

ПРОБЛЕМИ БІОСТРАТИГРАФІЧНОГО РОЗЧЛЕНУВАННЯ ТА КОРЕЛЯЦІЇ ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ПРИЧОРНОМОРСЬКО-КРИМСЬКОЇ НАФТОГАЗОНОСНОЇ ОБЛАСТІ

ЛЕЩУХ Р. Доктор геолого-мінералогічних наук, професор, завідувач кафедри історичної геології і палеонтології, Львівський національний університет імені Івана Франка

ІЩЕНКО І. Кандидат геологічних наук, Науково-дослідний інститут нафтогазодобувної промисловості Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України»

На основании биостратиграфического метода проведено расчленение и корреляция верхнемеловых отложений Причерноморско-Крымской нефтегазоносной области.

Based on biostratigraphical method Upper Cretaceous deposits are divided and correlated in limits of Black Sea-Crimean oil-and-gas bearing area.

Ключові слова: макрофауна, біостратиграфічне розчленування, верхньокрейдів відклади, Причорноморсько-Кримська нафтогазоносна область.

Ключевые слова: макрофауна, биостратиграфическое расчленение, верхнемеловые отложения, Причерноморско-Крымская нефтегазоносная область.

Keywords: macrofauna, biostratigraphical division, Upper Cretaceous deposits, Black Sea-Crimean oil-and-gas bearing area.

Метою роботи є детальна стратифікація розрізів верхньої крейди Причорноморсько-Кримської нафтогазоносною області за біостратиграфічним методом.

Вступ

У зв'язку з промисловою нафтогазоносністю верхньокрейдових відкладів Південноукраїнського регіону (родовища Октябрське, Серебрянське, Шмідта та ін.) інтерес до цих утворень в останні роки зростає щораз більше як з боку науковців, так і серед спеціалістів виробничих установ.

Враховуючи той факт, що стратиграфічні дослідження становлять основу при детальному розчленуванні нафтогазоносних товщ, кореляції продуктивних горизонтів, уточненні їх об'ємів та при виділенні нових об'єктів з метою проведення геологорозвідувальних робіт тощо, виникла потреба у детальній стратифікації розрізів верхньої крейди.

У досліджуваному регіоні, як на суходолі так і в прилеглих акваторіях Чорного та Азовського морів, верхня крейда представлена досить потужною товщею, в складі якої виділяються всі яруси верхнього відділу цієї системи. За даними пошуково-розвідувального буріння, найпотужніші розрізи верхнього відділу крейди розкриті свердловинами у північно-західній частині Тарханкутського півострова. Варто зазначити, що, попри досить тривалий

час їх вивчення, стратифікація і кореляції складених ними розрізів досі залишаються палеонтологічно недостатньо обґрунтованими, особливо за результатами детального вивчення найголовніших (ортостратиграфічних) для розчленування крейди викопних організмів – амонітів, белемнітів, іноцерамів. Стратиграфічні побудови ще й досі базуються на результатах вивчення не завжди добре збережених і поодиноких решток форамініфер, ще менше – вапнякового нанопланктону, спор і пилку, які не завжди дають надійний результат [1]. Це нерідко призводить до необґрунтованої інтерпретації геофізичних даних, отриманих у процесі дослідження розрізів свердловин, постановки пошуково-розвідувального буріння, трактування геології і тектоніки регіону тощо.

Метою даної роботи є детальна стратифікація розрізів верхньої крейди Причорноморсько-Кримської нафтогазоносною області за біостратиграфічним методом.

Обговорення результатів

Верхньокрейдів відклади у Причорноморсько-Кримській нафтогазоносній області відомі лише в декількох природних відслоненнях і переважно розкриті численними свердловинами в Північному Причорномор'ї, у рівнинній частині Криму, в аква-

торіях Чорного і Азовського морів, а також на Керченському півострові. На денну поверхню вони виходять порівняно вузькою і майже суцільною смугою лише у Передгірській гряді, також є ще декілька відслонень на півдні Керченського півострова, на мисі Карангат. У Рівнинному Криму є лише одне місце (Тарханкутський півострів, біля села Мілове), де верхня крейда виходить на сонячну поверхню.

Потужність верхньокрейдових відкладів у Передгірській гряді менша, ніж тих, які розкриті свердловинами в Рівнинному Криму, на Керченському півострові і в Північному Причорномор'ї.

На північ, а особливо на північний захід від Гірського Криму, тобто вже у Рівнинному Криму, потужності як окремих ярусів, так і відкладів верхньої крейди в цілому помітно зростають.

У літологічному відношенні породи верхнього відділу крейди менш різноманітні порівняно з нижньокрейдовими. Вони представлені переважно карбонатними різновидами: вапняками, глинистими вапняками, більш або менш глинистими мергелями. Переходи між ними найчастіше бувають настільки поступовими, що проведення меж між ярусами чи фауністичними зонами можливе лише за фауною.

Порівняно з нижньокрейдовими верхньокрейдові утворення Півдня України досліджені недостатньо. З керн свердловин, що розкрили розрізи нижнього відділу, визначено і монографічно описано 114 видів решток малакофауни: 5 гастропод, 52 пелеципод, 46 амонітів, 10 белемнітів. Отримані дані послужили підставою для надійного палеонтологічного обґрунтування відносного віку, стратифікації (частково зональної) і кореляції вмісних решток цієї палеобіоти порід [2, 3].

У літологічному відношенні розрізи верхньої крейди порівняно з нижньокрейдовими менш різноманітні. Вони представлені переважно карбонатними різновидами: вапняками, глинистими вапняками, в тій чи іншій мірі глинистими мергелями. Переходи між ними найчастіше бувають настільки поступовими, що проведення меж між ярусами чи місцевими або регіональними стратиграфічними підрозділами можливе лише за фауною.

Біостратиграфії верхньої крейди впродовж тривалого часу не приділялося достатньої уваги, межі навіть між ярусами досі проводять досить умовно, а зони за форамініферами майже не фіксували. За останні два десятиріччя обсяг розшуково-розвідувального буріння в цьому районі суттєво скоротився, і надходжень нового керна матеріалу з розрізів верхньої крейди фактично майже не було.

Під час детального вивчення молюсків з керн свердловин, пробурених тут за останні десятиріччя, нам вдалося аргументованіше палеонтологічно характеризувати окремі яруси верхньої крейди Рівнинного Криму.

Верхньокрейдові відклади на Кримському півострові, у порівнянні з іншими областями України, представлені значно повнішими розрізами. Вони складені тут усіма ярусами: сеноманським, туронським, коньякським, сантонським, кампанським і маастрихтським.

До цього часу з верхньокрейдових утворень території, яка розглядається у запропонованій роботі, монографічно не було вивчено жодного представника малакофауни – гастропод, пелеципод, амонітів, наутилоїдей, белемнітів. Для обґрунтування відносного геологічного віку, стратифікації та кореляції розкритих свердловинами розрізів верхньої крейди наводилися лише поодинокі визначення малакофауни. Із зібраної нами колекції молюсків з верхньої крейди Причорноморсько-Кримської нафтогазональної провінції на теперішній час нам вдалося визначити частину решток півнокррейдової біоти, яка характерна для певних ярусів цього відділу.

Сеноманський ярус на досліджуваній території і на прилеглих акваторіях Чорного і Азовського морів має значне поширення. У його складі переважають різні мергелі: ясно-сірі, сірі, сірі з голубуватим відтінком, жовтуваті, плямисті. Мергелі переважно глинисті або піскуваті, особливо в нижній частині. Доверху вони стають більш карбонатними, а в самих верхах розрізу перешаровуються з вапняками.

У відслоненнях чи в керні свердловин часто можна бачити, як перешаровуються між собою мергелі різного кольору та щільності.

Для чіткого уявлення про літологічний характер відкладів сеноману можна хоча б коротко простежити за зміною їх літологічного складу вздовж Передгірської гряди. Так, у долині р. Чорної є виходи сірих мергелів, які перешаровуються з пісковиками. При цьому мергельні верстви згруповані у верхній частині, а піскуваті мергелі та пісковики – в нижній частині розрізу. Залягають вони з розмивом на пісковиках альбу.

У Північному Причорномор'ї, Рівнинному Криму, на Керченському півострові, а також в акваторіях Чорного і Азовського морів, відклади сеноману відкриті багатьма свердловинами. У порівнянні з одновіковими утвореннями в Гірському Криму утворення сеноману в Причорноморській западині літологічно дещо відрізняються. Тут вони представлені мергелями, глинистими вапняками і малопотужними (часто всього кілька сантиметрів) проверстками глини.

Мергелі темно-сірі, сірі, ясно-сірі, з зеленуватим відтінком, смугасті з чергуванням темніших та світліших смужок, плямисті, мікроверстуваті.

Вапняки міцні, ясно-сірі до білих, місцями з жовтуватим відтінком, інколи смугасті або плямисті.

Сеноманські вапняки складені переважно губково-форамініферовим подекуди іноцерамовим детритом, загальний вміст якого в породі становить від 5–7 до 45–50%.

На Тарханкутському півострові і східніше в розрізі сеноману присутні верстви туфів, туфітів, туфо-пісковиків і лав андезитового складу.

Потужність відкладів сеноману в різних місцях Причорноморсько-Кримської нафтогазоносної області досить помітно змінюється від декількох десятків до 700 і більше метрів. На окремих ділянках Новоселівського та Новоцарицинського підняття сеноманські відклади відсутні зовсім. Розрізи сеноману найбільшої потужності відкриті у св. Гамбурцева-12 (близько 700 м), а також на Тарханкутському півострові. На Єлизаветинській площі потужність сеноману – 260 м, на Джанкойській – 300 м, а в центральній частині Рівнинного Криму сягає 100 м.

У більшості районів Причорноморсько-Кримської нафтогазоносної області, за даними вивчення залишків різних груп викопної фауни, сеноманський ярус можна розділити на два під'яруси – нижній і верхній.

Нижній під'ярус охарактеризований двостулковими і головоногими молюсками, верхній під'ярус палеонтологічно обґрунтований переважно іноцерамами.

У нашому розпорядженні є керновий матеріал зі свердловин Октябрська-50 та Західно-Октябрська-37, що пробурені у 80-х роках минулого сторіччя.

Нижній під'ярус охарактеризований двостулковими і головоногими молюсками *Aucellina* cf. *gryphaeoides* Sow., *Syncyclonema* cf. *orbicularis* (Sow.), *Inoceramus tenuis* Mant., *Neohibolites ultimus* Orb., *Parahibolites tourtiaie* (Weign.) та ін.

Обґрунтування віку верхньосеноманського під'ярусу ґрунтується на двостулкових молюсках *Inoceramus pictus* Sow., *In. cripsi* Mant., *In. scalprum* Bohm., амоніта *Turrillites costatus* Lam.

Серед наведених вище характерних для сеноману видів іноцерамів тільки два мають вузький діапазон стратиграфічного поширення. Так, *In. pictus* Sow. трапляється лише у верхніх, а *In. tenuis* Mant. – у нижніх верствах сеноману. Серед головоногих молюсків для нижнього під'ярусу характерні *Neohibolites ultimus* (Orb.), а для найнижчих ланок його розрізу – *Parahibolites tourtiaie* (Weign.), транзитна форма з верхів верхнього альбу.

За нашою колекцією вдалося визначити такі важливі для стратифікації, кореляції та встановлення відносного геологічного віку вмісних порід види малакофауни: *Puzosia planulata* (Sowerby) – характерний вид для сеноману багатьох регіонів світу, св. Октябрська-50, інтервал (1720–1728 м); *Inoceramus cripsi* Mantell св. Західно-Октябрська-37, інт. (2373–2376 м) – сеноман; декілька екземплярів *Inoceramus scalprum* Boehm св. Октябрська-50 інт. (1646–1655 м, 1728–1735 м), сеноман; *Puzosia* sp. св. Октябрська-50 інт. (1720–1728 м), сеноман; *Caudryceras* cf. *socya* (Forbes) св. Октябрська-50 інт. (1728–1735 м).

Туронський ярус формувався у морському басейні, який почав поглиблюватися ще в кінці альбського віку, продовжував розвиватися у сеномані, і в туроні досяг найбільшої глибини. Це зумовило зміну характеру відкладів. Суходіл, який існував у вигляді невеликих островів у межах теперішнього Гірського Криму, не постачав багато теригенного матеріалу. Не міг надходити теригенний матеріал також із більш віддалених від седиментаційного басейну суходолів – Добруджі і Українського кристалічного щита, які на цей час були уже достатньо знівельованими. У зв'язку з цим тут утворювалися висококарбонатні осади.

Як у Гірському, так і в Рівнинному Криму породи туронського віку представлені вапняками, писальною крейдою. У явно підпорядкованій більшості тут присутні також глинисті вапняки та білі мергелі.

Вапняки, особливо відкриті свердловинами в Рівнинному Криму, представлені білими, щільними, міцними, фарфороподібними різновидами з вмістом CaCO₃ до 99%.

Писальна крейда і дещо щільніші від неї крейдоподібні вапняки особливо добре виражені у передгірській смузі.

Мергелі білі, ясно-сірі і сірі з зеленуватим відтінком складаються з однорідної мікрозернистої глинисто-карбонатної речовини.

Характерною ознакою порід турону, особливо його верхньої частини, є наявність в них стяжін чорного кременю. Найчастіше це більші або менші конкреції химерної форми, іноді скупчені у лінзоподібні проверстки. Часто також зустрічаються стилоліти. Ці явища властиві не лише для турону Криму, вони також відомі в одновікових утвореннях суміжних територій і особливо добре виражені на Волино-Поділлі. Що ж стосується палеонтологічного обґрунтування віку порід туронського ярусу, то при вирішенні цього питання завжди виникали значні труднощі. Туронський ярус ще досі палеонтологічно слабо схарактеризований, тому не дивно, що в різних публікаціях з цього питання його описи наводять під спільною назвою туро-сантонський ярус, або турон-коньякська товща. Крім того, розрізи турону складені фаціально монотонною товщею, що в разі їхнього розчленування обмежує застосування літологічних критеріїв.

Аналізуючи стратиграфічне поширення усіх фауністичних решток, які наводяться багатьма авторами для обґрунтування розчленування туронського ярусу на нижній і верхній під'яруси, видно що всі вони мають значно ширше вертикальне поширення і не можуть бути надійною основою для стратиграфії. Це стосується як форамініфер, так і молюсків.

Слід зауважити, що провести біостратиграфічне розчленування турону на основі результатів вивчення форамініфер дуже важко. Найнадійніші результати під час стратифікації розрізів цього

ярусу дає вивчення іноцерамів, оскільки інші представники ортостратиграфічної групи для верхньої крейди – амоніти чи белемніти – зустрічаються в розрізах дуже рідко або зовсім відсутні. Очевидно, що позитивні результати по палеонтологічно надійному стратиграфічному розмежуванню розрізів турону Південноукраїнського регіону будуть отримані внаслідок нагромадження нових даних у процесі вивчення решток різних груп пізньокрейдової морської біоти.

Серед решток молюсків з нижньої частини розрізу цього ярусу, які є в нашому розпорядженні, ми виявили *Inoceramus labiatus* Schloth., а з верхньої – фрагментарні рештки, які умовно можна визначити як *Inoceramus cf. lamarcki* Park та *Scaphites* sp.

Коньякський ярус за літологічним складом майже нічим не відрізняється від турону і утворює разом з ним товщу карбонатних порід, складену переважно вапняками і писальною крейдою. У Гірському Криму товщина коньякського ярусу становить до 10 метрів. Розріз по річці Чурок Су – 6 м, а по річках Кача і Бельбек – 8 м. У більшості розрізів Гірського Криму коньякські відклади встановлені на підставі вивчення решток мікрофауни і тому найчастіше описуються разом із товщею турону. Коньякський ярус досі чітко не відділений від турону, тому що у його розрізах не виявлено характерних для нього решток макрофауністичної біоти.

У Рівнинному Криму, на Керченському півострові і в Північному Причорномор'ї в розрізах лише окремих свердловин вдалося провести межу між туроном і коньяксько-сантонською товщею. З цієї причини турон-коньяк-сантонські відклади розглядаються разом. На Тарханкутському півострові потужність коньякських відкладів сягає 250 м. Що стосується фауністичної охарактеризованості порід коньякського ярусу, то вони значно бідніші порівняно з туронськими. Особливо мало тут фауністичних решток. Головоногих молюсків (амонітів і белемнітів) тут поки що не виявлено. Найчисленнішими з викопних макрофауністичних решток в коньякських утвореннях є іноцерами. Слід зауважити, що велика кількість решток іноцерамів у коньякських відкладах властива не лише для Причорноморсько-Кримської нафтогазоносною області. Це явище характерне також для інших суміжних регіонів. Саме на основі іноцерамів побудовані схеми стратиграфічного розчленування коньяку в багатьох регіональних схемах Північно-Західного Кавказу, Волино-Поділля і т.д.

За форамініферами встановити наявність коньякських відкладів досить важко, тому що всі види, наведені для характеристики цього, зустрічаються у відкладах не лише коньякського віку, а й у старших або молодших. Що ж стосується більш детального розчленування коньяку, то форамініфер для цього недостатньо. Не вдається виділити

зони за форамініферами і на суміжних територіях. Лише макрофауна, зокрема іноцерами та морські їжаки, дозволяють це зробити, оскільки більшість з них мають вузьке стратиграфічне поширення і характерні для нижнього коньяку.

У зв'язку з тим, що в Гірському Криму знайдено значну кількість іноцерамів, характерних для нижнього коньяку, тут можна виділити зону *In wandereri*, яка охоплює нижній під'ярус коньяку. Верхній під'ярус поки що залишається палеонтологічно надійно не охарактеризованим. У Причорноморській западині відклади коньякського ярусу представлені вапняками, менш щільними ніж туронські, з різними проверстками глин. Коньякські відклади виділяються тут досить умовно. У цій частині верхньокрейдового розрізу нами виявлено лише декілька фрагментарних решток інших груп палеофауни, які мають великий стратиграфічний діапазон поширення (брахіоподи, морські їжаки) і для детальної стратифікації не надаються.

Сантонський ярус розкритий свердловинами в багатьох місцях Південноукраїнського регіону. В рівнинній частині Криму сантонські відклади встановлені у межах Тарханкутського півострова, західніше Джанкою і на Новоселівському піднятті, причому в найбільш піднятих ділянках цієї структури вони відсутні. Тут вони залягають безпосередньо на коньякських вапняках, або ж з розмивом на більш давніх утвореннях – аж до альбу.

Сантонський розріз складений ясно-сірими вапняками та мергелями, місцями зеленуватими. Найбільша потужність сантонського розрізу – 320 м – зафіксована на Тарханкутському півострові.

Що ж стосується макрофауни, особливо іноцерамів, головоногих та голкошкірих, то тут виникають труднощі і для представників інших груп які дуже рідко зустрічаються у відкладах сантону. Сьогодні з огляду на дві основні причини, а саме: неможливість загального поділу сантону за форамініферами (через великий стратиграфічний діапазон поширення виявлених тут видів) та незначна кількість знайдених решток малакофауни, детальне біостратиграфічне розчленування цього ярусу умовне.

Кампанський ярус має значне поширення по всій території Причорноморської западини. Відклади відомі на Тарханкутському півострові, в Північному Причорномор'ї, на Керченському півострові та в інших регіонах. В основі розрізу кампанського ярусу знаходиться 40–50-метрова пачка від ясно-до темно-сірих вапняків. Їх перекидає товща білих і ясно-сірих вапняків з різними проверстками мергелів. Місцями у верхах товщі присутні тонесенькі прошарки темно-сірих глин.

У східній частині Рівнинного Криму (Джанкойський р-н) кількість глинистого матеріалу збільшується, а колір порід стає темнішим. Далі на пів-

денний схід, у межах Новоцарицинського підняття, верхні горизонти безпосередньо лягають з розмивом на нижню крейду. Тут вони представлені сірими і темно-сірими алевритовими мергелями. Аналогічні алевритові мергелі, за даними буріння, знаходяться також на узбережжі Сиваської затоки. У південно-західній частині Керченського півострова, зокрема в околицях с. Мошкарівка, до кампану відносяться ясно-сірі глинисті вапняки і мергелі з проверстками більш темних мергелів і глин. Максимальна потужність кампанських відкладів у Рівнинному Криму (Тарханкутський півострів) сягає 400 м.

За останні десятиріччя в процесі інтенсивних геологічних досліджень, особливо в Причорноморській западині, в керні все-таки вдалося виявити рештки окремих молюсків, які дали змогу розчленувати кампанський ярус на нижній і верхній під'яруси. У нашій колекції з кампанського розрізу знаходиться два середньої збереженості відбитки молюсків – іноцерам *Inoceramus* cf. *balticus* Voehm і амоніт *Baculites* cf. *vertebralis* Lam. Перша з цих форм виявлена в нижній частині розрізу, друга – у верхній.

Маастрихтський ярус за літологічними особливостями після переходу від передгір'я до Рівнинного Криму дещо змінюється. Спостерігаються значні коливання потужностей і деяка зміна літологічного характеру порід. Так, на Тарханкутському півострові серед порід маастрихтського віку переважають вапняки. Тут вони представлені білими, ясно-сірими і сірими різновидами. У нижній частині переважають глинисті вапняки з проверстками вапнистих глин. На межі їх зчленування іноді видно дзеркала ковзання, а в товщі вапняків зустрічаються стиліоліти.

На північний схід від Тарханкутського півострова вміст глинистої домішки в породах збільшується. Тут у розрізі переважають сірі і темно-сірі мергелі з тонкими проверстками вапняків і глинистих вапняків та темно-сірих вапнистих глин – у нижній частині.

У Рівнинному Криму маастрихтські відклади відкриті багатьма свердловинами, а також відомі у відслоненнях біля с. Мілове (Тарханкутський півострів) і в районі с. Карангат (Керченський півострів). Максимальної потужності вони досягають на Тарханкутському півострові – 800 м.

Із зразків, зібраних на відслоненні поблизу с. Мілове, та в керновому матеріалі з декількох свердловин у нижній частині розрізу маастрихтського ярусу нам вдалося виявити рештки іноцерама *Inoceramus regularis* Orb., амоніта *Acanthoscaphites tridens* (Knor), белемніта *Belemnella lanceolata* (Schloth.), а у верхах розрізу рештки *Inoceramus tegulata* Hag., амоніта *Pachydiscus neubergicus* Hauer, белемніта *Belemnella arkhangeliskii* Najd.

Висновки

Проведені авторами статті біостратиграфічні дослідження з урахуванням результатів останніх досягнень стратиграфії верхньої крейди дозволили істотно уточнити та доповнити існуючі уявлення про біостратиграфію верхньої крейди досліджуваної території та вирішити низку наукових проблем.

За біостратиграфічним методом розчленовані та зкорельовані верхньокрейдові відклади Причорноморсько-Кримської нафтогазоносною області.

Результати комплексних стратиграфічних досліджень разом з даними літології, промислової геофізики та тектоніки стануть у подальшому основою прогнозування пошуків і розвідки нафтових, газових та інших родовищ.

1. Геология шельфа УССР: Стратиграфия / Ред.: Ю.В. Тесленко. – К.: Наукова думка, 1984. – 184 с.

2. Лещух Р.Й. Нижня крейда заходу і півдня України. – К.: Наукова думка, 1992. – 209 с.

3. Лещух Р.Й. Ранньокрейдова фауна Рівнинного Криму і Північного Причорномор'я. – К.: Наукова думка, 1987. – 211 с.