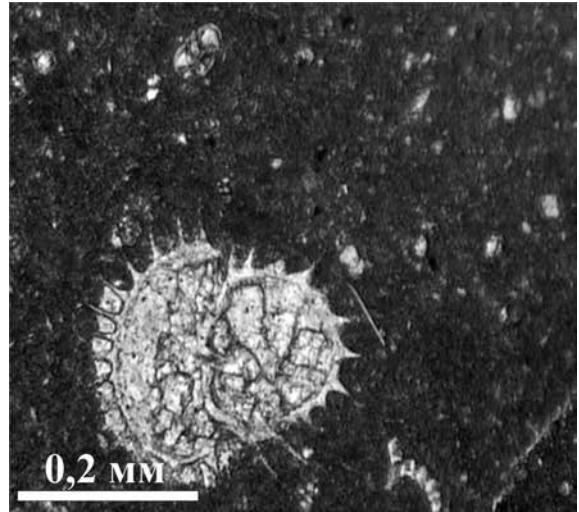


Рис. 5. Мергель із фауною (свердловина Голіцина-11, інт. 2105–2113 м, середній еоцен, нік. II)

коніту. По всій породі розсіяні гематит та пірит (рис. 6). Ділянками спостерігаються піритизовані спікули губок та поодинокі фрагменти діатомей. Іноді наявний сидерит (до 1%) у вигляді зерен неправильної та веретеноподібної форми розміром 0,06 мм і менше (площа Кримська).

Доволі характерні мікрокаверни, вповнені вторинним кварцом, рідше фосфатними мінералами.

Вапняки, поряд з вищеописаними мергелями, мають широкий просторово-віковий розвиток у відкладах середньоеоценової товщі.

Породи сірого, світло-сірого, зеленкувато-сірого забарвлення (CaCO_3 – 77–98%), щільні, масивні. Структура пелітоморфна, текстура масивна, рідше паралельно-орієнтована через нерівномірний розподіл глинистого матеріалу та органічного детриту. При цьому простежується характерне домінування органічно-детритових та піщаних відмін у розрізах західної частини регіону (площі Олімпійська, Безіменна), а більш глинистих – у південних (площі Одеська, Кримська). Ділянками вапняки доломітизовані та кавернозні (каверни вповнені теригенно-глинистим та карбонатним матеріалом, іноді кварцом). Подекуди відмічаються включення зерен світло-зеленого глауконіту.

Основна маса вапняків пелітоморфна, кальцитового складу, із домішкою глинистого матеріалу. Фауністичні рештки, вміст яких

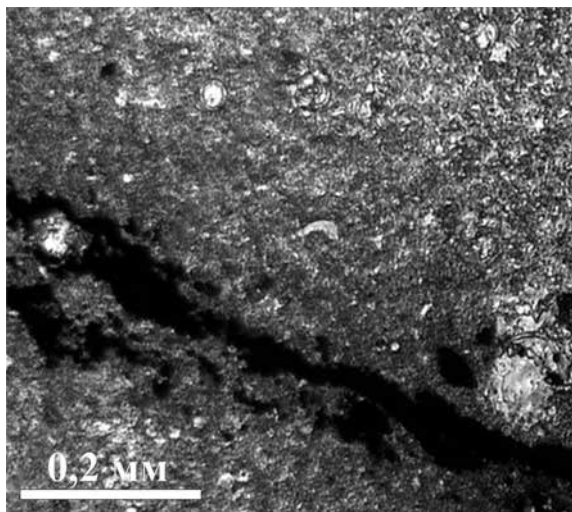


Рис. 6. Мергель із вкрапленнями піриту (свердловина Голіцина-11, інт. 2089-2097 м, середній еоцен, нік. II)

у породах досягає 10% (в органогенно-детритових різновидах до 90%), представлені черепашками форамініфер та їхніми уламками, поодинокими спікулами губок кальцитового складу, іноді піритизованих. У породах наявні хвилясті, переривчасті мікротріщинки, що, як правило, розкриті або виповнені жовтим фосфатним мінералом. По всій породі розсіяні поодинокі зерна піриту (рис. 7).

Пісковики та алевроліти розвинені переважно в західній частині Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного ба-

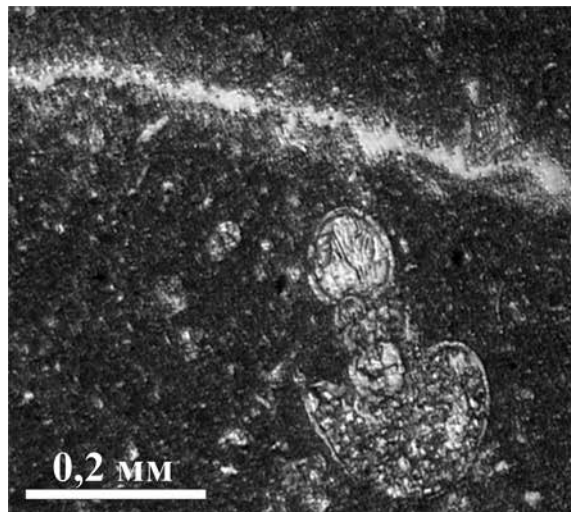


Рис. 7. Вапняк пелітоморфний, глинистий із фауною (свердловина Голіцина-1, інт. 2002-2011 м, середній еоцен, нік. II)

сейну, де потужність їх горизонтів варіює від 1 до 30 м. Поодинокі малопотужні (до 10 м) шари простежуються також у південній частині району на площах Десантній, Кримській, Архангельського.

Макроскопічно породи сірого, світло-сірого, зеленувато-сірого забарвлення, щільні, шаруватої текстури через нерівномірний розподіл глинистого та кластичного різнозернистого матеріалу. Пісковики від дрібно- до грубозернистих, подекуди із гравійними (до 5 мм) зернами кварцу. Вміст карбонату кальцію у породах досягає 45%.

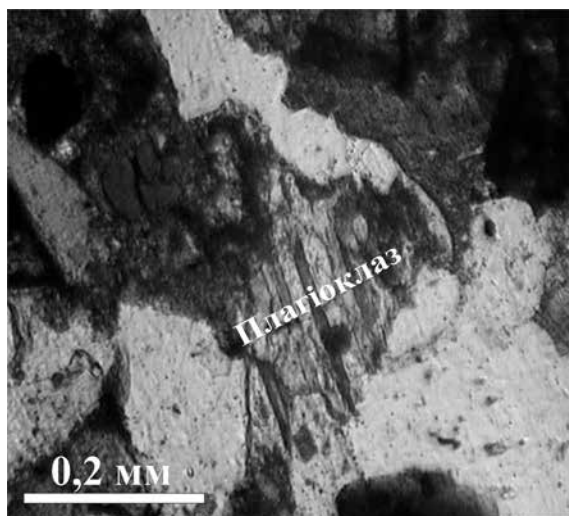


Рис. 8. Пісковик кварцово-глауконітовий, дрібнозернистий, алевритистий, із карбонатним цементом (свердловина Одеська-2, інт. 1189-1196 м, середній еоцен, нік. II)

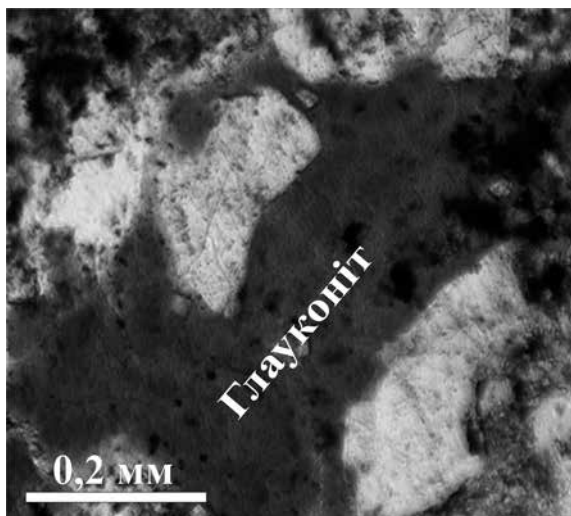


Рис. 9. Пісковик кварцово-глауконітовий, різнозернистий із карбонатно-глинистим цементом (свердловина Одеська-2, інт. 1205-1214 м, середній еоцен, нік. II)

Кластичний матеріал, вміст якого становить 55% породи, погано відсортований, неправильної напівобкатої та кутастої форми, часто кородований, представлений зернами кварцу, поодинокими зернами калієвих польових шпатів та плагіоклазів, лусками мусковіту, іноді біотиту, розміром 2–5 мм (рис. 8). Стягнення глауконіту, вміст яких окремими прошарками досягає 25%, овальної, неправильної форми, розміром до 0,3 мм, світло-зеленого кольору. Для породи характерна наявність доволі великої кількості цілих черепашок форамініфер та їхніх фрагментів.

Цемент пісковиків (45–50%) полімінерального складу: карбонатний (кальцит, сидерит), карбонатно-глинистий, хлоритово-гідрослюди́стий, базального або порового типу (рис. 8, 9).

Висновки

Проведені дослідження літологічних особливостей середньоеоценових нашарувань північно-західного шельфу Чорного моря дозволили встановити таке:

– За розподілом потужностей середньоеоценової товщі виявлено два депоцентри із потужностями товщі понад 500 м: Західно- та Східномихайлівський, що просторово тяжіють до південного борту Каркінітсько-Північнокримського прогину. Депоцентри являють собою вузькі субширотно видовжені форми із крутим південним та похилим північним бортами.

– Літологічна структура відкладів середнього еоцену характеризується домінуванням карбонатних пачок: вапняків і мергелів із підпорядкованими горизонтами аргілітів, алевролітів та пісковиків. Виділено три типи розрізів: карбонатний (південний та північний), теригенний (західний) та змішаний карбонатно-теригенний (центральний).

– За особливостями просторового поширення основних типів порід у розрізі середньоеоценової товщі виділено Одесько-Безіменний ареал домінуючого (понад 25% розрізу) розвитку теригенних порід та Голіцинський і Центральний ареали карбонатних нашарувань (75–100% розрізу).

– Проведені літолого-фаціальні та мінералого-петрографічні дослідження се-

редньоеоценових нашарувань регіону дають підстави (в палеоокеанографічному відношенні) розглядати їх як седименти давнього внутрішнього шельфу Тетидного басейну, формування яких відбувалося в результаті скидання з пенепленізованого західного (Кілійсько-Зміїного) та частково східного (Новоселівського) суходолу кластичного алевропсамітового матеріалу та біогенного нагромадження карбонатного матеріалу із планктоногенними формами з кальцієвою функцією в осьовій зоні прогину та на схилах окремих підводних конседиментаційних піднятих у центральній частині басейну.

Список літератури

1. *Геология шельфа УССР. Литология* / Под ред. Е. Ф. Шнюкова. – Киев: Наук. думка, 1985. – 192 с.
2. *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.
3. *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.
4. *Ревер В.* До літології нижньоеоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2012. – № 1 – 2 (158 – 159). – С 51–60.
5. *Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря* / П. Ф. Гожик, Н. В. Маслун, Л. Ф. Плотнікова та ін. – К., 2006. – 171 с.
6. *Porebski S. I.* Środowisko depozycyjne sukcesij nadewaporatowej w rejonie Krakow-Brztsko (Zapadlisko Przedkarpackie) // Prace Państwowego Instytutu Geologicznego. – 1999. – Vol. 168. – P. 97–118.

Ін-т геології і геохімії
горючих копалин НАН України,
Львів
E-mail: igggk@mail.lviv.ua

Стаття надійшла
03.07.12