

ЗАГАЛЬНА ТА ІСТОРИЧНА ГЕОЛОГІЯ

УДК 551.863 /477.9/

К. Григорчук, д-р геол. наук, пров. наук. співроб.
E-mail: kosagri@ukr.net;

В. Гнідець, канд. геол.-мінералог. наук, ст. наук. співроб.
E-mail: vgnidec@mail.ru;

О. Кохан, інж. II кат.
E-mail: kohanom8@gmail.com

відділ седиментології провінцій горючих копалин НАН України,
Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
тел.: +38(032)2634161
вул. Наукова, 3-а, м. Львів, 79060, Україна

ГЕОЛОГО-ПАЛЕООКЕАНОГРАФІЧНІ УМОВИ СЕДИМЕНТАЦІЇ ОЛІГОЦЕН-НИЖНЬОМІОЦЕНОВИХ (МАЙКОПСЬКИХ) ВІДКЛАДІВ КАРКІНІТСЬКО-ПІВНІЧНОКРИМСЬКОГО ОСАДОВО-ПОРОДНОГО БАСЕЙНУ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. В.А. Михайловим)

Метою роботи є дослідження літологічних особливостей осадового комплексу олігоцен-ранньоміоценового віку в межах Каркінітсько-Північнокримського басейну та реконструкція умов його осадонагромадження. Методика включає літолого-фаціальний, літмологічний та седиментолого-палеоокеанографічний аналізи.

Результати. Встановлено, що літологічна структура розрізу майкопської серії представлена перешаруванням глинистих, алевроитових та псамітових літотипів, що групуються в глинисті, змішані (аргіліти, алевроліти, пісковики у приблизно рівних кількостях) та алевроліто-піщані літміти. Кластогенні літміти субрегіонального поширення фіксують великі регресивні епізоди седиментації та відіграють роль стратиграфічних реперів. Вперше, за результатами комплексних літогенетичних досліджень, реконструйовано обстановки осадонагромадження кластогенних горизонтів олігоцену-раннього міоцену в межах північно-західного шельфу Чорного моря та прилеглих суходолів, побудовано седиментаційні моделі для окремих вікових інтервалів та встановлено характер просторово-вікового поширення різногенетичних утворень. Встановлено, що основними типами піщано-алевролітових акумулятивних тіл є бари, бар'єрні острови та конуси виносу.

Практична значимість. Вивчення особливостей літологічної будови товщі, створення седиментаційних моделей сприятиме уточненню певних питань стратиграфічного характеру, з'ясуванню просторово-вікового поширення осадових тіл різного складу та генезису. Усе це слугуватиме геологічною (літогенетичною) основою для більш обґрунтованого прогнозу просторово-вікового поширення нафтогазоперспективних об'єктів.

Ключові слова: північно-західний шельф Чорного моря, олігоцен-нижньоміоценові (майкопські) відклади, палеоокеанографія, алювіально-дельтова система, конус виносу, бар'єрний острів.

Вступ. Відклади олігоцен-нижньоміоценової (майкопської) товщі – один з найбільш перспективних комплексів Причорноморсько-Кримської нафтогазоносною області України. Промислова нафтогазоносність цих утворень доведена в Азовському морі на Стрілковій, Бейсугській та Морській площах [1]. Газопрояви та газові поклади відомі на Західно-Бейсугській, Невеликій структурах. У Рівнинному Криму у розробці знаходиться Джанкойське газове родовище. Відкриття Голіцинського, Південно-Голіцинського, Шмідтівського родовищ, отримання промислових припливів газу на Кримській та Міжводненській площах підтверджують значний потенціал майкопських відкладів і в межах північно-західного шельфу Чорного моря.

Особливості геології майкопських нашарувань Чорноморсько-Кримського регіону вивчалися численними колективами геологів Інституту геологічних наук (ІГН) та Інституту геології і геохімії горючих копалин (ІГГК) НАН України, УкрДГРІ, ВО "Кримгеологія" (ДП "Південьгеоцентр"), ДП "Науканафтогаз" та ін. Серед друкованих праць останнього часу, слід відзначити фундаментальні монографії [2, 8, 9, 10]. У цих роботах розкрито питання геодинамічних умов формування, наведено детальну стратиграфічну, літологічну та мінералогічно-петрографічну характеристику олігоцен-нижньоміоценових утворень Рівнинного Криму, Причорномор'я, північно-західного (Одеського) та Прикерченського шельфів Чорного моря. Також викладено результати аналізу просторово-вікового поширення піщано-алевролітових горизонтів товщі, визначено напрямки подальших геологорозвідувальних робіт на нафту та газ. Втім, не дивлячись на висвітлення у згаданих роботах такого широкого кола питань, седиментолого-

палеоокеанографічні аспекти формування майкопських відкладів розглянуто фрагментарно. З'ясування ж обстановок осадонагромадження, передусім кластогенних горизонтів (імовірних колекторів вуглеводнів), дозволить спрогнозувати їхнє поширення й у межах нерозбурених ділянок. Власне, розв'язанню цієї проблеми й присвячено дану роботу.

Мета – дослідження просторово-вікових особливостей поширення літологічних комплексів, реконструкція обстановок осадонагромадження для окремих вікових діапазонів, визначення генетичної природи піщано-алевролітових акумулятивних тіл майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну.

Методика. Літофаціальні побудови здійснювалися на основі літологічної типізації відкладів по розрізах свердловин, згідно з методикою [5]. Літмологічна структура відкладів визначалася на основі виділення літмітів – утворень надпородного рівня, які, згідно з [4], представляють собою асоціації породних тіл (шарів); літміти виділялися за методичним підходом за [3, 6, 7].

Результати. Літофаціальна зональність відкладів майкопської серії. Майкопська серія представлена нижньо- (нижній олігоцен, планорбелова та остракодова світи), середньо- (верхній олігоцен, керлеутська світа) та верхньомайкопською (нижній міоцен, корольська світа) частинами [11]. У межах північно-західного шельфу Чорного моря та суміжних суходолів ці нашарування мають регіональне поширення (рис. 1). Вони відсутні локальними ділянками на теренах Добруджі, Гірського Криму, у склепінній зоні Центрально-Кримського мегапідняття, на схилі Українського щита (західні та східні райони Північного Причорномор'я). Найповніші максимальної потужності розрізи майкопу розкриті в

межах північно-західного шельфу Чорного моря [3, 6-7]. У цій частині регіону потужність відкладів перевищує 1600 м. Натомість на теренах Західного та Північного Причорномор'я, Рівнинного Криму розрізи майкопу скорочені, їх потужність коливається від 300-400 м (Альмінська западина, північні райони Причорномор'я, схили та склепінні зони Кілійсько-Зміїного та Центрально-Кримського підняття) до 700-1000 м (східні та західні терени Рівнинного Криму). Редукція розрізів у цих ра-

йонах відбувається в результаті закономірного зменшення потужності окремих горизонтів та їх конседиментаційного виклинювання або пізнішого розмиву. Залягають майкопські утворення, як правило, з певною незгідністю на карбонатних відкладах верхнього еоцену та перекриваються теж незгідно тортонськими карбонатними нашаруваннями. Обидві границі доволі чіткі й відбиваються як за геофізичними, так і літологічними ознаками.

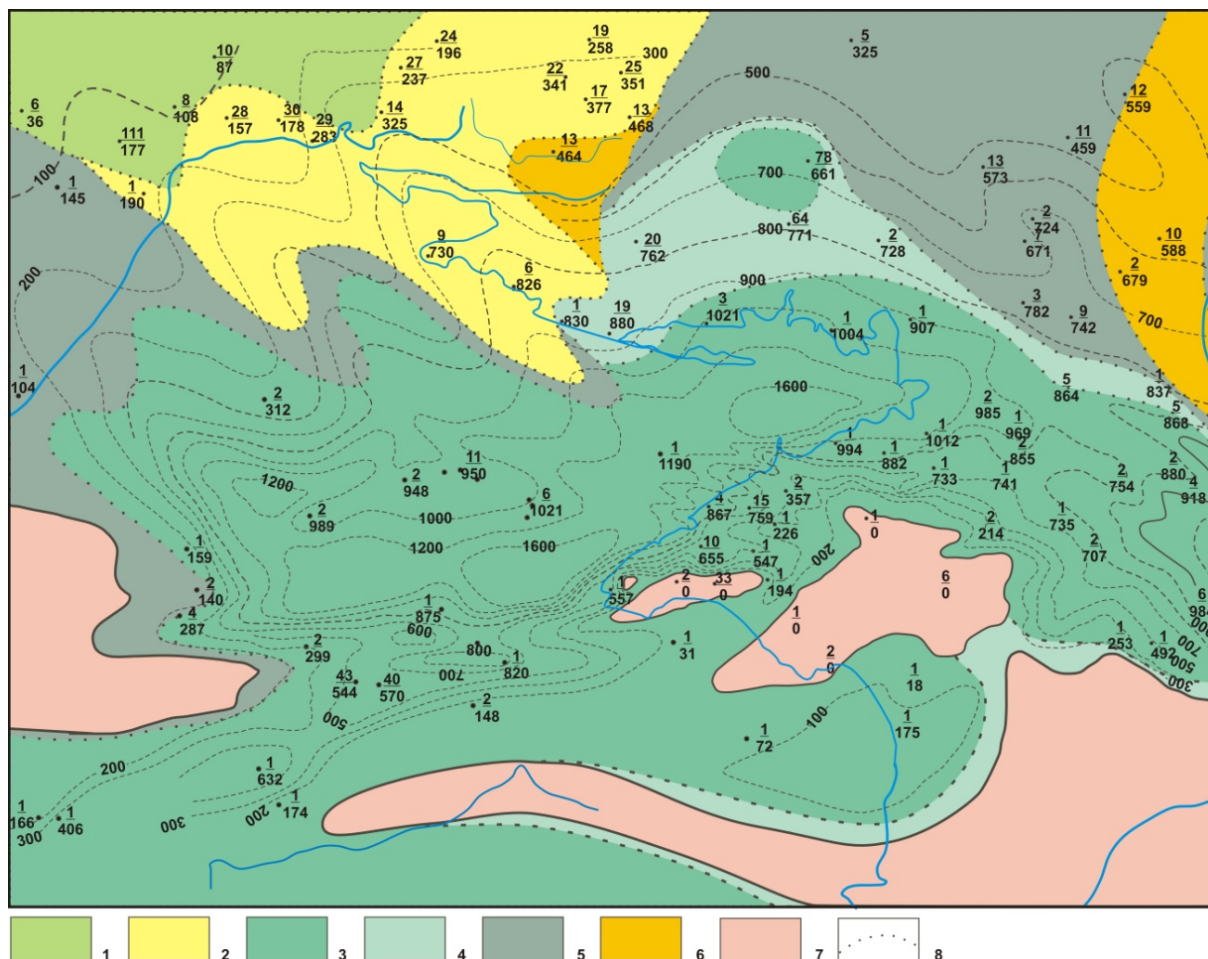


Рис. 1. Літофаціальна карта майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського прогину:

літологічні серії та комплекси: *псамітова серія*: 1 – аргіліто-алевроліто-псамітовий комплекс (пісковики – 50-75%, алевроліти – 25-50%, аргіліти – 0-25%), *алевролітова серія*: 2 – псаміто-аргіліто-алевролітовий комплекс (пісковики – 25-50%, алевроліти – 50-75%, аргіліти – 0-25%), *псаміто-алевроліто-аргілітова серія*: 3 – аргіліто-алевролітовий комплекс (пісковики – 0-25%, алевроліти – 25-50%, аргіліти – 25-50%), *аргілітова серія*: 4 – псаміто-алевроліто-аргілітовий комплекс (пісковики – 0-25%, алевроліти – 25-50%, аргіліти – 75-100%), 5 – аргілітовий з прошарками алевролітів та псамітів комплекс (пісковики – 0-25%, алевроліти – 0-25%, аргіліти – 50-75%), 6 – аргілітовий комплекс (пісковики – 0-25%, алевроліти – 0-25%, аргіліти – 7-100%); 7 – відсутність відкладів; 8 – ізопотужності

За результатами кількісного літофаціального аналізу, згідно з методикою [5], у майкопській товщі встановлено чотири літофаціальні серії, при максимальному поширенні (близько 80% території) *аргілітової* серії. Остання складена трьома комплексами: аргілітовим (пісковики – 0-25%, алевроліти – 0-25%, аргіліти – 75-100%); аргілітовим з прошарками алевролітів і псамітів (пісковики – 0-25%, алевроліти – 0-25%, аргіліти – 50-75%) та псаміто-алевроліто-аргілітовим (пісковики – 0-25%, алевроліти – 25-50%, аргіліти – 75-100%). Відклади аргілітового комплексу поширені в осьовій зоні та на бортах Каркінітсько-Північнокримського прогину, а також у межах Альмінської депресії. Потужність відкладів досягає 1600 м. Псаміто-алевроліто-аргілітовий комплекс вузькою смугою субширотного простягання розвинутий у Західному та Північному Причорномор'ї. Потужність відкладів комплексу коливається від перших

метрів до 900 м, але найчастіше не перевищує 200 м. Відклади аргілітового з прошарками алевролітів та псамітів комплексу простежені на крайньому північному сході регіону, потужність відкладів коливається в межах 700-900 м. *Псамітова серія* локалізована лише в північно-західних ділянках регіону (Північне Причорномор'є), де представлена аргіліто-алевроліто-псамітовим літологічним комплексом (пісковики – 50-75%, алевроліти – 25-50%, аргіліти – 0-25%), який формує тіло лапатой форми (потужність 30-200 м). *Алевролітова серія* у південно-східному напрямку фаціально заміщує псамітову. Вона представлена псаміто-аргіліто-алевролітовим комплексом (пісковики – 25-50%, алевроліти – 50-75%, аргіліти – 0-25%). Його ареал вирізняється значною видовженістю та збільшеними потужностями від 200 до 1000 м. *Псаміто-алевроліто-аргілітова серія* локалізована у вигляді двох тіл у центральних та півні-

чно-східних районах Причорномор'я, східних теренах Рівнинного Криму. Представлена вона лише переважно аргіліто-алевролітовим комплексом (пісковики – 0-25%, алевроліти – 25-50%, аргіліти – 25-50%) з потужністю відкладів 500-900 м.

За літологічним складом олігоцен-нижньоміоценова товща Каркінітсько-Північнокримського прогину доволі однотипна [3, 6-7]. Її основу складають глинисті утворення (до 70% розрізу). Як включення, причому переважно в нижній та середній частинах розрізу товщі, відмічаються прошарки алевролітів (0,5-2,0, іноді до 10 м, сумарно 33-49% розрізу) та пісковиків (від 0,5 до 3,0 м, 5-15%). Просторово-віковий розподіл даних грубозернистих літотипів дуже нерівномірний, що вказує на періодичність активізації теригеного скиду та існування декількох джерел живлення. Останні максимально розвинені в середній та верхній частинах майкопу Північного Причорномор'я (Таврійська, Херсонська, Каїркінська площі) (рис. 1). У межах північно-західного шельфу Чорного моря кластогенні відклади простежені в районі площі Шмідта. В осьовій зоні Каркінітсько-Північнокримського прогину домінують глинисті літотипи з поодинокими прошарками алевролітів чи пісковиків.

Літологічна структура олігоцен-нижньоміоценових відкладів. Літміти – утворення надпородного рівня [за 4], виділялися на основі інтерпретації результатів ГДС шляхом визначення середньозваженого вмісту основних літотипів (піскови́к, алевроліт, аргіліт) у розрізі з кроком 20 м. За результатами літологічних досліджень [3, 6-7], у структурі розрізу майкопської товщі встановлено домінування глинистих літмітів (понад 65% розрізу). Південно-західна частина регіону (Десантна, Олімпійська площі) відрізняється широким розвитком кластичних літмітів, які складають до 75% розрізу. Подібна картина спостерігається й у Північному Причорномор'ї (Таврійська, Херсонська площі), де вміст у розрізі псамо-алевролітових літмітів перевищує 50%. На решті території частка псамо-алевролітових літмітів у складі описуваної товщі не перевищує 25%. Доволі чіт-

ко в літологічній структурі розрізу майкопської товщі регіону виокремлюються декілька кластогенних літмітів регіонального плану: два у нижньомайкопській (Мн-I, Мн-II), три у середньомайкопській (Мс-I, Мс-II, Мс-III) і верхньомайкопська товщі.

Базальна пачка (Мн-I) нижньомайкопської товщі потужністю 20-60 м простежується переважно в осьових зонах конседиментаційних депресій.

За літологічними ознаками її розріз складений горизонтами перешарування алевролітів (потужність окремих прошарків від 0,5-1 до 6 м, 25-50% розрізу), пісковиків (0,5-1,5 м, 22-30%) та аргілітів (від 0,5-15 до 7 м, 23-63%) (рис. 2).

Друга пачка регіонального плану (Мн-II) простежується в середній частині розрізу нижньомайкопської товщі в межах практично всієї вивченої території. Її потужність варіює від 40 до 80 м, а структура формується літотипами змішаного (III), алевролітового (IV) та псамітового (II) полів, що фаціально заміщують один одного в просторі та часі. В осьовій зоні та на східних схилах Михайлівської депресії пачка розщеплена прошарками глинистих утворень (поля VI та VII). Літологічна структура пачки Мн-II характеризується чергуванням пластів аргілітів (22-47%, потужністю 1-5 м) та алевролітів (38-77%, 0,5-12 м) з включенням прошарків пісковиків (0-13%, 0,5-5 м) (див. рис. 2).

Базальна пачка середньомайкопської товщі (Мс-I) потужністю 20-80 м простежується, в основному, у склепіннях та на схилах конседиментаційних підняття в північних, західних та східних районах регіону. На півдні та в осьових зонах депресій ці утворення не зафіксовані. Пачка Мс-I складена переважно літмітами змішаного (III) з локальним розвитком псамітового (II) чи алевролітового (IV) полів. Розріз характеризується тонким перешаруванням алевролітів (0,2-1,0 м) та аргілітів (0,5-4,0 м), іноді пісковиків (0,1-0,5 м).

Друга пачка (Мс-II) тяжіє до середньої частини розрізу середнього майкопу й простежується в межах практично усієї вивченої території.

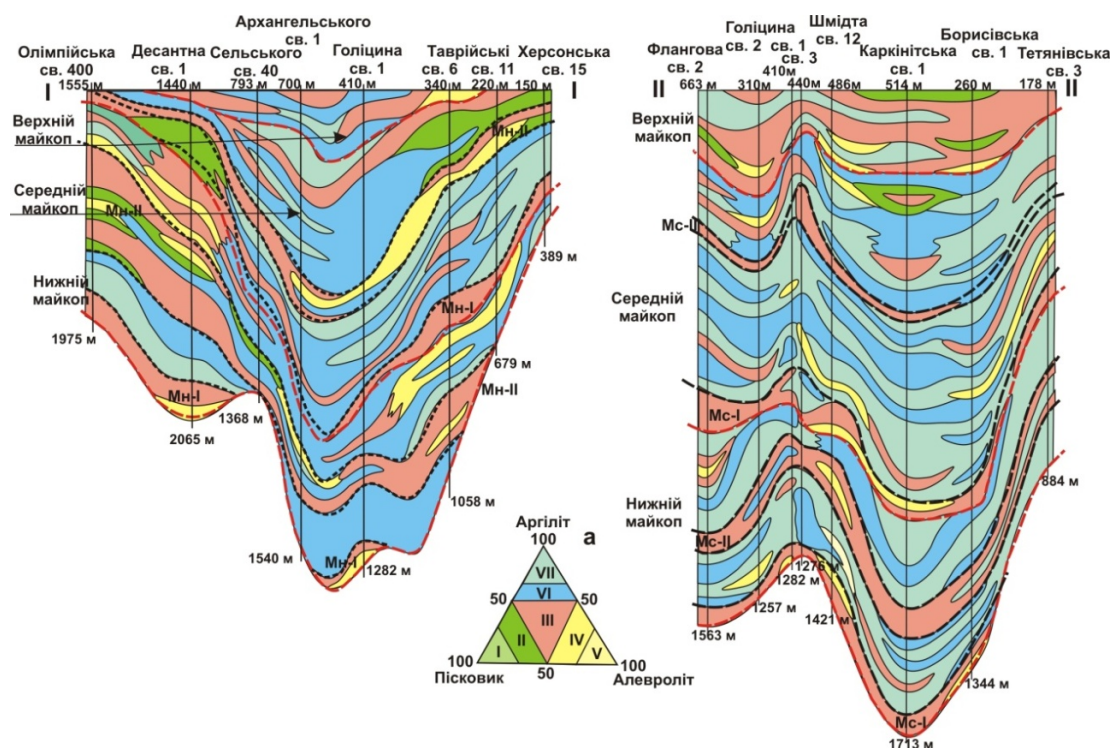


Рис. 2. Повздовжній (I-I) та поперечний (II-II) літологічні перетини майкопської товщі Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну:

а – класифікаційна літологічна трикутна діаграма

Потужність варіює в межах 20-40 м, а формують її переважно утворення змішаного (III), місцями (у північних ділянках регіону) псамітового (II) та алевролітового (IV) полів. Літологічна структура на південному борті прогину характеризується перешаруванням пластів пісковиків (30%, потужністю 0,5-2 м) та алевролітів (55%, потужністю 1,0-5,0 м) з поодинокими прошарками аргілітів (15%, потужністю до 1,5 м).

Третя пачка (Mc-III) доволі чітко проявляється лише у розрізах на схилах Української монокліналі, де її потужність перевищує 50 м. У південному напрямку (в межах депоцентрів седиментаційного басейну) вона різко виклинюється. Складена пачка кластогенними утвореннями змішаного (III), алевролітового (IV) та піщаного (II) полів. Розріз характеризується перешаруванням псамітів (потужністю до 10 м) та алевролітів (0,5-15,0 м) з поодинокими прошарками аргілітів (1,0-3,0 м). Верхньомайкопська товща потужністю до 200 м та з ширшим (понад 50%), порівняно з описаними вище товщами, розвитком алевро-псамітових горизонтів у структурі її розрізу, в наших дослідженнях проходить як єдина регіональна кластогенна пачка. Сумарна потужність псамітів у її розрізі коливається від 4 до 54 м (4-41%), у той час як прошарки алевролітів мають практично регіональне поширення, а їхня сумарна потужність становить 5-79 м або 15-46% розрізу.

Обстановки майкопського осадонагромадження. Початок олігоценної трансгресії відбивається форму-

ванням кластогенних утворень "базальної" пачки Mn-I, а її подальший розвиток спричинив нагромадження пелітових та алеврито-пелітових мулів у межах практично усього басейну (рис. 3).

Епізод зниження рівня моря в середині раннього майкопу зумовив формування алеврито-піщаних акумулятивних тіл регіональної пачки Mn-II. Регресивні тенденції наприкінці раннього майкопу проявилися лише у периферійних ділянках седиментаційного басейну накопиченням кластогенів зональної пачки Mn-III.

Окрім того, фіксуються ділянки практично наскрізного розвитку "вузлових" тіл барового генезису з включенням поодиноких прошарків фаціальних зон конусів виносу (район Олімпійської, Десантної площ, площі Голіцина). В північних районах регіону простежено утворення алювіально-дельтової системи (Таврійська площа): руслові, гирлового бару, бар'єрного острову та конусу виносу. В депоцентрах седиментаційного басейну (Михайлівському та Каркінітському) домінувала пелагічна мулова седиментація з локальним розвитком барових різновидів.

Зниження рівня океану на початку пізньоолігоценного часу обумовило формування "базальної" кластогенної пачки (Mc-I). Пізніше трансгресивна тенденція спричинила нагромадження переважно пелагічних пелітових та алеврито-пелітових мулів у межах практично усього седиментаційного басейну.

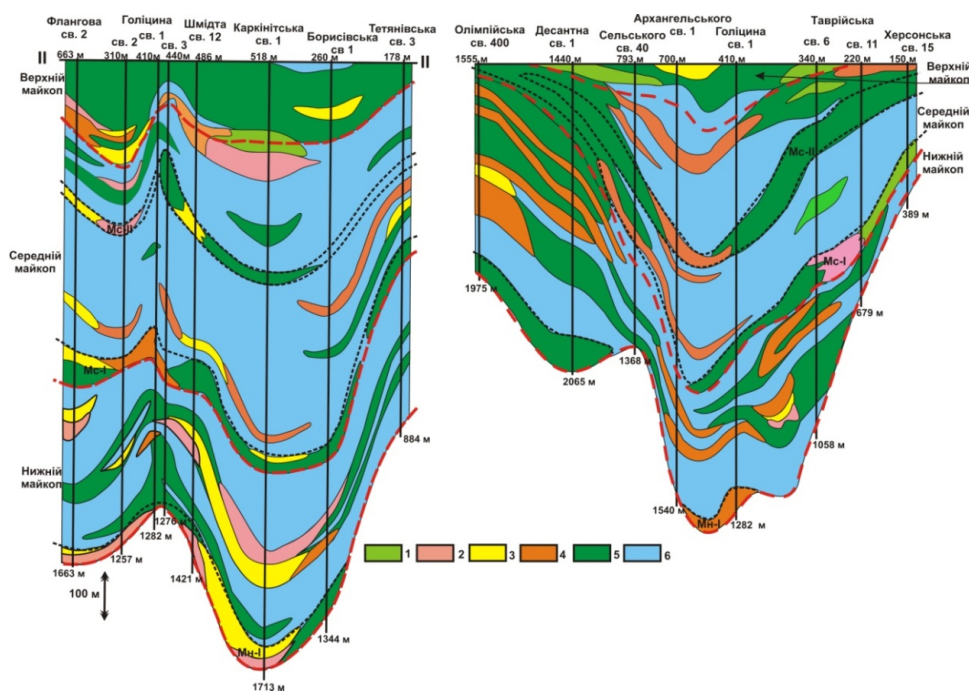


Рис. 3. Поперечний (II-II) та поздовжній седиментолого-палеоокеанографічні перетини майкопської товщі Каркінітсько-Північнокримського осадово-порідного басейну:

1 – русло, 2 – гирловий бар, 3 – бар'єрний острів, 4 – конус виносу, 5 – вздовжбереговий бар, 6 – мулові утворення шельфу

Пачка Mc-II фіксує момент зниження рівня океану всередині часу, наприкінці якого знову проявився регресивний епізод з формуванням алеврито-піщаних акумулятивних тіл пачки Mc-III.

Наскрізний розвиток "вузлових" тіл збалансованої алювіально-дельтової системи фіксується в північних районах регіону, де проявляється доволі чітка послідовність зміни фаціальних зон від берега вглиб басейну: руслові алювіальні утворення-відклади гирлового бару-нашарування конусу виносу. У прибортових частинах прогину відмічається поширення "вузлових" тіл барово-

го генезису, а в осьовій зоні прогину – пелагічних пелітових утворень.

Певне обміління водойми на початку ранньоміоценового (пізньомайкопського) часу обумовило нагромадження переважно "грубозернистих" кластогенних літо-типів (базальних верств) практично в межах усього вивченого басейну. Наступні трансгресивні тенденції спричинили формування переважно пелагічних пелітових та алеврито-пелітових мулів у осьовій зоні седиментаційного басейну. Наприкінці пізньомайкопського часу знову проявився регресивний епізод з формуванням алевро-піщаних акумулятивних тіл.

Як випливає з наведеного вище, олігоцен-нижньоміоценовим (майкопським) утворенням притаманний циклічний характер осадонагромадження, у зв'язку з чим побудова загальної геолого-палеоокеанографічної моделі, навіть для окремих віків (ранньо-, пізньо-) олігоценового чи ранньоміоценового часу, видається недоцільною, оскільки принципові особливості седиментації при цьому усереднюються та "розмиваються". Останнє, в першу чергу, зумовлене існуванням тривалих трансгресивних епізодів, з регіональною муловою пелагічною седиментацією з включенням (розбавлених) короткотривалих, але найбільш цікавих у нафтогазопошуковому відношенні, регресивних епізодів з алювіально-дельтовим і баровим класовим осадонагромадженням. Враховуючи це, було побудовано геолого-палеоокеанографічні моделі на початок ранньоміоценового (час формування регіональної пачки Мн-I), початок і кінець пізньоміоценового (час формування регіональних пачок Мс-I та Мс-II) і ранньоміоценовий час (рис. 4).

У цілому, враховуючи палеогеографічну ситуацію олігоценового часу в океані Тетис [11], а також отримані дані, можна стверджувати, що трансгресія в межах Чорноморсько-Кримського регіону поширювалась у північно-східному напрямку з акваторії Західно-Чорноморського трого. При цьому, доволі чітко виокремлюються два седиментаційні басейни з різною гідродинамікою та умовами седиментації, що існували протягом усього вивченого періоду: внутрішній Одеський (закритий, естуарієвий, північний) та зовнішній Чорноморський (відкритий, південний), що розмежовані Кілійсько-Каламітсько-Новоселівською грядкою підводно-надводних височин.

У зовнішньому, відкритому до океанічних вод, Чорноморському седиментаційному басейні домінували прибережно-морські та плитководноморські умови теригеного осадонагромадження. Депоцентр басейну знаходився південніше, за межами вивченого регіону, а накопичувались тут, в основному, пелітові мули шельфових рівнин, з локальним розвитком алевроито-пелітових і алевроитових мулів фаціальних зон типу "вздовжберегових барів" та "конусів виносу" (див. рис. 4).

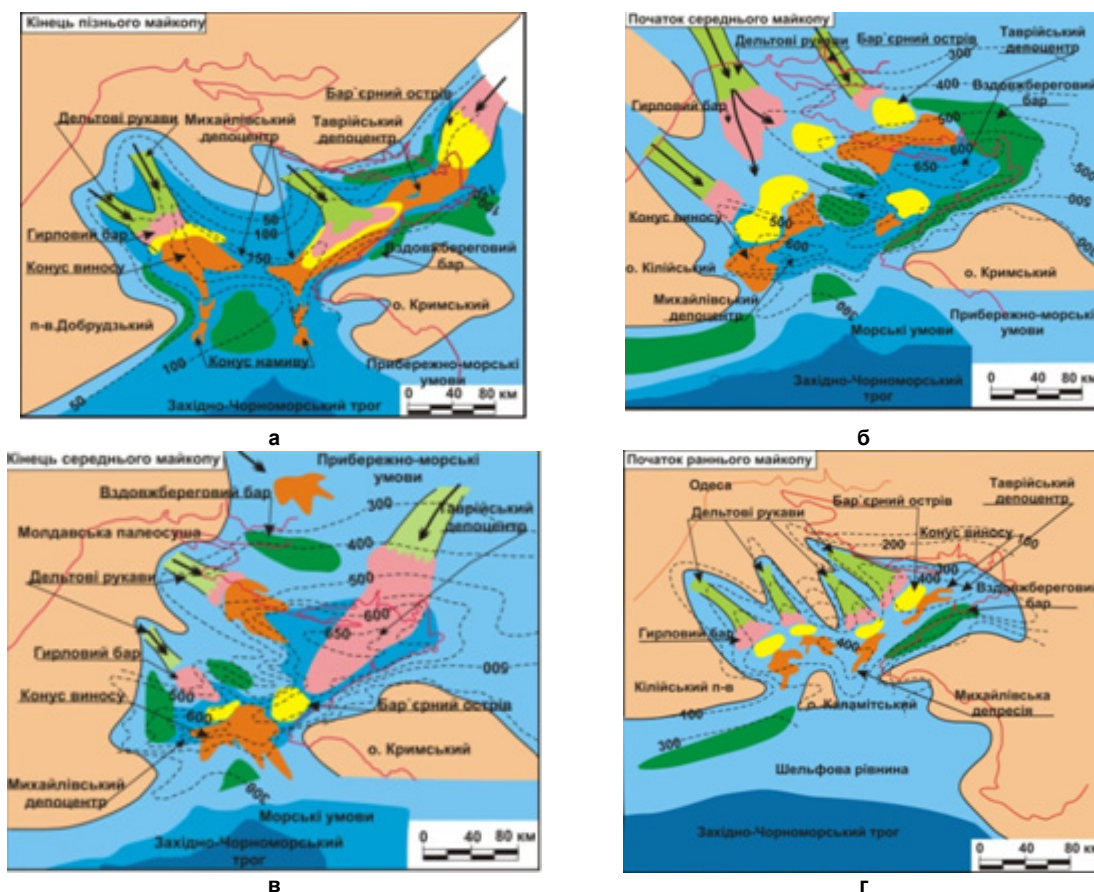


Рис. 4. Седиментолого-палеоокеанографічні моделі формування регіональних кластогенних пачок олігоцен-ранньоміоценового віку Каркінітсько-Північнокримського осадово-порідного басейну:

а – кінець пізнього майкопу, б – початок середнього майкопу, в – кінець середнього майкопу, г – початок раннього майкопу

У внутрішньому естуарієвому Одеському седиментаційному басейні домінували прибережно-морські, плитководноморські та, епізодично, алювіально-дельтові умови осадонагромадження. Переважала тут пелагічна мулова седиментація, що протікала в спокійних гідродинамічних умовах шельфового басейну. Періодичний скид грубозернистого уламкового матеріалу забезпечували річкові системи субмеридіонального простягання, які дренивали сучасні терени західного (Молдавська палеосуша) та північного (Фено-Сарматський палеоконтинент) Причорномор'я. Останні відзначались

незначними обсягами поставки кластичного матеріалу в басейн осадонагромадження, що, на нашу думку, зумовлене пенепленізацією названих суходолів, та формували незначні за площею та потужністю псаммо-алевроитові вузлові тіла фаціальних зон "русло", а на морському продовженні – "гирловий бар", "конус виносу". Схили великих конседиментаційних підняття (Новоселівського, Кілійсько-Зміїного, Голіцинського та інших) облямовуються псаммо-алевроитовими утвореннями фаціальних зон типу "вздовжбереговий бар".

Незважаючи на наявність цілої низки спільних (стабільних) характерних седиментаційних рис, що існували протягом усього олігоцен-ранньоміоценового часу в Чорноморсько-Кримському осадовому басейні, доволі чітко виокремлюються й специфічні, притаманні окремим віковим проміжкам, особливості. Найяскравіше останнє проявляється у просторово-віковому розподілі епізодичних водотоків (див. рис. 4).

Алювіально-дельтові літотиби початку ранньоміоценової трансгресії (горизонт Мн-I), сформовані чотирма водними потоками північно-західного простягання. Останні брали початок з пенепленізованої рівнини Молдавської палеосуші та відзначались незначними обсягами поставки кластичного матеріалу в басейн осадонагромадження.

У пізньоміоценовий час, у результаті віддалення області живлення та адекватного збільшення дзеркала водойми, значно скоротився обсяг надходження псаммоалевритового матеріалу до седиментаційного басейну при збереженні основних напрямків його скиду.

Ці ж самі, що й у ранньоміоценовий час, чотири водотоки північно-західного простягання формували алювіально-дельтові вузлові тіла горизонту Мс-II. Відчутних змін палеоокеанографічна ситуація в межах району досліджень зазнала наприкінці олігоцен-ранньоміоценового часу.

Незважаючи на зменшення дзеркала водойми та збільшення площі суходолу, значно знизився обсяг теригенного скиду з Молдавського пенеплену, хоча два його малопотужні водотоки північно-західного простягання формували невеличкі за площею руслові акумулятивні тіла (горизонт Мс-III). Одночасно, основний обсяг кластичного матеріалу до седиментаційного басейну почав надходити з північного (Фено-Сарматського) суходолу. Потужна річкова система (р. Пра-Дніпро) субмеридіонального простягання чітко фіксується кластогенами алювіально-дельтового генезису у північному Причорномор'ї. Цей факт свідчить не тільки про розвиток регресивних тенденцій у описуваному седиментаційному басейні, але й про певні зміни геодинамічного розвитку регіону. Регресивні тенденції розвитку Чорноморсько-Кримського седиментаційного басейну збереглися й у ранньоміоценовий час: зменшилося дзеркало водойми, басейн став більш плитководним порівняно з описаними вище, збільшився ареал поширення акумулятивних кластогенних тіл (пізній майкоп). Скид теригенного матеріалу забезпечували річкові системи Молдавського та Фено-Сарматського суходолів приблизно в рівних обсягах.

Наукова новизна та практичне значення. На основі проведених досліджень олігоцен-нижньоміоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря встановлено палеоокеанографічні умови формування кластогенних літотипів майкопської товщі. Результати вивчення генезису та просторово-вікового поширення майкопських відкладів дають наукове підґрунтя для прогнозу поширення в межах шельфової частини Чорного моря нафтогазоперспективних об'єктів.

Висновки. Олігоцен-нижньоміоценовим (майкопським) утворенням Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну притаманний циклічний характер осадонагромадження. Початок олігоцен-ранньоміоценової трансгресії відбивається формуванням кластогенних утворень "базальної" пачки Мн-I, а її подальший розвиток спричинив нагромадження пелітових та алеврито-пелітових мулів у межах практично усього басейну. Епізоди зниження рівня моря в середині та наприкінці раннього олігоцену зумовили формування алеврито-піщаних акумулятивних тіл регіональної (Мн-II) та зональної (Мн-III) пачок. Зниження рівня океану на початку пізньоміоценового часу обумовило формування "базальної" кластогенної пачки (Мс-I).

Пачка Мс-II фіксує момент зниження рівня океану всередині часу, наприкінці якого знову проявився регресивний епізод з формуванням алеврито-піщаних акумулятивних тіл пачки Мс-III. Практично наскрізний характер розвитку кластогенів у межах регіону властивий ранньоміоценовому часу. Періодичне надходження грубозернистого уламкового матеріалу в регресивні моменти забезпечували річкові системи субмеридіонального простягання, які дренивали сучасні терени західного (Молдавська палеосуша) та північного (Фено-Сарматський палеоконтинент) Причорномор'я. Останні відзначались незначними обсягами постачання кластичного матеріалу в басейн осадонагромадження, що зумовлене пенепленізацією названих суходолів, та формували незначні за площею та потужністю псаммоалевритові вузлові тіла фаціальних зон "русло", а на морському продовженні – "гирловий бар", "конус виносу". Домінуючим в часі трансгресивним епізодам розвитку басейну властива пелагічна мулова седиментація.

Список використаних джерел

1. Атлас родовищ нафти і газу України [Карти] : в 6-и т. ; Т. VI. Південний нафтогазоносний регіон / Б. І. Денега, М. В. Німець, М. І. Павлюк та ін. ; ред.: М. М. Іванюта та ін. ; Укр. нафтогаз. акад. ; Б. м-бу. - Львів : Б. вид-ва, 1998. - 222 с.
2. Геолого-структурно-термоатмогеохімічне обґрунтування нафтогазоносності Азово-Чорноморської акваторії [Текст] / П. Ф. Гожик [та ін.] ; [відп. ред. П. Ф. Гожик, акад. НАН України] ; НАН України, Ін-т геол. наук. - К. : Логос, 2010. - 420 с.
3. Григорчук К. Літологія і седиментогенез майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну. Стаття 2. Ранній майкоп. Геологічна палеоокеанографія та седиментолітогенез / К. Григорчук, В. Гнідець, Л. Баландюк // Геологія і геохімія горючих копалин. - 2009. - № 2 (147). - С. 71-83.
4. Карогодин Ю. Н. Седиментационная цикличность / Ю. Н. Карогодин. - М.: Недра, 1980. - 242 с.
5. Киселев А. Е. Количественный метод в литофациальных исследованиях (на примере Лено-Вилуйской и Карпатской нефтегазоносных провинций) / А. Е. Киселев, Я. О. Кульчицкий // Геологический журнал. - 1983. - №6. - С. 1-10.
6. 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 // Геологія і геохімія горючих копалин. - 2009. - № 3-4 (148-149). - С. 55-69.
7. Літологія і седиментогенез майкопських відкладів Каркінітсько-Північнокримського осадово-породного басейну. Стаття 4. Пізній майкоп. Геологічна палеоокеанографія та седиментолітогенез / К. Григорчук, В. Гнідець, Л. Баландюк, О. Кохан // Геологія і геохімія горючих копалин. - 2012. - № 3-4 (160-161). - С. 55-65.
8. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Наукові і практичні основи пошуків родовищ вуглеводнів в українському секторі Причерноморського шельфу Чорного моря / П. Ф. Гожик, М. І. Євдошук, Е. А. Ставицький [та ін.] ; НАН України, Держ. служба геології та надр України, Нац. акціонер. компанія "Нафтогаз України". - К. : Едельвейс, 2011. - 439 с.
9. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України : монографія : у 8 кн. Кн. 3. Південний нафтогазоносний регіон [Текст] / В. А. Михайлов, І. М. Куровець, Ю. М. Сеньковський та ін. ; ред.: О. Ю. Зейкан, В. А. Михайлов, І. М. Куровець, П. М. Чепіль ; Нац. акціонер. компанія "Нафтогаз України", Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, Ін-т геології і геохімії горючих копалин, НАН України. - Київ : Київ. ун-т, 2014. - 214, [1] с.
10. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря [Текст] / П. Ф. Гожик [та ін.] ; НАН України, Інститут геологічних наук. - К. : Логос, 2006. - 170 с.
11. Еволюція Тетиса [Текст] / Л. П. Зоненшайн, Ж. Деркур, В. Г. Казьмин і др. // История океана Тетис. - М.: Институт геологических наук АН СССР, 1987. - С. 104-115.

References

1. Deneha, B.I., Nimets, M.V., Pavliuk, M.I. et al. (1998). *Atlas of Oil and Gas Fields in Ukraine [Atlas rodovysch nafty i gazu. Pivdennyi region]*. (Vols. I-VI). *South Region [Pivdennyi region]*. M. M. Ivanyuta et al. (Ed.). (Vol. VI, pp. 222). Lviv. [in Ukrainian].
2. Gozhyk, P.F., Bagriy, I.D., Voitsyskiy, Z.Ya. et al. (2010). *Geological-structural-thermo-atmo-geochemical substantiation of the petroleum presence in the Azov-Black Sea aquatory. [Geologo-strukturno-termoatmo-geoekhimichne obgruntuuvannya naftogazonosnosti Azovo-Chornomorskoyi akvatoriyi]*. P.F. Gozhyk (Ed.). Kyiv: Logos. [in Ukrainian].
3. Grygorchuk, K., Gniedets, V., Balandyuk, L. (2009). Lithology and sedimentogenesis of the Maykopian deposits of the Karkitit-Northern Crimea sedimentary-rock basin. Article 2. Early Maykopian. Geological paleoceanography and sedimento-lithogenesis. [Lotologiya i sedimentogenes maykopskikh vidkladiv Karkivitsko-Pivnichnokrymskogo osadovo-porodnogo

baseynu. Stat'ya 2. Ranniy maykop. Geologichna paleoceanografiya ta sedyimentolitogenez]. *Geology and Geochemistry of Combustible Minerals*, 2(147), 71-83. [in Ukrainian].

4. Karogodin, Yu.N. (1980). *Sedimentation cyclicity. [Sedimentatsionnaya tsyklichnost']*. Moscow: Nedra. [in Russian].

5. Kiseliy, A.E., Kulchitskyi, Ya.O. (1983). Quantitative analysis in litho-facial researches (as an example of Leno-Vilyuysk and Carpathian oil and gas provinces) [Kpichestvennyy metod v litofatsialnykh isledovaniyakh (Leno-Vilyuyskoy i Karpatskoy neftegazonosnykh provintsiy)]. *Geological Journal*, 6, 1-10. [in Russian].

6. Grygorchuk, K., Gnidets, V., Balandyuk, L., Kokhan, O. (2009). Lithology and sedimentogenesis of the Maykopian deposits of the Karkitit-Northern Crimea sedimentary-rock basin. Article 3. Middle Maykopian. Geological paleoceanography and sedimento-lithogenesis. [Lotologiya i sedyimentogenes maykopskikh vidkladiv Karkivitsko-Pivnichnokrymskogo osadovo-porodnogo baseynu. Stat'ya 3. Seredniy maykop. Geologichna paleoceanografiya ta sedyimentolitogenez]. *Geology and Geochemistry of Combustible Minerals*, 3-4(148-149), 55-69. [in Ukrainian].

7. Grygorchuk, K., Gnidets, V., Balandyuk, L., Kokhan, O. (2012). Lithology and sedimentogenesis of the Maykopian deposits of the Karkitit-Northern Crimea sedimentary-rock basin. Article 4. Late Maykopian. Geological paleoceanography and sedimento-lithogenesis. [Lotologiya i sedyimentogenes maykopskikh vidkladiv Karkivitsko-Pivnichnokrymskogo osadovo-porodnogo baseynu. Stat'ya 4. Pizniy maykop. Geologichna pa-

leoceanografiya ta sedyimentolitogenez]. *Geology and Geochemistry of Combustible Minerals*, 3-4(160-161), 55-65. [in Ukrainian].

8. Gozhyk, P.F., Evdoschuk, M.I., Stavitsky, E.A. et al. (2011). *Scientific and practical fundamentals of researching of the hydrocarbons in the Ukrainian sector of Black Sea. Prukerchian shelf. [Naukovi i praktychni osnovy poshykiv rodovysch vuglevodniv v ukrainskomu sektori Chornogo morya]*. Kyiv: Edelveys. [in Ukrainian].

9. Mykhailov, V.A., Kurovets, I.M., Senkovskyi Yu.M. et al. (2014). *Unconventional sources of hydrocarbons of Ukraine. [Netradytsiyni dzherela vuglevodniv Ukrainy]*. (Vols. 1-8). South oil-gas-bearing region [Pivdennyi naftogazonosnyy region]. O.Yu. Zeykan, V.A. Mykhailov, I.M. Kurovets, P.M. Chepil (Eds.). (Vol. 3, pp. 214). Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv; Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals NAS of Ukraine. [in Ukrainian].

10. Gozhik, P.F., Maslun, N.V., Plotnikova, L.F., Ivanik, M.M. & Yakuschin, L.M. (2006). *The stratigraphy of Meso-Cenozoic deposits of the Black sea northwestern shelf. [Stratyografiya mezokaynozoysskikh vidkladiv pivnichnogo-zakhidnogo shelfu Chornogo morya]*. Kyiv: Institute of Geological Sciences National Academy of Sciences of Ukraine, 171 p. [in Ukrainian with English abstract]. [in Ukrainian].

11. Zonenshain, L.P., Derkur, J., Kazmin, V.G., Rick, L.E., Knipper, A.L., Le Pichon, K. et al. (1987). *The evolution of the Tethys. [Evolutsiya Tetisa]*. In: *Story of the Tethys. [Istiya okeana Tetis]* (pp. 104-115). Moscow: Institute of Geological Sciences of AS of the USSR. [in Russian].

Надійшла до редколегії 07.02.16

K. Grygorchuk, Leading Researcher

E-mail: kosagri@ukr.net,

V. Gnidets, Cand. Sci. (Geol.-Min.), Senior Researcher

E-mail: vgnidec@mail.ru,

O. Kokhan, II Category Engineer

E-mail: kohanom8@gmail.com

Sedimentology of Combustible Deposits Department

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals

NAS of Ukraine, tel.: (097) 603-42-48,

3a Naukova Str., Lviv, 79060 Ukraine

OLIGOCENE – EARLY MIOCENE (MAYKOP) DEPOSITS IN KARKINITE NORTH-CRIMEAN SEDIMENTARY BASIN: GEOLOGICAL AND PALEO-OCEANOGRAPHIC SEDIMENTATION SETTING

The paper deals with featuring lithology of the Oligocene-Early Miocene sedimentary complex within the Karkinite North-Crimean basin and reconstructing its sedimentation setting. The research involves lithological, facial, litmological, sedimentary, and paleo-oceanographic analyses. It is established that lithological structure of the Maykop series in its section is represented by interstratifications of clay, silt, and psammitic lithological rocks, which are grouped in aleuritic-sandstone litmites, clayish litmites, and mixed ones; the latter equally containing mudstones, siltstones, and sandstones. Subregionally distributed clastogenic litmites reveal cases of massive regressive sedimentation and act as stratigraphic marks. The major sand-aleuritic accumulations are found to be bars, barrier islands, and alluvial fans. The paper makes the first attempt to reconstruct sedimentary and paleo-oceanographic setting for Oligocene-Early Miocene clastogenic sedimentation within the north-western shelf of the Black Sea and the adjacent landmass. Besides, it provides sedimentation models for heterochronous rock intervals and determines the nature of spatio-temporal distribution of heterogeneous bodies.

Studying lithology of strata and creating sedimentation models will promote an insight into stratigraphy and spatio-chronological distribution of heterogeneous sedimentary rocks, in particular. This will lay lithogenetic basis for accurate forecasting prospective oil and gas-bearing rocks and their spatio-chronological distribution.

Keywords: north-western shelf of the Black Sea, Oligocene-Early Miocene (Maykop) deposits, paleo-oceanography, alluvial deltaic system, fan, barrier island.

K. Григорчук, д-р геол. наук, вед. науч. сотр.

E-mail: kosagri@ukr.net

V. Гнидець, канд. геол.-минералог. наук, ст. науч. сотр.

E-mail: vgnidec@mail.ru

O. Кохан, инж. II кат.

E-mail: kohanom8@gmail.com

Отделение седиментологии провинций горючих ископаемых

Институт геологии и геохимии горючих ископаемых НАН Украины

ул. Научная, 3-а, г. Львов, 79060, Украина; тел. +38(032)2634161

ГЕОЛОГО-ПАЛЕООКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕДИМЕНТАЦИИ ОЛИГОЦЕН-НИЖНЕМИОЦЕНОВЫХ (МАЙКОПСКИХ) ОТЛОЖЕНИЙ КАРКИНИТСКО-СЕВЕРОКРЫМСКОГО ОСАДОЧНО-ПОРОДНОГО БАССЕЙНА

Цель работы – исследование литологических особенностей осадочного комплекса олигоцен-раннемиоценового возраста в пределах Каркинитско-Северокрымского бассейна и реконструкция условий осадонакопления. Методика включает литолого-фациальный, литоморфологический, седиментолого-палеоокеанографический анализы.

Результаты. Установлено, что литологическая структура разреза майкопской серии представлена переслаиванием глинистых, алевроитовых и псаммитовых литотипов, которые группируются в глинистые, смешанные (аргиллит, алевролит, песчаники в приблизительно равных количествах) и алевролитно-песчаные литмиты. Кластогенные литмиты субрегионального распространения фиксируют крупные регрессивные эпизоды седиментации и играют роль стратиграфических реперов. Реконструированы седиментолого-палеоокеанографические обстановки осадконакопления кластогенных горизонтов в пределах северо-западного шельфа Черного моря и построены соответствующие модели. Установлено, что основными типами песчано-алевролитовых аккумулятивных тел являются бары, барьерные острова и конусы выноса. Впервые по результатам комплексных литогенетических исследований реконструированы обстановки осадконакопления кластогенных горизонтов олигодена-раннего миоцена в пределах северо-западного шельфа Черного моря и прилегающей суши, построены седиментационные модели для отдельных возрастных интервалов и установлен характер пространственно-возрастного распространения образований различного генезиса.

Практическая значимость. Изучение особенностей литологического строения толщ, создание седиментационных моделей будет способствовать уточнению определенных вопросов стратиграфического характера, выяснению пространственно-возрастного распространения осадочных тел разного состава и генезиса. Все это будет служить геологической (литогенетической) основой для более обоснованного прогноза пространственно-возрастного распространения нефтегазопрспективных объектов.

Ключевые слова: северо-западный шельф Черного моря, олигоцен-нижнемиоценовые (майкопские) отложения, палеоокеанография, аллювиально-дельтовая система, конус выноса, барьерный остров.