

УДК 551.863 /477.9/

**Костянтин ГРИГОРЧУК, Володимир ГНІДЕЦЬ,
Ліна БАЛАНДЮК, Оксана КОХАН**

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

**ЛІТОЛОГІЯ І СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ МАЙКОПСЬКИХ ВІДКЛАДІВ
КАРКІНІТСЬКО-ПІВНІЧНОКРИМСЬКОГО
ОСАДОВО-ПОРОДНОГО БАСЕЙНУ**

**Стаття 4. Пізній майкоп.
Геологічна палеоокеанографія та седиментолітогенез**

З'ясовано літолого-фаціальні та літолого-літологічні особливості верхньомайкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-порідного басейну. Схарактеризовано геолого-палеоокеанографічні умови верхньомайкопського осадо-нагромадження, седиментаційну циклічність та визначено просторово-вікову локалізацію алевроліто-піщаних акумулятивних тіл.

Ключові слова: верхній майкоп, Причорноморсько-Кримський осадово-порідний басейн, геологічна палеоокеанографія, седиментогенез.

Вступ. Стаття завершує низку публікацій, у яких висвітлені результати вивчення літології та умов осадо-нагромадження майкопської серії Каркінітсько-Північнокримського прогину. У попередніх працях було розглянуто літолого-літологічну циклічність відкладів олігоцен-ранньоміоценового віку, обґрунтовано естуарієву природу майкопського басейну осадо-нагромадження, створено геолого-палеоокеанографічні моделі ранньо- та середньомайкопського седиментогенезу (Григорчук і ін., 2009₁; Григорчук і ін., 2009₂; Літологія..., 2009). У цій статті описано літологічні і седиментолого-палеоокеанографічні особливості відкладів пізнього майкопу Каркінітсько-Північнокримського прогину.

Літофації та типи розрізів верхнього майкопу. Відклади верхнього майкопу Каркінітсько-Північнокримського басейну залягають із поступовим переходом на теригенно-глинистіх утвореннях середнього майкопу та пере-криваються зі стратиграфічною незгідністю карбонатними породами торто-ну (Стратиграфія..., 2006). Характер варіацій потужностей верхньомайкопських відкладів дещо відрізняється від такого нижньо- і середньомайкопських (рис. 1) (Григорчук і ін., 2009₁; Григорчук і ін., 2009₂; Літологія..., 2009).

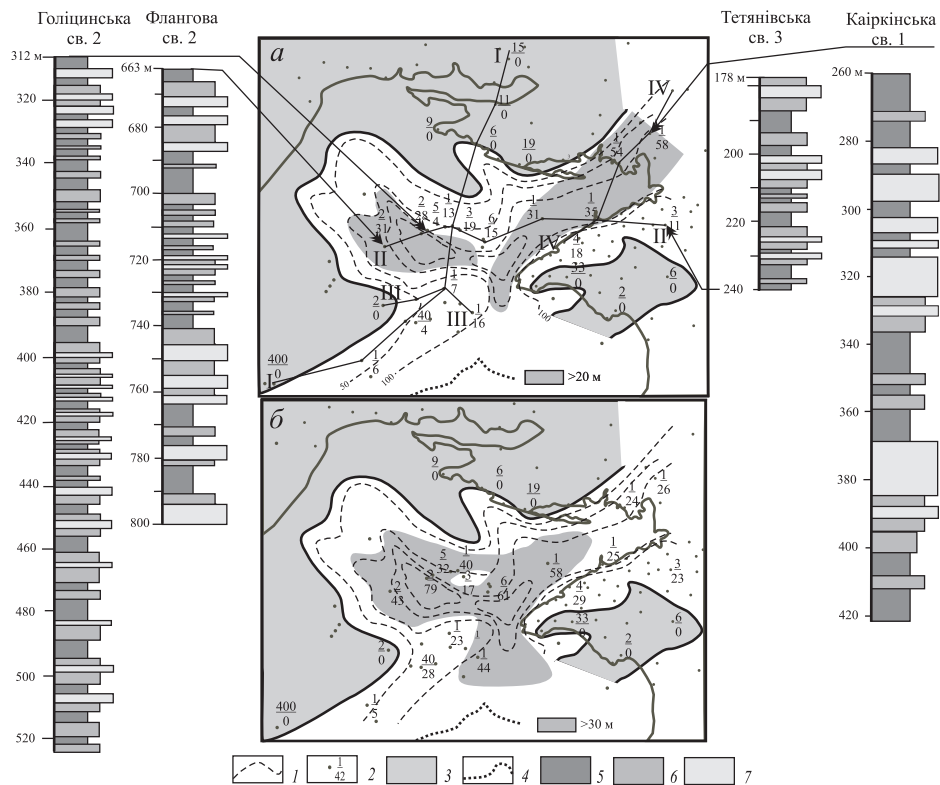


Рис. 1. Карты потужностей, літофаций (ізоліти: *а* – пісковиків; *б* – алевролітів) і типи розрізу верхньомайкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадородного басейну:

1 – ізопахіти; 2 – свердловини та сумарна потужність горизонтів пісковиків (*а*) та алевролітів (*б*); 3 – відсутність відкладів; 4 – сучасна брівка шельфу; 5 – аргіліти (глини); 6 – алевроліти; 7 – пісковики.

Насамперед, це пов'язано зі значним скороченням площі поширення самих утворень. Так, унаслідок інтенсивних висхідних тектонічних порухів території Західного та, частково, Північного Причорномор'я, Центральнокримського підняття були виведені з-під рівня морської седиментації, що зумовило зміну конфігурації Каркінітсько-Північнокримського прогину, який наприкінці майкопського часу являв собою вузьку субшироко видовжену асиметричну в розрізі структуру з похилим північним і крутим південним бортами. У межах прогину окреслюються два депоцентри (Михайлівський та Голіцинський) із максимальними для регіону потужностями верхньомайкопської товщі, які досягають 200 м.

Вищезазначене зменшення (порівняно із середньомайкопськими) ареалу поширення верхньомайкопських нашарувань регіону супроводжується і зміною характеру просторового поширення псамітових та алевролітових горизонтів (див. рис. 1). Сумарна потужність псамітів у розрізі товщі коливається від 4 до 54 м (4–41 %). При цьому локалізовано два сильно видовжені в плані субширокого простягання ареали.

На відміну від псамітів, алевроліти у складі товщі мають регіональне поширення, а їхня сумарна потужність становить 5–79 м (15–46 % розрізу).

Значне скорочення поширення алевролітів спостерігається в склепінних зонах та на схилах конседиментаційних піднять.

За характером співвідношення аргілітів, алевролітів і пісковиків виділено чотири основні типи розрізу верхньомайкопської товщі (див. рис. 1). Голіцинський – з доволі рівномірним чергуванням у розрізі тонких (до 3–5 м) шарів цих порід. Фланговий – відрізняється розвитком у нижній і верхній частинах більш потужних (до 7–9 м) горизонтів пісковиків та алевролітів. Тетянівський тип за літологічною структурою подібний до Голіцинського, але його потужність не перевищує 70 м. Характерною особливістю розрізу св. Каїркінська-1 є розвиток потужних (до 20–30 м) алевролітових чи піщано-алевролітових пачок.

Мінералого-петрографічна характеристика. За літологічним складом розріз верхньомайкопської товщі загалом подібний до нижньо- та середньомайкопських (Григорчук і ін., 2009₁; Григорчук і ін., 2009₂; Літологія..., 2009). Його основу складають глинисті різновиди, які відрізняються вмістом алеврито-псамітової і карбонатної компонент. У нижніх та верхніх частинах розрізу наявні горизонти алевролітових і псамітових різновидів, роль яких зростає при наближенні до джерел зносу уламкового матеріалу або в межах певних морфологічних форм (див. рис. 1).

Аргіліти (глини) у розрізі товщі формують як малопотужні (0,2–0,3 м) прошарки, так і монолітні пачки завтовшки понад 10 м. Породи темно-сірого та сірого кольору із зеленкуватим відтінком, алевритисті, слабкокарбонатні (до 9 %), із плямуватою, шаруватою або хаотичною мікротекстурою, зумовленою нерівномірним розподілом кластичного матеріалу (рис. 2–4). Основна маса порід – гідрослюдистого, рідше хлоритово-гідрослюдистого складу.

Уламковий матеріал, вміст якого в породах варіює від перших до 50 %, алеврито-псамітової розмірності (від 0,04 до 0,5 мм), розподілений дуже нерівномірно у вигляді прошарків, безформних скупчень, лінз. Він представлений переважно обкатаними та необкатаними зернами кварцу, поодинокими зернами польових шпатів та лусок мусковіту. Доволі характерною є наявність світло-зелених тріщинуватих стяжінь глауконіту (до 10 %), розміром від 0,1 до 0,5 мм. Також трапляються поодинокі конкреції піриту.

Пісковики та алевроліти – характерний літотип розрізу верхньомайкопської товщі північних теренів регіону. Породи зеленкувато-сірого та сірого, прошарками темно-сірого і чорного кольору, місцями сильно глинисті, переважно дрібнозернисті, рідше середньо-крупнозернисті, некарбонатні, олігоміктового складу. Текстура масивна, лінзоподібно-плямувата, лінзоподібна, зумовлена нерівномірним розподілом глинистого матеріалу (рис. 5).

Кластичний матеріал (60–75 %), розміром 0,1–0,6 мм, рідше 1,0 мм, обкатаний та напівобкатаний, розподілений нерівномірно. Він представлений зернами кварцу (понад 80 %), поодинокими зернами калієвих польових шпатів (до 15 %), уламками кременистих порід, слюдистих і слюдисто-хлоритових сланців, лусками слюд (мусковіт, рідше біотит).

Стяжіння аутигенного глауконіту (до 10 %) – світло-зелені, розміром 0,1–0,5 мм, лапатої ізометричної форми, нерідко тріщинуваті.

Доволі часто наявна значна домішка акцесорних мінералів, серед яких визначаються зерна турмаліну, гранату, епідоту, сфену, ставроліту і ін. Рудні

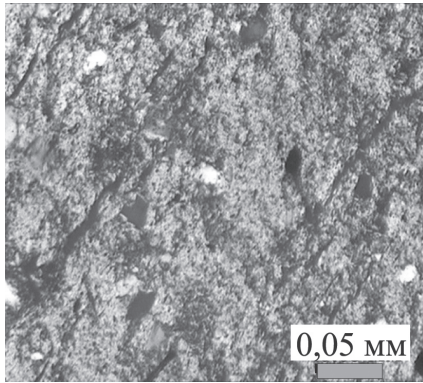


Рис. 2. Аргіліт алевритистий з оптично орієнтованою мікротекстурою та з серією мікротріщин (св. Голіцина-6, інт. 420–427 м, ніколi X)

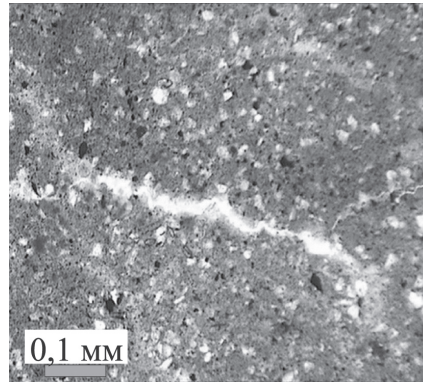


Рис. 3. Аргіліт алевритистий з розсіяною піритизацією (св. Голіцина-2, інт. 458–463 м, ніколi II)

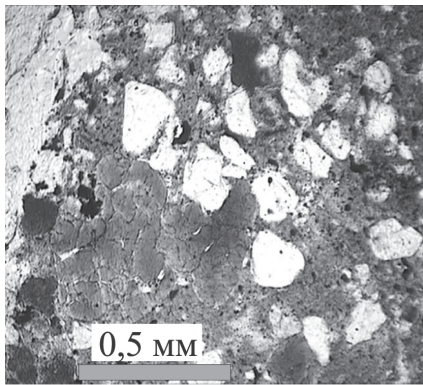


Рис. 4. Аргіліт піскувато-алевритовий з крупними зернами глауконіту (св. Голіцина-2, інт. 494–503 м, ніколi II)

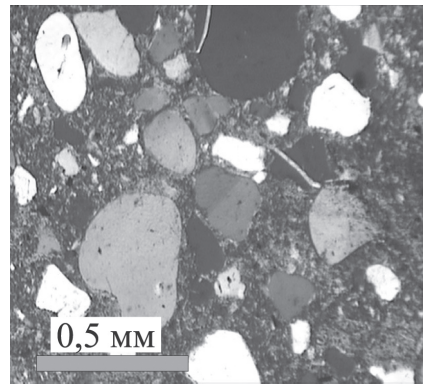


Рис. 5. Пісковик алевритистий з глинистим цементом базального типу (св. Голіцина-2, інт. 485–494 м, ніколi X)

мінерали представлені піритом (поодинокі дрібні кристали та їхні скупчення), гематитом, рідше зернами лейкоксену та фосфатних мінералів.

Цемент (35–40 %) гідрослюдистого і хлорит-гідрослюдистого складу із незначною домішкою карбонатного матеріалу (сидериту), базального та контактово-порового типу.

Літологічна структура. У розрізі верхньомайкопської товщі Каркінітсько-Північнокримського прогину домінують літміти змішаного псамоалевролітово-глинистого та глинистого класифікаційних полів (рис. 6).

Кластогенні псамоалевролітові літміти мають майже наскрізний розвиток у північно-східних (Таврійська, Новомаячкінська площі) і східних (Борисівська, Міжводненська площі) районах вивченого регіону. Тут, за потужностей верхньомайкопської товщі від 20 до 160 м, у її розрізі домінують літотипи змішаного (поле III, до 60 %), псамітового (поле II, до 40 %) та алевролітового (поле IV, до 20 %) класифікаційних полів (див. рис. 6).

Широкий розвиток кластогенних літмітів зафіксовано також у межах північно-західних (північний борт Каркінітського прогину: площі Голіцина,

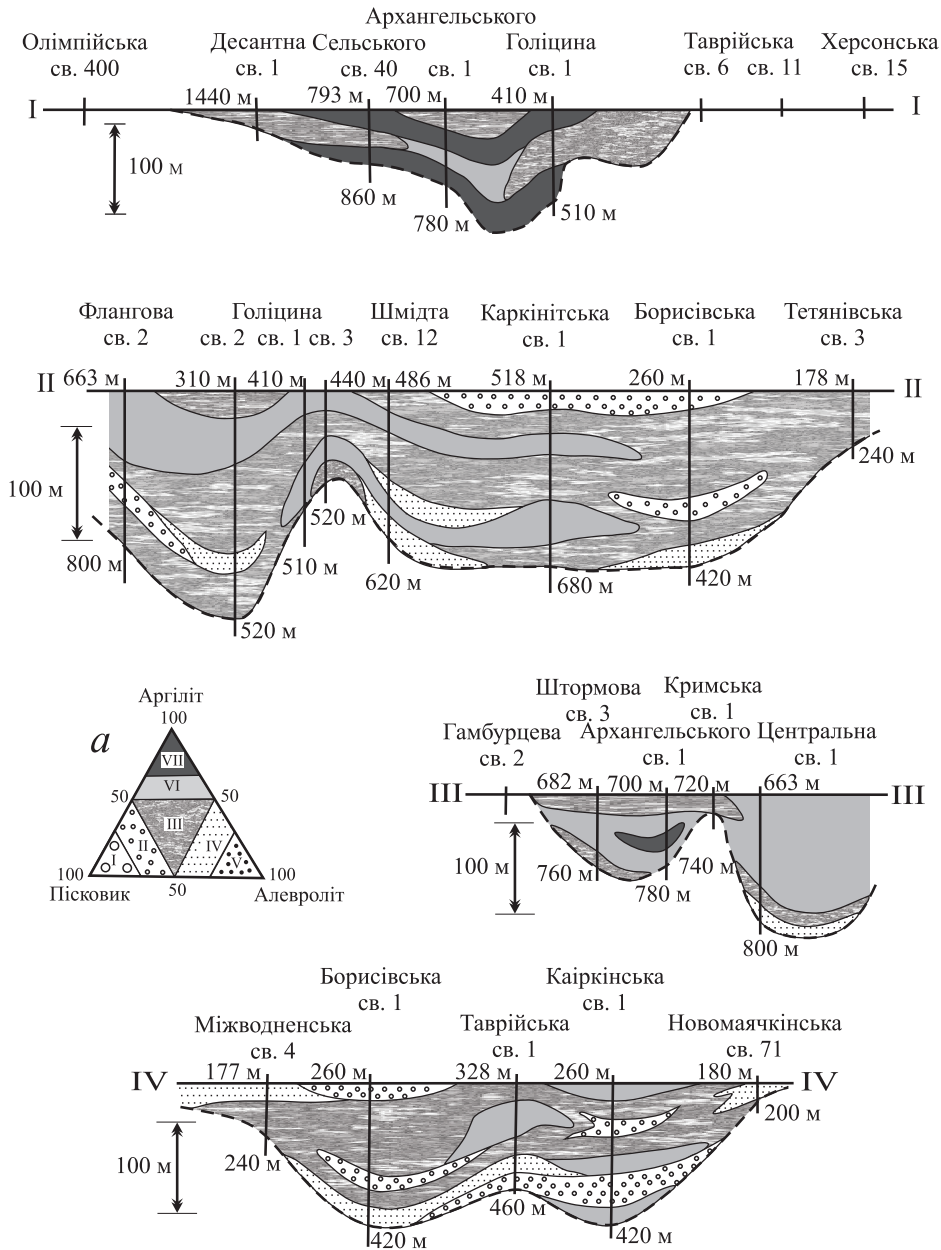


Рис. 6. Літмологічні перетини верхньомайкопської товщі Каркінітсько-Північно-кримського осадово-породного басейну та класифікаційна літмологічна трикутна діаграма (а). Положення перетинів див. рис. 1.

Шмідта, Каркінітська) ділянок регіону, де потужність вивченої товщі перевищує 200 м, а поряд із псамо-алевролітовими літмітами розвинуті глинисті (поля VI, VII, до 30 %).

Слід вказати на майже регіональне поширення псамо-алевролітових літмітів у припідшовній і припокрівельній частинах верхньомайкопської товщі. Останні формують малопотужні (до 20 м), але добре виражені в літологічній структурі розрізу верстви (до 20 м).

Наскрізний розвиток літмітів глинистого типу спостерігається в південних районах регіону. Тут, за потужності товщі близько 200 м, понад 60 % її розрізу становлять глинисті літміти (VI та VII класифікаційні поля).

Умови пізньомайкопського осадоагромадження. Седиментолого-палеоокеанографічні дослідження верхньомайкопської товщі Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну виявили існування як мінімум двох потужних алювіально-дельтових систем (початок пізнього майкопу) (рис. 7).

Так, по профілю II–II у припідшовній частині товщі, у св. Флангова-2 та Голіцина-2, розвинуті літміти змішаного типу (поле III класифікаційного трикутника) завтовшки 60–120 м із включенням (у середній частині розрізу) пачки кластогенних літмітів II та IV полів, потужністю 20 м. Ці літміти, за геофізичними ознаками (комплекс ГДС), інтерпретуємо як утворення гирлового бара та конуса виносу (св. Флангова-2), які в східному напрямку (св. Голіцина-2) заміщуються пачкою перешарувань відкладів бар'єрного острова, конуса виносу та вздовжберегового бара. Відповідно в цьому ж напрямку змінюється і літологічна структура розрізу верхньомайкопської товщі із грубо- до тонкошаруватої (рис. 8). У св. Флангова-2 зазначений інтервал представлений пачкою перешарування алевролітів та пісковиків з окремими прошарками аргілітів. При цьому потужність пластів окремих літотипів варіює в межах 15–30 м. У розрізі, розкритому св. Голіцина-2, товщина окремих пластів рідко досягає 10 м.

Фрагменти тієї самої алювіально-дельтової системи спостерігаються і на седиментолого-палеоокеанографічному профілі III–III. Так, у його західній частині, у св. Штормова-3, де відповідний інтервал розрізу верхньомайкопської товщі представлений переважно глинистими літмітами (поле VI та VII класифікаційного трикутника) із підпорядкованими малопотужними (1–5 м) пачками літмітів змішаного типу (поле III), знизу догори розрізом утворення бар'єрного острова заміщуються фаціальними типами гирлового, а вище – уздовжберегового бара (див. рис. 7).

Слід зазначити, що в обох випадках спостерігається регресивний характер змін обстановок седиментації упродовж пізньомайкопського часу: конус виносу–бар'єрний острів–гирловий бар.

Друга алювіально-дельтова система пізньомайкопського часу доволі чітко фіксується на седиментолого-палеоокеанографічних перетинах II–II і IV–IV. Так, алевролітовий літміт (потужністю 20 м) гирлового бара (св. Новомаячкінська-71) у південному напрямку (св. Каїркінська-1, Таврійська-1) фаціально заміщується відкладами бар'єрного острова та розривних течій (конус виносу). У тому самому напрямку закономірно змінюється і літологічна структура товщі: із грубо- (потужність окремих пластів 20–80 м, св. Каїркінська-1, Таврійська-1) у тонкошарувату (5–20 м, св. Каркінітська-1) (див. рис. 8).

Окрім алювіально-дельтових утворень, у вивченому регіоні доволі чітко виокремлюються області домінування пелагічної мулової седиментації – осьова зона Михайлівської (св. Голіцина-1, Архангельського-1) та Каркінітської (св. Борисівська-1, Таврійська-1) депресій, Гамбурцівсько-Октябрська підзона прогину (св. Центральна-1).

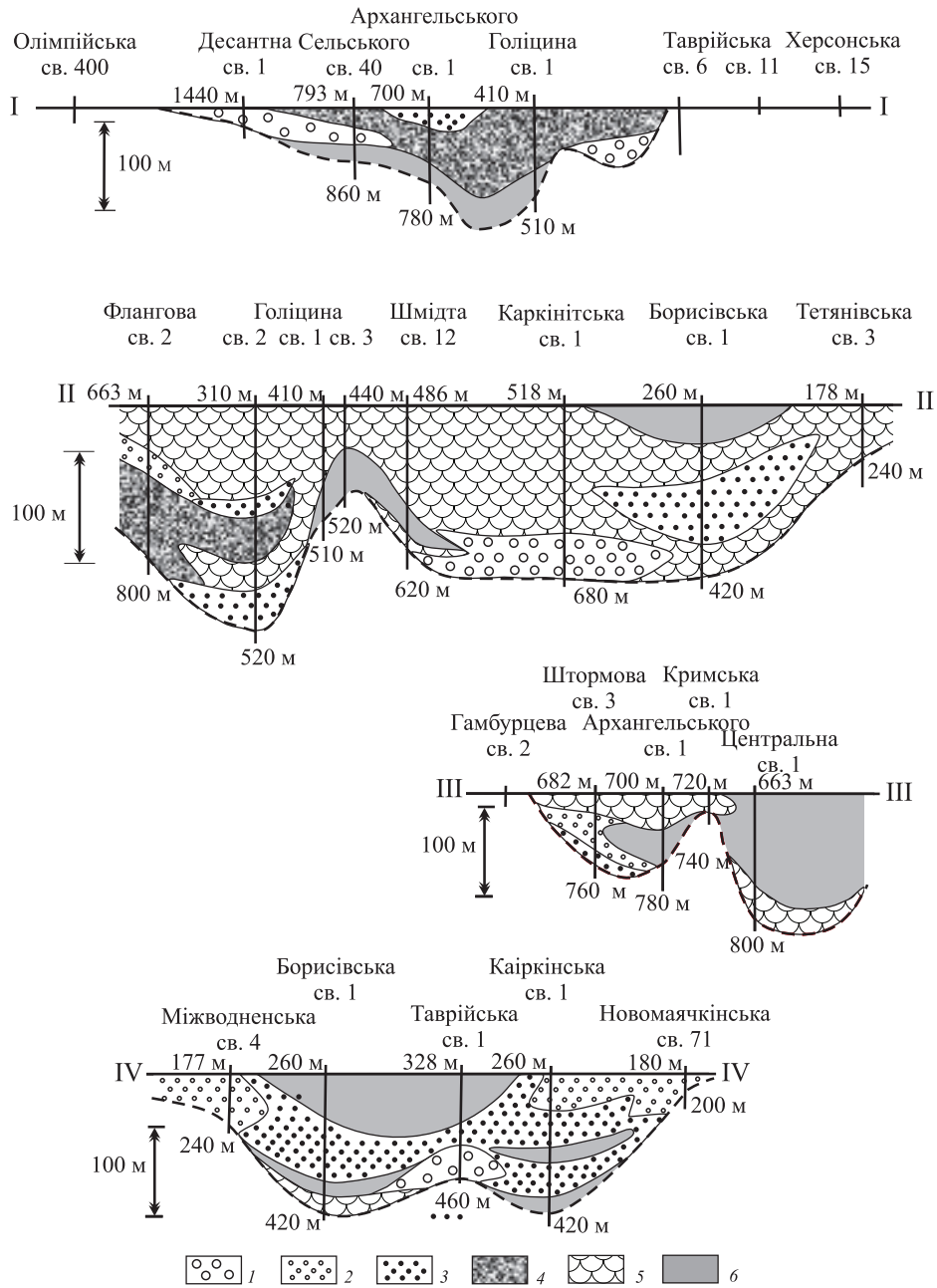


Рис. 7. Седиментолого-палеоокеанографічні перетини пізньомайкопської товщі Каркінітсько-Північнокримського осадово-порідного басейну.

Положення перетинів див. рис. 1.

Седиментологічні (фаціальні) умови: 1 – русло; 2 – гирловий бар; 3 – бар’єрний острів; 4 – конус виносу; 5 – уздовжберегові бари, прибережні вали; 6 – пелагічні мули.

Як очевидно, пізньомайкопський час, як і ранньо- та середньомайкопський, характеризувався циклічністю зміни умов седиментації. На початку пізнього майкопу певне обміління водойми зумовило нагромадження переважно грубозернистих кластогенних утворень (базальних верств). Наступні

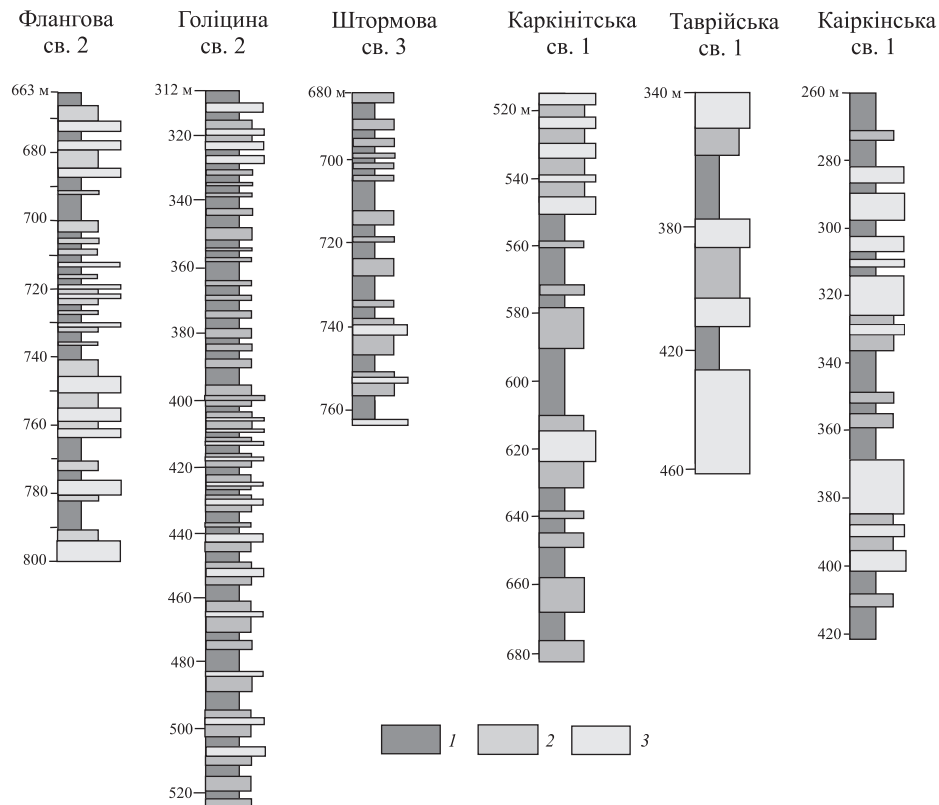


Рис. 8. Літологічні розрізи верхньомайкопської товщі Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну:
1 – аргіліти; 2 – алевроліти; 3 – пісковики.

трансгресивні тенденції спричинили формування в основному пелагічних пелітових та алевро-пелітових мулів в осьовій зоні седиментаційного басейну. Наприкінці пізньомайкопського часу знову проявився регресивний епізод з утворенням алевро-піщаних акумулятивних тіл.

Седиментолого-палеоокеанографічна схема Каркінітсько-Північнокримського басейну побудована на кінець пізньомайкопського часу (рис. 9). У її основу покладені результати седиментологічних реконструкцій по перетинах, а прогноз латерального поширення генетичних типів осадових утворень здійснювався виходячи з принципу фаціальної збалансованості (Селли, 1989; Ритмостратиграфические..., 1979), зокрема стабільності структури алювіально-дельтової системи: русло-гірловий бар-бар'єрний острів-конус виносу. Поширення інших типів утворень, таких як літоральний бар, уздовжбереговий бар, конус наміву тощо, узгоджувалося із конфігурацією та морфоструктурними особливостями седиментаційного басейну.

Умови пізньомайкопського осадоагромадження в межах Причорноморсько-Кримського регіону, порівняно з раннім та середнім майкопом, відрізнялися більшою плитководністю, зростанням ареалів поширення акумулятивних кластогенних тіл, зміною головних напрямків скиду теригенного матеріалу з північно-західного на північно-східний, що доволі чітко фіксується за характером поширення алевроліто-піщаних фацій (див. рис. 1).

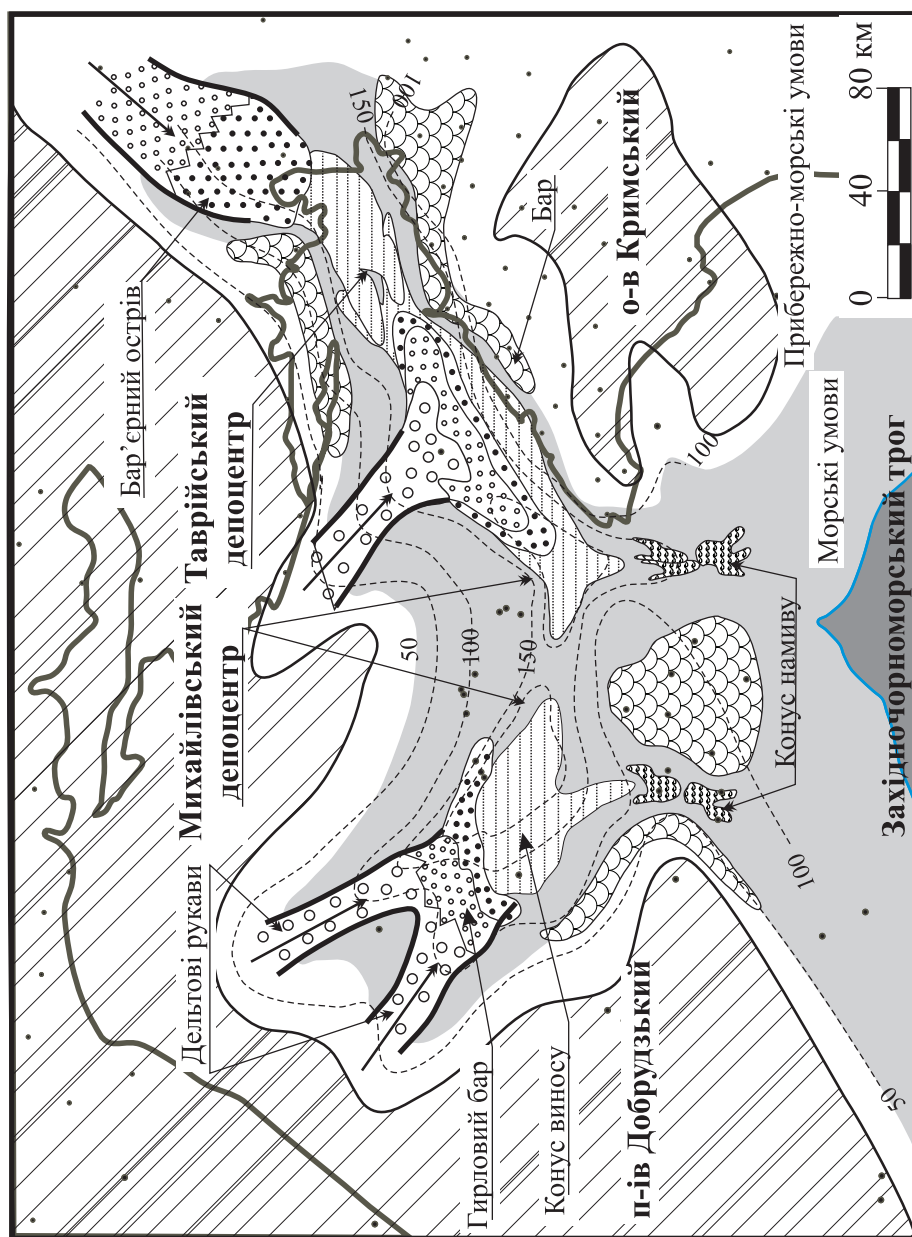


Рис. 9. Седиментолого-палеогеографічна карта Причорноморсько-Кримського регіону. Кінець пізнього майкопу.

Пізньюмайкопські утворення регіону формувалися в епіпелагічних умовах у внутрішньому і зовнішньому басейнах, розмежованих Кілійсько-Кримським острівним пасмом, яке являло собою ланцюг підводних (Архангельське) та надводних (Кілійське та Центральнокримське) височин та островів (див. рис. 8).

У внутрішньому седиментаційному басейні домінували дельтові і плитководноморські умови осадоагромадження. Його депоцентр, що простежується в центральних районах вивченого регіону, у структурному плані тяжіє до осової зони Михайлівської та Таврійської депресій. Тут переважала теригенна седиментація (глинисті та алевро-глинисті мули, піски та алеврити), а скид теригенного матеріалу забезпечували річкові системи, які брали початок із сучасних теренів Західного та Північного Причорномор'я.

Долини цих водотоків простежуються у вигляді видовжених ареалів поширення псамітів, які за електрометричними показниками належать до руслових фацій. Далі, зважаючи на стандартну структуру седиментаційних зон теригенного шельфу, локалізуються утворення гирлових барів та бар'єрних островів, ще мористіше – конуси виносу. На схилах та в склепіннях конседиментаційних піднять розвинуті вздовжберегові бари.

Зовнішня область осадоагромадження вузькою смугою облямовувала з півдня Кілійсько-Кримське острівне пасмо (Криловський ступінь). Тут теж панувала теригенна седиментація, але вже з незначним надходженням грубозернистого (псамо-алевролітового) уламкового матеріалу та незначними швидкостями осадоагромадження.

Висновки. Каркінітсько-Північнокримський басейн характеризувався циклічністю пізньюмайкопського осадоагромадження. Інтенсифікація річкової діяльності фіксується розвитком кластогенних горизонтів, які у фаціальному відношенні представлені акумулятивними тілами русел, барів (гирлових, уздовжберегових) і конусів виносу. Ці нашарування розмежовані глинистими пачками – муловими утвореннями шельфу.

Палеоокеанографічні умови седиментації наприкінці пізньюмайкопського часу характеризувалися надходженням основного об'єму теригенного матеріалу з північно-західної (Молдовської) і північної (Української) суші, які дренивалися чотирма палеоводотоками, що на бортах Каркінітського та Таврійського депоцентрів утворювали вузлові піщані тіла бар'єрних островів і гирлових барів. На схилах Новоселівського та Кілійсько-Зміїного піднять формувалися вздовжберегові бари.

Незважаючи на циклічність осадоагромадження, існувала певна успадкованість седиментаційних умов упродовж пізнього майкопу, що підтверджує стабільність просторового поширення алевролітово-піщаних літофацій.

Григорчук К., Гнідець В., Баландюк Л. Літологія і седиментогенез майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну. Стаття 1. Літологічні комплекси та седиментологічна циклічність майкопських відкладів // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2009₁. – № 1 (146). – С. 69–78.

Григорчук К., Гнідець В., Баландюк Л. Літологія і седиментогенез майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну. Стаття 2. Ранній майкоп. Геологічна палеоокеанографія та седиментолітогенез // Там само. – 2009₂. – № 2 (147). – С. 71–83.

Літологія і седиментогенез майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну. Стаття 3. Середній майкоп. Геологічна палеоокеанографія та седиментолітогенез / К. Григорчук, В. Гнідець, Л. Баландюк, О. Кохан // Там само. – 2009. – № 3–4 (148–149). – С. 55–69.

Ритмостратиграфические (циклостратиграфические) и литостратиграфические подразделения / В. И. Попов, С. В. Тихомиров, С. Д. Макарова, А. А. Филиппов. – Ташкент : “ФАН” УзССР, 1979. – 112 с.

Селли Р. Ч. Древние обстановки осадконакопления. – М. : Недра, 1989. – 294 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.

Стаття надійшла
04.05.11

**Kostyantyn GRYGORCHUK, Volodymyr GNIDETS,
Lina BALANDYUK, Oksana KOKHAN**

LITHOLOGY AND SEDIMENTOGENESIS OF THE MAYKOPIAN DEPOSITS OF THE KARKINIT-NORTHERN CRIMEA SEDIMENTARY-ROCK BASIN

Article 4. Late Maykopian. Geological paleoceanography and sedimento-lithogenesis

According to claystones, siltstones and sandstones correlation four Maykopian section types were distinguished. First one (well Golitsina-2) was characterized by uniform thin alternation of the main rocks variety. Second one (well Flangova-2) is distinguished by thick clastic horizons development in lower and upper parts of the Late Maykopian. Third section type is similar to the first one, but is distinguished by less thickness. The characteristic feature of the fourth type (well Kairkinsrka-1) was thick siltstone and silt-sandstone horizons development.

Late Maykopian sedimentation in comparison with Middle and Early Maykopian differed by domination of shallow water conditions and basin area reducing.

Cyclic sedimentation characterizes the Late Maykopian of the Karkinit-Northern Crimea sedimentary-rock basin. Intensification of the river activity was fixed by clastic horizons development mainly in lower part of the deposition sequence. In facial respect these horizons were consisting of the several accumulate bodies such as river beds, mouth bars, barrier islands, alongshore bars and fans.

Paleoceanographic conditions at the beginning of Late Maykopian were characterized by clastic supply from the northwestern (Moldovian) and northern (Ukrainian) lands. Four river-channels drained the latter.

In deeper parts of the basin, the river channels continued by the mouth bars and barrier islands. In the deepest basin zones, fans silt bodies in particular connected with low and high tides activity were formed. On the slopes of Novoselivska and Kilia-Zmiiny paleouplifts alongshore bars developed.

In spite of sedimentation cyclic nature, some inheritances during whole Late Maykopian of the facial zones development exist. The latter is characterized by the features of lithofacies distribution emphasized in particular by maximum of sand thickness development in particular on the north-western side of Karkinit-Northern Crimea depression.