

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Дікол Олени Сергіївни

на тему: «Глибинні флюїдні потоки як джерело формування покладів вуглеводнів на північно-західному шельфі Чорного моря та ознаки їх

розвантаження в донних відкладах»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 10 – природничі науки

за спеціальністю 103 – науки про Землю

Актуальність дисертаційної роботи

Важливість та актуальність дисертаційного дослідження Дікол О.С. є беззаперечною. У дисертаційній роботі представлено результати комплексних досліджень сучасних процесів глибинного розвантаження флюїдів в донних відкладах у межах північно-західного шельфу Чорного моря і вплив цього процесу на: розподіл вуглеводневих газів у донних відкладах; різноманітність, чисельність та розміри форамініфер та нематод; зміну мінеральної матриці донних відкладів.

Наукова робота Дікол О.С. спрямована на вивчення глибинного флюїдного потоку як джерела формування покладів вуглеводнів, обґрунтування нового підходу до їх пошуків і прогнозування у морських осадових басейнах на основі концепції глобального флюїдогенезу. Саме тому, можна стверджувати, що тема дисертації «Глибинні флюїдні потоки як джерело формування покладів вуглеводнів на північно-західному шельфі Чорного моря та ознаки їх розвантаження в донних відкладах» є на часі. Дослідження дисертанта слугує важливим внеском до наукового доробку з питань вивчення глобального флюїдогенезу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертацію виконано в межах держбюджетних тем кафедри загальної та морської геології (нині кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології) та науково-дослідної лабораторії НДЛ-3 морської геології, геохімії та палеонтології ОНУ ім. І.І. Мечникова: № 011915002196 «Розробка прогнозних критеріїв пошуків покладів вуглеводнів у Чорному морі на засадах теорії флюїдогенезу», № 012215001832 «Вивчення розвантаження глибинних флюїдних потоків на дні Чорного моря з метою оцінки безпеки мореплавства», № 0115U003212 «Метан у Чорному морі» та міжнародного проекту EU-FP6 HERMES «Hotspot Ecosystems Research on the Margins of European Seas» (науковий керівник проф. В.В. Янко).

Наукова новизна роботи обумовлена потребою вирішення проблеми пошуку родовищ вуглеводнів і збільшення об'єму їх видобутку.

Найбільш істотними науковими результатами, що вперше представлені у дисертації, є розробка кількісно-генетичної моделі глибиного флюїдного потоку, що описується через систему модельних геолого-геофізичних, газогеохімічних, мінералогічних, хіміко-ізотопних та біоіндикаційних ознак.

Розробка кількісно-генетичної моделі глибиного флюїдного потоку дозволила:

- підтвердити наявність у складі глибиного флюїдного потоку метану, його гомологів, алкенів і ацетилену;
- засвідчити здатність глинистих мінералів до сорбції вуглеводневих газів;
- вивчити типоморфізм хімічного складу біогенного карбонату у мушлях *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) та виявити хімічні елементи, які були захоплені організмами під час їх росту у зоні впливу глибиного флюїдного потоку;

- зафіксувати підвищення $\delta^{13}\text{C}$ в черепашках форамініфер *Ammonia tepida* (Cushman, 1926) та мушлях молюска *Cardium (Cerastoderma) edule* (Linnaeus, 1758) як показника абіогенного метану;

- простежити зміни в просторовому та таксономічному розподілі мейобентосних організмів (форамініфери, нематоди) як індикаторів генезису метану (біогенний чи абіогенний);

- ідентифікувати площі, перспективні на поклади вуглеводнів.

Аналіз дисертації Дікол О.С. вказує на достатній рівень обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, викладених у дослідженні, що мають значення для подальшого розвитку прогнозу нафтогазоносності морських акваторій, оптимізації геологорозвідувальних робіт.

Практична значущість роботи полягає в створенні кількісно-генетичної моделі глибинних флюїдних потоків, зафіксованих в донних відкладах, яка зможе бути використаною як інструмент розв'язання прямої геологічної пошукової задачі. У прикладному аспекті описані модельні ознаки функціонуватимуть як робочі критерії при проведенні пошуково-розвідувальних робіт, тобто для розв'язання зворотної геологічної задачі – прогнозування покладів вуглеводнів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Аналіз анотації та тексту дисертації, змісту публікацій Дікол О.С. дають змогу зробити висновок про наукову обґрунтованість і достовірність результатів, отриманих у ході науково-теоретичного дослідження.

Усі наукові положення, висновки і рекомендації, які сформульовані у дисертації, достатньою мірою обґрунтовані та відповідають меті та завданням роботи, що забезпечується адекватністю обраних методів дисертаційного дослідження.

У дисертаційній роботі всі методи дослідження були використані комплексно.

Характеристика основних положень роботи

Рецензована дисертаційна робота оформлена згідно вимог, що ставляться до таких робіт та містить, відповідно, усі основні структурні елементи. Дисертаційна робота загальним обсягом 182 сторінки складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури з 168 найменувань, 7 додатків. В роботі наведено 46 ілюстрацій, 12 таблиць.

Роботу дисертанта можна розглядати як одну з перших, що узагальнила великий масив досліджень донних відкладів на різних ділянках шельфу, розташованих в північно-західної частини Чорного моря.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено мету, завдання дослідження, предмет дослідження, об'єкт дослідження, методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів, особистий внесок здобувача, подано відомості щодо апробації отриманих результатів та їх зв'язок із науковими програмами.

У першому розділі дисертації охарактеризовано сучасний стан вивчення умов розвантаження глибинних флюїдів на дні Чорного моря, гіпотези походження вуглеводнів (біогенна, абіогенна), теорію глобального флюїдогенезу з аналізом доказів глибинності, наведено форми розвантаження глибинних флюїдів на дні Чорного моря.

У другому розділі розглянута геологічна будова північно-західного шельфу Чорного моря. Автор стисло надає основні риси геологічної будови північно-західної частини Чорного моря (морфологія і районування, стратиграфія, геодинаміка і магматизм, тектоніка, історія формування западини).

Треть розділ присвячений матеріалам і методам досліджень. Наведений короткий опис ділянок досліджень, матеріали і методи досліджень, перелік методів дослідже, виконаних із відібраними пробами на ділянках.

У четвертому розділі розглядається питання походження глибинних флюїдів та їх геолого-генетична модель. Автор використовуючи геофізичні

(сейсмічні), геолого-структурні, газогеохімічні, біоіндикаційні, мінералого-геотермічні, дистанційні (дешифрування матеріалів дистанційних досліджень) дослідження обґрунтовує кількісно-геолого-генетичну модель пошуку вуглеводнів, яка складається з прогнозних критеріїв і пошукових ознак.

У п'ятому розділі здобувач використовує направлено-ранговий підхід до прогнозування вуглеводневих покладів на основі теорії флюїдогенезу.

Анотація дисертації, ідентична її основному змісту, адекватно відображає основні положення дослідження, додатки до дисертації інформаційно доповнюють її.

Список використаних джерел (с. 156-174) налічує 168 літературних джерел, з яких 39 латиницею. Використана література поєднується з напрямком досліджень.

Додатки займають 14 сторінок, на яких дисертантка розмістила таблиці даних, використаних при проведенні досліджень, що дозволяє перевірити деякі висловлені положення.

В цілому аналіз змісту дисертації свідчить, що дана робота виконана на високому науково-методичному рівні та є завершеною, виходячи із її мети, завдання, методології виконання, способів і методів їх досягнення, об'єктивності та вірогідності результату, на підставі яких сформульовані відповідні висновки та пропозиції виробництву.

Варто зазначити, що визначення мети дослідження цілком відповідає актуальності теми та її науково-практичному значенню. Крім того, мета і завдання досліджень з усією повнотою витікають із назви обраної дисертаційної праці. Наведені у дисертації об'єкт, предмет та методи дослідження відповідають основним напрямкам роботи.

Повнота викладення матеріалів дисертації у роботах, які опубліковані автором

Результати дослідження опубліковані в 19 працях, з яких одна індексуються у наукометричній базі даних Scopus і п'ять у наукових фахових виданнях України, дванадцять праць мають апробаційний характер, дисертант є співавтором одного патенту.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушення академічної доброчесності

При детальному розгляді дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фальсифікації та фабрикації) не виявлено.

Схвалюючи стратегію і тактику наукового пошуку автора, у порядку наукової дискусії вважаю за доцільне висловити окремі побажання:

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації:

До оформлення дисертації зауваження відсутні.

Щодо змісту:

1. Існування глибинних флюїдних потоків (ГФП) дисертант не ставить під сумнів, спираючись на дослідження попередників. Однак бажано детальніше обґрунтувати геолого-структурні умови їх визначення, з якими типами порушень в осадовому чохлах (насуви, скиди, підкиди, зони тріщинуватості) або структурами (антикліналі) вони пов'язані. Чи можливо формування ГФП над порушеннями в осадовому чохлах, перекритих більш молодими верствами, або ГФП формуються тільки над розломами, визначеними у фундаменті, від яких ці потоки простежуються. При цьому автор відмічає тільки вертикальну міграцію флюїдів із скупчень газу та нафти в осадовому чохлах (с. 31, 35, 36, 61, 78). Досвід існування ГФП базується тільки на одній ділянці «Прадніпровська», де «через відсутність надійних екранів, виражених пасток і чітких нафтогазопроявів, Прадніпровську структуру за нижньокрейдово-неогеновими відкладами наразі віднесено до

малоперспективних» (с. 36). Одночасно автор відмічає, що перспективна на поклад структура залягає нижче, ніж досягла парметрична свердловина Прадніпрівська-2.

При вивченні Каркінітської ділянки згідно досліджень автора: «На цій дослідженій ділянці просочування ГФП не спостерігалось (Круглов & Ципко, 1988)». (с. 63).

На ділянці «Гермес» ГФП не згадується.

Тому, розглядаючи всі три ділянки, важко оцінити масштабність цього процесу і зв'язок з тектонічною будовою.

2. У дисертаційному дослідженні трапляються певні неточності стилістичного характеру.

Висловлені зауваження не применшують наукові досягнення дисертації Дікол О.С. та не впливають на позитивний висновок про належний рівень дослідження.

Висновок

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Дікол Олени Сергіївни на тему «Геолого-структурні умови розвантаження глибинних флюїдних потоків на шельфі Чорного моря» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 10 – Природничі науки. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Дікол Олена Сергіївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 10 – Природничі науки, за спеціальністю 103 – науки про Землю.

Рецензент

кандидат геологічних наук,

провідний науковий співробітник

Інституту геологічних наук НАН України



Віктор Дубосарський

Підпис кандидата геологічних наук

Дубосарського В.Р. засвідчую:

Відділ кадрів Інституту геологічних наук НАН України



Тетяна Іващенко