

Г.В. Ключина

ЛІТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УЛАМКОВИХ ПОРІД МАЙКОПСЬКОЇ СЕРІЇ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

G.V. Klyushyna

LITHOLOGICAL FEATURES OF MAICOPIAN CLASTIC ROCKS OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA SHELF

Представлены результаты детальных комплексных литологических исследований майкопских отложений северо-западной части шельфа Черного моря. Охарактеризован минеральный состав обломочных пород, их морфологические и структурные особенности.

Ключевые слова: Черное море, северо-западный шельф, майкопская серия, вещественный состав, обломочные породы.

The results of the detailed lithological research of Maicopian deposits of north-western shelf of the Black Sea on a complex methodical basis are represented. Mineral compositions, morphological and structural features of detrital component have been identified.

Key words: the Black Sea, north-western shelf, Maicopian, material composition, detrital component.

ВСТУП

Незважаючи на багатолітню історію вивчення майкопських відкладів Південного нафтогазоносного регіону України, залишається ще багато невирішених важливих проблем будови і формування цього своєрідного породного комплексу. Інтерес до його вивчення викликаний необхідністю з'ясування закономірностей геологічного розвитку Чорноморської западини і суміжних територій, від яких залежить вибір нових об'єктів нафтогазопошукових робіт як у самих майкопських відкладах, так і в підстиляючих та перекриваючих їх товщах.

Як відомо, основними пачками покладів вуглеводнів в осадових товщах слугують інтервали, складені уламковими породами, зокрема пісковиками, алевролітами та їх різновидами проміжного складу. В розрізі майкопської серії одним з таких інтервалів є верхня частина розрізу молочанської світи, який в регіоні характеризується збільшенням вмісту піщано-алевритового матеріалу з часто витриманими по площі флішоподібними пачками. Їх сумарна потужність змінюється в широкому діапазоні — від 0 до 150–200 м [1]. З піщано-алевритовими пачками пов'язані поклади вуглеводнів Альпійського геосинклінального поясу, зокрема в Карпатах, у Рівнинному Криму, на Керченському п-ові, в Чорному, Азовському морях та на Кавказі.

На відміну від палеоцен-еоценового карбонатного комплексу, майкопські (олігоцен–

нижній міоцен) теригенно-кременисті безкарбонатні відклади характеризуються обмеженістю керівних палеонтологічних залишків, що ускладнює їх розчленування та обґрунтування стратифікації. Певну плутанину і неточності в розчленуванні розрізів викликає наявність переривів та незгідностей, а також перевідкладеної мікрофауни з підстиляючих відкладів. Але детальний комплексний літо-біостратиграфічний аналіз наявного фактичного матеріалу по свердловинах майже всіх підняттях північно-західного шельфу Чорного моря з використанням даних стандартного каротажу дозволив Н.В. Маслун, М.М. Іваніку, Н.Н. Цихоцькій та іншим фахівцям розчленувати та обґрунтувати стратифікацію майкопських відкладів у межах всього досліджуваного регіону в ранзі регіональних та місцевих стратиграфічних підрозділів. Згідно з цим розчленуванням обсяг верхнього олігоцену включає (знизу вгору): нижньо- та верхньопланорбелову, молочанську, нижньокерлеутську, а нижнього міоцену — верхньокерлеутську та іллічівську світи [3–5].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Основним геологічним матеріалом для досліджень служила колекція кернового матеріалу з пошуково-розвідувальних свердловин північно-західного шельфу Чорного моря, яка зберігається у відділі сучасного морського седиментогенезу Інституту геологічних наук НАН України.

Зразки керна досліджувалися за комплексом методів, що включають детальний макроскопічний опис порід, виділення уламкових фракцій за допомогою водно-механічного, ситового розподілу; вивчення літолого-петрографічних особливостей відібраних фракцій з використанням стандартних методик гранулометричного, хімічного, спектрального, рентгеноструктурного, люмінесцентно-бітумінологічного аналізу.

При проведенні макро- та мікроскопічних досліджень значну увагу приділено визначенню літологічних особливостей порід: структури, текстури, сортування уламкової складової, розмір зерен, мінеральний склад, кількість і тип цементу, ступінь діагенетичних перетворень (перекристалізація, розчинення, аутигенне мінералоутворення, тощо).

За отриманими даними, майкопський комплекс складений переважно породами уламкової формації (пісковики, алевроліти, глини). В основу виділення уламкових порід покладено «десятинну» класифікацію осадових утворень [2], відповідно до якої проводився їх гранулометричний аналіз. Серед уламкових порід залежно від вмісту псамітової, алевролової і пелітової фракцій виділяються декілька різновидів: пісковики, пісковики глинисто-алевровитові, алевроліти, алевроліти піщано-глинисті і глинисто-піщані.

ЛІТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УЛАМКОВИХ ПОРІД

Відклади майкопської серії на північно-західному шельфі Чорного моря мають суцільне поширення. Пісковики й алевроліти переважають на кількох стратиграфічних рівнях — здебільшого їм відповідають верхні частини планорбелового, молочанського та керлеутського регіоарусів. На жаль, відсутність керового матеріалу унеможливило детальне вивчення піщано-алевролітових прошарків з верхньопланорбелової та верхньокерлеутської світ, розкритих свердловинами на північно-західному шельфі. Тому літологічно було охарактеризовано лише уламкові породи з верхньої частини розрізу молочанської світи.

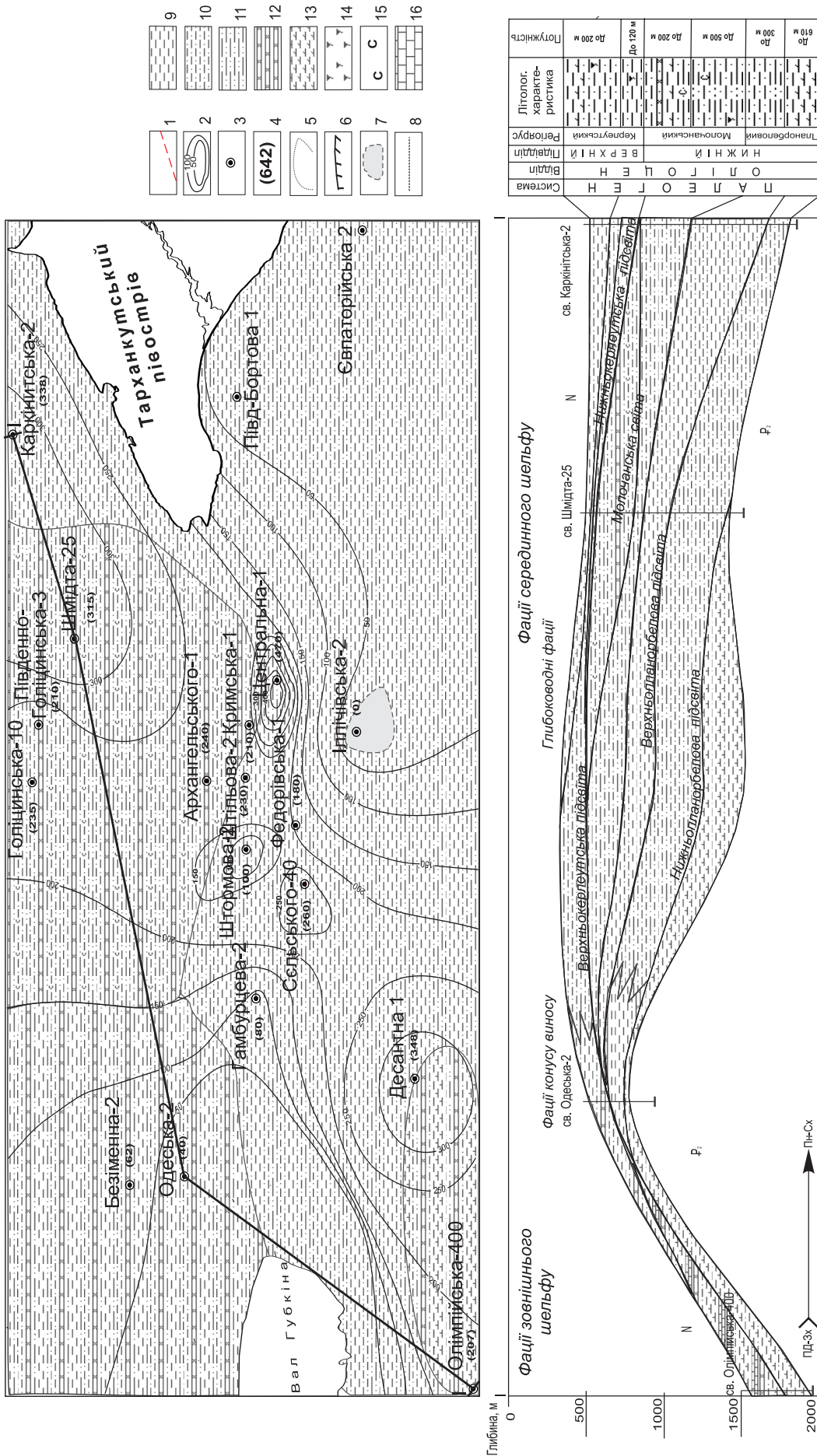
За літолого-фаціальними ознаками уламкові породи поділяються на три типи утворень (див. рисунок): схиліві — район Каркінітського прогину, де потужність відкладів майкопської серії сягає 2000 м; підводного конусу виносу — район підняття Безіменного, Гамбурцева й Одеського — спостерігається різке скорочення

потужностей майкопських відкладів (до 300 м) внаслідок стратиграфічних переривів; зовнішнього шельфу — район Крайового уступу (до 400 м) [6].

В районі Каркінітського прогину розріз складений тонкошаруватою товщею глин темно-сірих із зеленкуватим відтінком, алевритистих та алевровитових, нерівномірно ущільнених, плитчастих, некарбонатних, а в верхній частині — з пачками алевролітів зеленувато-сірих та пісковиків сірувато-зелених глауконітових, з проверстками та лінзами сидериту, зі слабовираженою градаційною шаруватістю. З такими пачками пов'язані Голіцинське, Південно-Голіцинське, Шмідтівське, Архангельське та Кримське родовища газу і газоконденсату. Формування цього потужного піщано-глинисто-алевролітового комплексу пов'язано з процесами підводного оповзання по схилах найбільш зануреної зони басейну, що фіксується в межах Каркінітського прогину.

Пісковики сірі, зеленувато-сірі дрібно- та середньозернисті, зцементовані або нерівномірно зцементовані, безкарбонатні, глауконітові. Вони зустрічаються у вигляді прошарків потужністю 0,3–1,5 м. Кластичний матеріал становить 50–75%, представлений, як правило, кварцом напівкутастої та напівобкатаної форми, менше — ортоклазом, лусочками мусковіту та поодинокими уламками кременистих порід. Розмір уламкового матеріалу коливається від 0,06 до 0,2 мм. Сортування погане. Цемент (від 5 до 30–50%) глинистий, слабо просочений гідроксидами заліза, базальний, ділянками контактно-поровий і поровий. Основними компонентами цементуючої маси є глиниста речовина переважно монтморилонітового складу зі значною домішкою дисперсного кварцу.

Алевроліти сірувато-зелені, інколи зеленувато-сірі, сірі або сірі з брунатним відтінком. Вони характеризуються як дуже слюдисті, нерівномірно глинисті із мікрошаруватою текстурою. Потужність алевролітових прошарків сягає 1,5 м. Розмір уламкових зерен коливається в широких межах: 0,01–0,06, 0,05–0,1 і 0,03–0,08 мм. Мінеральний склад цементу аналогічний цементу пісковиків. На ділянках, де переважає глинистий матеріал, фіксуються темно-коричневі до чорного вуглефіковані рослинні залишки. Вони знаходяться в породі у вигляді морфологічно оформленого або сильно розкришеного детриту. За результатами люмінесцентно-бітумінологічного аналізу



Літофаціальна будова відкладів олігоцену північно-західного шельфу Чорного моря [6]

1 — розривні порушення; 2 — ізопахіти відкладів; 3 — свердловини; 4 — потужність відкладів молчанської світи, м; 5 — границі літофацій; 6 — лінії виклинювання відкладів; 7 — лінії розмиву відкладів; 8 — незгідне залягання; 9 — глини; 10 — глини алевроїти; 11 — алевроліти; 12 — пісковики; 13 — глини вапнякові; 14 — органічна речовина; 15 — сидерит; 16 — вапняки

(ВНДГРІ м. Санкт-Петербург) встановлено, що відклади знаходяться на стадії раннього катагенезу — в протокатагенезі [7]. До вуглефікованих рослинних залишків звичайно приурочені сульфіди заліза.

Для району підняття Одеського притаманною є наявність у розрізі численних прошарків пісковиків і алевролітів як складової піщано-алевроліто-глинистого турбідитового комплексу, що утворився у складі підводного конусу вивносу.

Пісковики і алевроліти близькі за своїм мінеральним складом і забарвленням. Відрізняються вони лише розміром і ступенем обкатаності уламкових зерен. Порооди світло-сірі і сірі, щільні, поліміктові, невапнякові. Нерідко пісковики і алевроліти є нафто- та газонасичені.

Структура пісковиків і алевролітів різнозерниста. У пісковиках часто присутня домішка алевроитового матеріалу (до 30%). Форма уламкових зерен кутааста, напівкутааста і напівобкатана, розмір їх коливається від 0,01 до 1,4 мм. Кластичний матеріал становить 50–95%, представлений кварцом, польовими шпатами (зустрічаються плагіоклази з полісинтетичними двійниками). У значно менших кількостях містяться уламки кременистих порід, мусковіт і біотит. Цемент глинистий базальний і контактно-поровий. Глинисті мінерали представлені монтморилонітом, значно менше — гідрослюдою і каолінітом. Присутня значна домішка дисперсного кварцу і лусочок серициту. З акцесорних мінералів відмічені циркон, анатаз, гранати; з рудних — пірит і лейкоксен.

У межах Крайового уступу, що знаходиться в західній частині північно-західного шельфу Чорного моря розріз майкопу був розкритий свердловинами на площах Олімпійська та Десантна. Він представлений теригенно-карбонатним комплексом, що утворився на межі шельф — континентальний схил.

Пісковики зеленувато-сірого кольору глауконітові зцементовані з плямистою мікротекстурою. Потужність прошарків невелика і становить від 0,3 до 1,5 м. Вміст аутигенного глауконіту сягає 10–15%. Кластичний матеріал розміщений в породі нерівномірно і становить до 60%. Представлений кутаастими і слабообкатаними зернами кварцу, польових шпатів: ортоклазом і альбітом, уламками кременистих (кварцин), глинистих, метаморфічних (слюдяні сланці) порід, а також уламками вапняків. Розмір зерен — 0,09–0,15 мм. Помітний вміст мікрокліну і

польових шпатів з характерними гратками, лусочок біотиту і мусковіту часто розщеплених, деформованих. Загальний вміст кластичного матеріалу становить від 50 до 90%. Цемент змішаний глинисто-вапняковий базального або контактно-порового типу — 20–50%. Карбонатний матеріал представлений пелітоморфним і кристалічнозернистим (0,02–0,08 мм) кальцитом, а глинистий — монтморилонітом, меншою мірою гідрослюдою і каолінітом. Більшість уламків на контакті з вапняковим цементом кородовані. Постійним компонентом пісковиків з глинисто-вапняковим цементом є органігенний детрит (1–2%), представлений уламками черепашок форамініфер, радіолярій, моховаток.

Алевроліти сірі, зеленувато-сірі глинисто-вапнякові різнозернисті з хаотичною текстурою. Кластичний матеріал погано відсортований — від 0,02 до 0,16 мм, представлений кутаастими зернами кварцу (65%), альбітом, ортоклазом, уламками кременистих порід. Цемент вапняково-глинистий базальний нерівномірний — 40%. Мінеральний склад цементу аналогічний цементу пісковиків. Часто присутні окремі зерна і скупчення піриту, глауконіт, брунатні грудкуваті скупчення дисперсного кремнезему типу опал, опал-кристобаліт, а також цеоліти. Чисельні акцесорні мінерали: епідот, дистен, мусковіт, актиноліт, сфен, турмалін, гранат, шпінель, хлорит, клиноцоїзит, рогова обманка. Зустрічаються вуглефіковані рослинні залишки і поодинокі кальцитові черепашки форамініфер.

Всі охарактеризовані уламкові породи не зазнали значних катагенетичних змін і зберегли основні риси, характерні для стадій седименто- та діагенезу. Спостерігаються, здебільшого, ущільнення порід при незмінності глинистого або вапняково-глинистого цементу і присутність новоутворень, зокрема опал-кристобаліту, халцедону або кварцину в порожнинах і тріщинах. Інші вторинні процеси в пісковиках і алевролітах пов'язані з сидеритизацією, піритизацією, меншою мірою з серицитизацією.

Уламкові породи, збагачені сидеритом, фіксуються в піщано-алевроитових пачках, досліджених в Каркінітському прогині. Вміст мінералу може сягати 40%. Від раніше описаних уламкових порід вони відрізняються брунатним відтінком і більшою вагою. В шліфах зерна сидериту рівномірно розподілені і добре діагностуються завдяки високому подвійному світлозаломленню, ясній псевдоабсорбції, високому

інтерференційному забарвленню та переважно неправильно-ізометричній або ромбоедричній формі. На локальних ділянках порода може частково або повністю бути заміщена тонкозернистим сидеритом брунатного кольору, який цементує уламкові зерна, кородуючи їх.

Пірит міститься в уламкових породах у вигляді рівномірно розсіяних тонкозернистих агрегатів, інколи оолітів, або розвивається по органічних рештках і глауконіту. Його кількість в середньому сягає 0,5–1%. На локальних ділянках вміст мінералу збільшується за рахунок утворення плям, лінз та смуг, які розміщені вздовж тріщин, виповнених бітумоїдами. Найбільший вміст піриту характерний для ділянок порід, збагачених органічною речовиною.

Серицит здебільшого спостерігається на поверхні уламкових зерен, представлених калієвими польовими шпатами.

ВИСНОВКИ

За проведеним аналізом речовинного складу уламкових порід доведено, що майкопські відклади північно-західного шельфу Чорного моря мають специфічну будову, яка відображає складні геотектонічні перетворення в регіоні і своєрідні умови седиментації. Основна увага зосереджена на характеристиці уламкових порід — пісковиків і алевролітів, та їх структурних різновидів. Всі вони є складовою потужного породного комплексу, формування якого у різних фаціальних умовах зумовило досить широкий латеральний розвиток піщано-алевритових пачок, з якими пов'язані вуглеводневі пастки.

Прогнозний інтерес представляють виділені піщано-алевролітові прошарки з сидеритом. Вони простежені, окрім молочанської, у верхньопланорбеловій та верхньокерлеутських світах, характеризуються циклічною будовою і

можуть слугувати важливою критерійною ознакою при пошуках покладів вуглеводнів.

Робота виконана в рамках держбюджетної теми відділу сучасного морського седиментогенезу ІГН НАН України «Літолого-геохімічна характеристика кайнозойських відкладів північно-західної частини шельфу Чорного моря».

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Укр. нафтогаз. акад. — Львів, 1998. — Т. 6: Південний нафтогазоносний регіон. — 225 с.
2. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. Ч. 1. : Обломочные и глинистые породы. — М.: Госгеолтехиздат, 1962. — 578 с.
3. Гожик П.Ф., Маслун Н.В., Плотнікова Л.Ф., та ін. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. — К., 2006. — 171 с.
4. Ключина Г.В. Літолого-мінералогічне дослідження олігоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря з метою кореляції // Сучасні проблеми літології та мінералогії осадових басейнів України та суміжних територій: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. — К., 2008. — С. 82–86.
5. Маслун Н.В., Іванік М.М., Цихоцька Н.Н., Ключина Г.В. Детальна стратифікація майкопських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. — К., 2005. — С. 153–159.
6. Маслун Н.В., Недосекова І.В., Цихоцька Н.Н., Ключина Г.В., Будкевич О.М. Літолого-фаціальна модель олігоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря // Нафта і газ України. Матеріали 8-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Нафта і газ України — 2004» (Судак, 29 верес. — 1 жовт. 2004 р.) — Львів: Центр Європи, 2004. — Т. 1. — С. 192–193.
7. Цихоцька Н.Н., Пустовойт І.І., Крочак М.Д. Літолого-фаціальна характеристика порід майкопської серії північно-західного шельфу Чорного моря // Доп. АН УРСР. Сер. Б. — 1986. — № 12. — С. 21–24.

Інститут геологічних наук НАН України, Київ
E-mail: klushina_av@mail.ru

Рецензент — чл.-кор. НАН України О.Ю. Митропольський