

ВІДГУК

Офіційного опонента на дисертацію Оксани Михайлівни Кохан
«Геолого-палеоокеанографічні умови осадонагромадження середньо-
верхньомайкопських газоносних відкладів західної частини

Причорноморського мегапрогину»,

поданої на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук
за спеціальністю 04.00.17 – геологія нафти і газу

Актуальність теми дисертаційної роботи. Відклади майкопської серії є одним з найперспективніших комплексів південної нафтогазонасної області України. Їх промислова газоносність встановлена у межах усього Причорноморського мегапрогину. В західній його частині відкриті Голіцинське, Архангельське, Південно-Голіцинське, Шмідта, Кримське газові родовища, поклади яких пов'язані з колекторами у піщано-алевролітових пачках середнього майкопу. Тому актуальним науковим завданням роботи було поглиблене вивчення літології відкладів цього віку з метою встановлення їх літофаціальної зональності, реконструкції умов седиментації, що є одним із критеріїв визначення перспектив нафтогазонасності, оскільки дає змогу з'ясувати особливості поширення порід-колекторів, флюїдоупорів та локалізації газоперспективних об'єктів.

Дисертаційна робота тісно пов'язана з науково-дослідними темами, які виконувалися в рамках наукового напрямку відділу седиментології провінцій горючих копалин: геологічна і геохімічна палеоокеанографія давніх континентальних окраїн, одним із виконавців яких є дисертант.

Наукова новизна дисертації.

1. Встановлено особливості літолого-фаціальної зональності відкладів середнього та верхнього майкопу. Локалізовано ареали максимальної піскуватості: середній майкоп: – Тендрівський, Шмідтівський, Фланговий, Центральний, Десантний; верхній – Фланговий та Каркінітсько-Каїркінський.

2. Вперше за результатами літомологічного аналізу визначено, що у приосьовій зоні прогину домінують глинисті літміти, на його бортах – змішані та піщано-алевролітові. Виділено чотири субрегіональні кластогенні пачки, які розмежовані потужними глинистими нашаруваннями.

3. Вперше встановлено седиментолого-палеоокеанографічні умови на початок та кінець пізнього олігоцену та ранній міоцен. У першому випадку теригенний скид здійснювався р. пра-Дністер з північного заходу, в другому – з північного сходу (р. пра-Дніпро), руслові утворення в напрямку депоцентру заміщуються гирловими барами, бар'єрними островами та конусами виносу.

4. Визначено особливості просторово-вікового розвитку порід-колекторів різного типу (порових, тріщинних) у відкладах середнього майкопу. На підставі отриманих результатів показано, домінування порових колекторів на північному та південному бортах Причорноморського мегапрогину їх редукція та заміщення колекторами тріщинного типу в осьовій зоні.

5. Вперше на основі літофаціальних, літмологічних та седиментолого-палеоокеанографічних досліджень у відкладах середнього майкопу виділено газоперспективні об'єкти антиклінального та літологічного типів.

Обґрунтованість наукової новизни і висновків забезпечена багатим фактичним матеріалом та узгодженим використанням кількох методичних підходів. Дослідження проводилися згідно методики, яка апробована у відділі седиментології провінцій горючих копалин. У роботі використано мінералого-петрографічний, літолого-фаціальний, седиментолого-палеоокеанографічний та літофізичний методи.

Результати досліджень О. М. Кохан доповідались на низці міжнародних конференцій. Основні положення роботи викладені у 27 публікаціях, з яких 1 монографія, 7 статей у фахових журналах, затверджених «Переліком ДАК України», з них 3 статті у журналах, які входять у список міжнародних наукометричних баз та 19 тезах і матеріалах міжнародних наукових конференцій. Все це не викликає сумніву у науковій новизні та належній обґрунтованості отриманих автором даних.

Дисертаційна робота, загальним обсягом 140 сторінок друкованого тексту, складається з вступу, 7 розділів, 47 рисунків і 5 таблиць, висновків та списку використаних літературних джерел із 77 найменувань.

В **першому розділі** схарактеризовано основні риси тектонічної та геологічної будови, стратиграфії майкопських відкладів Причорноморського мегапрогину. Висвітлені питання їх газоносності. Наведені відповідні геологічні матеріали: карти, стратиграфічні колонки, тектонічні схеми тощо.

За основу прийнята тектонічна карта Азово-Чорноморського регіону, згідно якої район досліджень розташований в межах двох структурних елементів: Причорноморського мегапрогину та Нижньопрутсько-(Придунайсько)-Кримського мегапідняття.

Показано, що в межах дослідженого регіону олігоцен-ранньоміоценові (майкопські) відклади, потужністю понад 1600 м, мають значне просторове поширення і відсутні тільки локальними ділянками на теренах Добруджі, Гірського Криму, склепінній зоні Центрально-Кримського мегапідняття, західних та східних районах Північного Причорномор'я.

Майкопські відклади, в цілому, розглядають як потужну регіонально поширену екрануючу товщу. У літологічній структурі її розрізу домінують глинисті відклади – ефективні флюїдоупори, а породи-колектори, які представлені алевролітами, рідко дрібнозернистими пісковиками, мають підпорядковане значення та зональне або локальне поширення.

Продуктивність олігоцен-нижньоміоценових відкладів доведена відкриттям газових родовищ: Архангельського, Голіцинського, Кримського, Південно-Голіцинського та Шмідта. Генераційний потенціал, переважно газоподібних вуглеводнів, майкопських утворень регіону доволі високий і за оцінками різних авторів досягає від 174 млн. м³ на суші до 5104 млн. м³ на акваторії.

У **другому розділі** розглянуто стан вивчення, історія дослідження літології та газоносності майкопських відкладів Причорноморського мегапрогину. Показане, що вивчення майкопських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря та суміжних суходолів проводилося за двома основними напрямками. Перший – це оперативна обробка результатів розвідувального та структурно-пошукового буріння, що викладене у численних звітах УкрНДГРІ. Другий - стосується стратиграфічних та літолого-петрографічних досліджень, які охоплювали певні ділянки території регіону або окремі вікові одиниці. Огляд попередніх досліджень однозначно засвідчує нафтогазоперспективність майкопських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря, яка пов'язана, з теригенними піщано-алевролітовими горизонтами. Втім особливості їх просторово-вікового розвитку дотепер достеменно не визначені, що і зумовило актуальність даної роботи.

У **третьому розділі** дисертант аргументує, що седиментологічні моделі є основою прогнозу поширення перспективних в аспекті розвитку резервуарів вуглеводнів осадових утворень різноманітних фаціальних обстановок. Тому важливе значення має ступінь достовірності цих моделей, що досягається науково обґрунтованим підходом та знанням певних законів палеоседиментації, змін фаціальних умов, циклічності осадоагломерації, особливостей поширення різних фацій.

Такий методичний підхід був розроблений у відділі седиментології провінцій горючих копалин ІГГК НАН України, який апробований при вивченні нижньо- та верхньокрейдових, еоценових та нижньомайкопських нашарувань Причорноморського мегапрогину. Наведена послідовність етапів роботи: 1). побудова літологічних розрізів по свердловинах на основі інтерпретації ГДС з урахуванням фрагментарних кернових матеріалів; 2). типізація розрізів згідно особливостей розвитку літологічних відмін; 3). побудова літолого-фаціальних моделей; 4). проведення літологічного аналізу; 5). вивчення структурно-речовинних особливостей порід; 6). проведення фаціальної діагностики кластогенних акумулятивних утворень, згідно методики. Побудова седиментаційних перетинів; 7). створення седиментолого-палеоокеанографічних моделей на час формування регіональних кластогенних лімітів; 8). визначення літофізичної структури відкладів (особливості розвитку порід-колекторів та флюїдоупорів).

У **четвертому розділі** описані літолого-фаціальні та мінералого-петрографічні особливості, виділені літологічні комплекси середньо- та верхньомайкопських відкладів Причорноморського мегапрогину. За характером розвитку літотипів виділено чотири типи розрізу, середній майкоп: північний (св. Тендрівська-19), центральний (св. Центральна-1), південний (св. Гамбурцева-2) та східний (св. Борисівська-1). Північний тип характеризується розвитком у його верхній частині шарів піщано-алевролітових порід (до 10–15 м). Східний – є істотно глинистим з мінімальним розвитком кластогенних

прошарків (до 1,0 м). Південний – відрізняється більшою товщиною останніх (0,5–2,0 м). Центральний тип характеризується їх рівномірним поширенням у розрізі. Встановлено ареали максимального розвитку пісковиків: ізоліти понад 100 м (район св.Тендрівська-19); 50-100м (св. Флангова-2, Центральна-1, Таврійські-6, -9). За літологічною структурою розріз верхньомайкопської товщі подібний до середньомайкопського, тут локалізовано два субширотні ареали максимального розвитку пісковиків.

У **п'ятому розділі** на основі літологічного аналізу встановлена ритмічна будова середньомайкопської та верхньомайкопської товщі. Виділено чотири субрегіональні кластогенні пачки (Мс-I, Мс-II, Мс-III, Мв-II), які розмежовані потужними глинистими нашаруваннями. Ці пачки у периферійних частинах прогину складені піщаними та алевролітовими літмітами, які у напрямку депоцентру заміщуються літмітами змішаного типу.

Показано, що циклічність розвитку кластогенних горизонтів добре корелюється з епізодами зниження рівня моря протягом олігоцен-міоценового часу. На початку пізнього майкопу певне зниження рівня водойми зумовило нагромадження переважно кластогенних літотипів (базальних верств). Подальші трансгресивні тенденції спричинили формування переважно пелагічних пелітових та алевро-пелітових мулів. Наприкінці пізньомайкопського часу знову проявився регресивний епізод з утворенням алевроліто-піщаних акумулятивних тіл.

У **шостому розділі** дисертантом схарактеризовано геолого-палеоокеанографічні умови пізньоолігоцен-ранньоміоценового осадонагромадження для окремих інтервалів середньо-пізньомайкопського часу.

Аргументовано показано, що скид уламкового матеріалу в седиментаційний басейн фіксується чотирма віковими рівнями розвитку кластогенних горизонтів субрегіонального рангу, які складені акумулятивними утвореннями русел, барів (гирлових, вздовжберегових) та конусів виносу. Ці нашарування розмежовані муловими пелагічними утвореннями. Побудовані седиментолого-палеоокеанографічні моделі на початок та кінець пізнього олігоцену (час формування кластогенних пачок Мс-I та Мс-III) та ранній міоцен. У першому випадку скид теригенного матеріалу здійснювався р. пра-Дністер з північного заходу, в другому – з північного сходу (р. пра-Дніпро). Руслові утворення цих алювіальних систем в напрямку депоцентру басейну заміщуються гирловими барами, бар'єрними островами та конусами виносу. На конседиментаційних підняттях та їх схилах формувалися вздовжберегові бари. Розвиток останніх прогнозується автором у приберегових ділянках, а також по периферії Кримського острова та Кілійського півострова.

У **сьомому розділі** на основі комплексу літофаціальних, літологічних та седиментолого-палеоокеанографічних досліджень у відкладах середнього майкопу вперше виділена низка газоперспективних об'єктів (пасток) різного типу. *Перспективні об'єкти у пастках антиклінального типу.* На площі

Голіцина це два горизонти комбінованих (тріщинних і порових колекторів) у нижній та середній частинах розрізу. На площі Шмідта газоперспективними є порові колектори середньої частини та комбіновані – нижньої частини розрізу. На Міжводненській площі прогнозується розвиток трьох резервуарів, які складені тріщинними колекторами. На площі Штормова виділено чотири перспективні об'єкти (згори до низу): перший та другий представлені колекторами тріщинного, третій – порового, четвертий – комбінованого (порового та тріщинного) типів. На площі Архангельського виділено три потужні пачки порід-колекторів. З верхньої – отримано промисловий приплив газу. Натомість у двох нижніх відсутні достатні структурні передумови для формування антиклінальної пастки, тому ці об'єкти розглядаються як умовно перспективні. *Перспективні об'єкти у пастках літологічного типу.* У Тендрівсько – Таврійській ділянці у верхній частині розрізу середнього майкопу прогнозується протяжна смуга виклинювання переважно порових колекторів, а в Одесько-Осетровій – тріщинних. У межах Каркінітсько-Борисівської ділянки у середній частині розрізу виклинюється горизонт тріщинних порід-колекторів, а в його низах подібні особливості притаманні двом пачкам порових порід-колекторів.

Практичне значення. Літолого-фаціальні, літологічні та седиментолого-палеоокеанографічні дослідження дали змогу визначити просторовий розвиток потенційних порід-колекторів (тріщинних, порових) та флюїдоупорів, локалізувати перспективні об'єкти у пастках антиклінального та літологічного типів, що впливатиме на стратегію пошуково-розвідувальних робіт.

Зауваження.

1 Недостатньо висвітлене питання щодо джерел вуглеводнів для родовищ, які виявлені у відкладах середнього майкопу.

2. На жаль не розглянуті перспективи Прадніпровської площі, яка, судячи з геологопалеоокеанографічних схем знаходиться в зоні алювіально-дельтової седиментації.

3. Виділені субвертикальні зони тріщинуватості можуть бути пов'язані з розривними порушеннями, які досить широко розвинені у регіоні. Це питання варто було би розглянути.

4. У розділі «Методи досліджень» зазначено, що літологічні розрізи будувалися на основі інтерпретації комплексу ГДС. Варто було би деталізувати цей підхід.

5. При описі середньомайкопського комплексу (с.53, 54) деякі неточності. Так, зазначалося, що найповніші розрізи товщі розкриті в межах депоцентру прогину, а пізніше – вімічено, що такі утворення тяжіють до північного борта та східної центрикліналі прогину.

6. У розділі 4 часто відмічається, що той чи інший тип розрізу пов'язаний з певними седиментаційними чинниками (варіації надходження теригенного матеріалу, трансгресивно-регресивна динаміка, положення розрізу відносно джерел кластичного скиду). Втім ці питання детально розглядаються у

наступних розділах. Отже, це не варто було би згадувати при розгляді чисто літологічних аспектів.

7. Присутні певні неточності у підписах до рисунків: на рисунку в 6.1 невірно вказані умовні позначення а на рис. 7.6 невідображені окремі умовні позначки.

Висновок. Вказані зауваження не впливають на загальний висновок щодо високого наукового рівня результатів та обґрунтованості наукової новизни і висновків у дисертаційній праці О. М. Кохан. Отримані нею дані мають важливе як теоретичне, так і практичне значення.

Наукова новизна і висновки дисертації повністю викладено у 27 публікаціях, з яких 1 монографія, 7 статей у фахових журналах, з них 3 статті у журналах, які входять у список міжнародних наукометричних баз та 19 тезах і матеріалах міжнародних наукових конференцій. Дисертацію викладено доброю науковою мовою, належно ілюстровано і старанно оформлено.

Автореферат відповідає змістові та послідовності розділів дисертації, містить вступ, висновки, список опублікованих праць за темою дисертації, резюме українською, російською та англійською мовами.

Вищенаведене засвідчує, що дисертаційна робота О. М. Кохан є самостійною завершеною науковою працею, у якій вирішено актуальні наукові питання щодо літофаціальної зональності, реконструкції умов седиментації, що є одним із критеріїв визначення перспектив нафтогазоносності, оскільки дало змогу з'ясувати особливості поширення порід-колекторів, флюїдоупорів та в кінцевому варіанті локалізувати газоперспективні об'єкти.

Дисертація відповідає п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів ...» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р № 567, а її автор – Оксана Михайлівна Кохан заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.17 – геологія нафти і газу.

Проректор з науково-педагогічної роботи
Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу

доктор геологічних наук, доцент



С. С. Куровець