

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента на дисертацію Карпенка І.О.**  
**«Нафтогазова система південної прибортової зони Дніпровсько-**  
**Донецької западини»,**  
**поданої на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук із**  
**спеціальності 04.00.17 – «Геологія нафти і газу»**

Дисертація Карпенка І.О. “Нафтогазова система південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини” присвячена вирішенню важливого питання нафтогазової геології – науковому обґрунтуванню доцільності освоєння нафтогазового потенціалу південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини з врахуванням розвитку елементів нафтогазової системи протягом геологічного розвитку регіону.

**Актуальність роботи**

Енергетична незалежність України – одне з головних завдань національної безпеки. Незважаючи на те, що обсяг неосвоєних ресурсів вуглеводневої сировини оцінюється в 8,4 млрд. т умовного палива, Україна належить до країн, що відчувають дефіцит власних ресурсів. Ділянка досліджень входить до складу основного, Східного нафтогазоносного регіону України, який структурно відповідає Дніпровсько-Донецькій западині. Прогнозні ресурси вуглеводнів підтверджують доцільність подальшого вивчення регіону та обраної ділянки досліджень.

Попередні роботи з вивчення ДДз концентрували увагу на дослідженні окремих напрямків з широкого спектру геологічних питань і дисциплін, проте жодна з таких робіт не була достатньою мірою присвячена комплексному вивченню взаємозалежних процесів утворення та міграції вуглеводнів, формуванню покладів, їх збереження до наших днів чи руйнування в процесі геологічного розвитку басейну. Дослідження та поєднання всіх процесів утворення нафтогазової системи є важливим науковим кроком та є необхідними з практичної точки зору, адже вони здатні надати нові знання та напрямки робіт, що приведуть до відкриття нових родовищ.

Тому комплексне вивчення цих процесів є актуальним і своєчасним завданням, розробці якого і присвячена дисертаційна робота І.О. Карпенка.

**Структура роботи**

Дисертація обсягом 169 сторінок складається із вступу, п’яти розділів, висновків та списку використаних джерел із 170 найменувань на 19 сторінках, 66 рисунків (13 на окремих сторінках) і 12 таблиць (1 на окремих сторінках).

**Характеристика основного змісту роботи.**

У **першому розділі** наведено огляд попередніх досліджень здійснених науковцями та науковими колективами щодо проблематики досліджень, а саме:

- було проаналізовано наукові роботи, присвячені умовам надходження та збереження органічної речовини в осадових породах для дослідження природи утворення керогеновмісних, вуглистих та вугільних товщ;
- було проаналізовано роботи, присвячені створенню седиментаційних моделей та вивченню циклів осадконакопичення в межах Дніпровсько-Донецького басейну;
- були прийнято та використано принципи, що освітлені в публікаціях, присвячених секвентній стратиграфії, та циклам формування чорносланцевих нафтогазоматеринських формацій та нафтогазоносних “сланцевих” формацій;
- були проаналізовані всі попередньо розроблені методи ідентифікації керогеновмісних товщ в розрізі свердловин та квантифікації вмісту керогенової компоненти;
- для всебічного вивчення нафтогазової системи південної прибортової зони ДДз було використано результати багаторічного вивчення нафтогазоносності, літології, особливостей геологічної будови та умов розвитку.

У **другому розділі** розглянуто умови надходження органічної речовини наземного і морського походження в донні відклади седиментаційних басейнів та її збереження, вплив ряду чинників, що регулюють концентрації збереженої органічної речовини в осадових гірських породах, питання надходження урану в седиментаційні басейни, адсорбції урану живими організмами, що позначається на радіоактивності керогеновмісних гірських порід.

В підрозділі 2.1 викладені основні положення, якими керувався автор під час виконання роботи. Автором проаналізовано фактори, що впливають на концентрацію ОР та її джерела, зокрема: наземні джерела ОР, ОР морського походження, вплив глибини палеобасейну, збереження органічної речовини в донних відкладах, глобальні аноксидні події протягом кам'яновугільного та девонського періодів, вплив інтенсивності седиментації та циркуляцію водних мас в басейні.

В підрозділі 2.2 проведено вивчення надходження урану в седиментаційні басейни та адсорбції урану живими організмами.

Підрозділ 2.3 присвячений вивченню питання утворення вуглеводневих сполук з керогену. Для моделювання генерації вуглеводнів з керогену було обрано загальноприйняті математичні залежності, які розроблені у Стенфордському університеті (А.К. Burnham, J.J. Sweeney, 1990), і які постійно використовуються відомими міжнародними нафтогазовидобувними компаніями.

Зроблені автором в кінці розділу висновки є обґрунтованими і не викликають сумніву.

В **третьому розділі** наведено результати аналізу нафтогазогенуючих формацій по седиментаційних басейнах світу, умови їх формування, літолого-фаціальні та компонентні особливості, геохімічні

властивості керогену та ступінь його трансформації, глибини залягання і відповідні термобаричні особливості (підрозділ 3.1).

Це дало можливість автору у підрозділі 3.2 розробити критерії ідентифікації нафтогазоматеринських товщ у розрізі палеозою південної прибортової зони ДДз, виділення потенційно нафтогазоносних товщ нетрадиційного типу та локальних ділянок з підвищеними колекторськими властивостями.

У підрозділі 3.3 автором виконано порівняння літолого-компонентних, петрофізичних та геофізичних властивостей керогеновмісних порід середньо- і нижньокам'яновугільних відкладів ДДз та формацій ордовіку Утіка та Пойнт Плезант (Огайо, США).

Визначено взаємозалежності між природною радіоактивністю, вмістом урану, об'ємною густиною, питомим електричним опором, швидкістю проходження акустичних хвиль, нафтогазонасиченням, коефіцієнтом пористості та вмістом Сорг. в керогеновмісних породах, уточнені математичні вирази, що описують зміну об'ємної густини від вмісту Сорг. для серпуховських, московських та нижньовізейських відкладів ДДз.

Визначені недоліки існуючих методик (підрозділ 3.4) для вирішення задач ідентифікації керогеновмісних товщ ДДз, що дало можливість розробки нової методики. Автор брав безпосередню участь у розробці такої методики, де було враховано особливості та властивості керогеновмісних порід ДДз.

Розроблена автором методика дозволяє визначати вміст ОР з похибкою не більше 1,0-2,5 % при вмісті ОР від 1,5 % до 10,0 %.

Методику апробовано та рекомендовано для використання вітчизняним науково-дослідним та промисловим підприємствам нафтогазового комплексу.

У **четвертому розділі** зібрано та проаналізовано результати попередніх досліджень керогеновмісних порід і вугілля палеозою південної прибортової зони ДДз та прилеглих територій (підрозділ 4.1).

У підрозділі 4.2 автором проведено літо-фаціальний аналіз керогеновмісних порід на основі численних описів кернового матеріалу, досліджено 180 шліфів і аншліфів. Проведена ідентифікація мацералів ліптиніту, вітриніту, інертиніту. На основі принципів секвентної стратиграфії та методики визначення вмісту органічної компоненти в трансгресивних товщах проведена переінтерпретація близько 400 каротажних кривих з урахуванням результатів петрофізичних і геохімічних досліджень керну та пластових флюїдів, описів кернового матеріалу (понад 45 свердловин), якими розкриті розрізи XIII і XIV мікрофауністичних горизонтів (МФГ) в межах південної прибортової зони ДДз. Ідентифіковано та описано збагачені ОР породи та вугільні пласти палеозою південної прибортової зони ДДз, мацерали вітриніту та ліптиніту і відповідні типи керогену, розраховано вміст ОР за даними ГДС.

Як висновки до розділу найцікавішим здається те, що автором рекомендуються проведення наступних досліджень для уточнення геолого-економічної оцінки керогеновмісних товщ південної прибортової зони ДДз, що має велике практичне значення.

В **п'ятому розділі** наведено особливості тектонічного розвитку і осадконакопичення протягом рифтової та пострифтової стадій формування цього сектору ДДз.

В результаті виконаного аналізу (підрозділ 5.1, 5.2) встановлених запасів та виявлених родовищ нафти і газу дисертантом розроблено схему стратиграфічного розподілу промислових покладів вуглеводнів в межах південної прибортової зони ДДз

1D моделювання (підрозділ 5.3) для встановлення історії заглиблення керогеновмісних порід і послідовності генерації вуглеводнів дисертантом виконано для 47 свердловин в межах південної прибортової зони ДДз.

2D моделі розвитку ДДз автором побудовані вздовж регіональних профілів Гути-Гупалівка (підрозділ 5.4) та Сагайдак-Лебедин (підрозділ 5.5).

За результатами 2D моделювання дисертантом визначено, що протягом геологічної історії району досліджень сприятливі умови для формування покладів вуглеводнів виникали до 4 тисяч разів, проте реалізувалися та збереглися тільки до сотні покладів.

За результатами 3D моделювання була створена просторова модель генерації, міграції та акумуляції вуглеводнів і результуючі карти прогнозних ділянок нафтогазонакопичення південної прибортової зони ДДз (підрозділ 5.6). В цілому 70 % відомих промислових покладів ВВ і 88 % фазового стану ВВ цих об'єктів знаходять підтвердження за результатами моделювання, що є дуже високим показником.

Важливим результатом моделювання є те, що автором виділено нові перспективні об'єкти (підрозділ 5.7).

**Оцінка ступеня обґрунтованості наукових положень дисертації, її висновків і рекомендацій, з позицій достовірності, новизни та повноти відображення в опублікованих працях.**

Дисертаційна робота виконана автором під час навчання в аспірантурі на кафедрі геології родовищ корисних копалин ННІ "Інститут геології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка та роботи в Національній акціонерній компанії "Нафтогаз України". Основою для неї стали результати досліджень за численними темами, виконаними за участю автора.

Мета і завдання досліджень обрані правильно. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування доцільності освоєння вуглеводневого потенціалу південної прибортової зони ДДз на основі дослідження взаємозалежності елементів нафтогазової системи протягом розвитку регіону. З цією метою вирішувалися наступні **завдання**:

– аналіз умов, сприятливих для надходження та збереження органічної речовини в осадових гірських породах, визначення подій в геологічній

історії регіону, що сприяли утворенню регіональних доманікоїдних формацій та позначились в історії розвитку ДДз;

– аналіз властивостей керогеновмісних порід, удосконалення методу їх ідентифікації за геолого-геофізичними даними, визначення поширення керогеновмісних формацій в палеозойських відкладах південної прибортової частини ДДз;

– аналіз особливостей нафтогазонакопичення в межах південної прибортової частини ДДз, просторового та стратиграфічного розподілу промислових покладів вуглеводнів і нафтогазопроявів;

– визначення тренду зміни потужності теплового потоку Землі в межах ділянки досліджень, трендів термальної зрілості керогеновмісних товщ, трендів ущільнення порід-колекторів і флюїдоупорів;

– створення просторової моделі геодинамічного розвитку південної прибортової зони ДДз, моделі сингенетичного розвитку нафтогазової системи;

– дослідження джерел генерації вуглеводнів, типів і шляхів міграції вуглеводнів, механізмів акумуляції покладів вуглеводнів в межах території досліджень;

– визначення достовірності прогнозу нафтогазоносності за допомогою моделювання, оцінка промислової нафтогазоносності неопозитованих об'єктів південної прибортової зони ДДз;

– розробка критеріїв промислової нафтогазоносності керогеновмісних формацій в якості порід-колекторів нетрадиційного типу.

**Об'єкт та предмет** досліджень дисертантом обрано відповідно до поставлених завдань.

**Наукова новизна** дисертаційного дослідження сумнівів не викликає. Найсуттєвіші результати дисертаційних досліджень, що містять наукову новизну полягають у наступному:

– вперше створені 2D і 3D моделі геодинамічного розвитку південної прибортової зони ДДз з синергетичною еволюцією нафтогазової системи;

– вперше для південної прибортової зони ДДз за допомогою 1D/2D/3D моделювання описані типи та шляхи міграції ВВ, процеси нафтогазогенерації, механізми нафтогазонакопичення покладів ВВ, встановлено їх зв'язок з нафтогазоматеринськими товщами;

– вперше системно досліджено та описано горизонти з підвищеним вмістом розсіяної органічної речовини (РОР), ідентифіковано та охарактеризовано типи керогену, потенціал нафто- та газогенерації, виділені ключові нафтогазоматеринські товщі палеозойських відкладів південної прибортової зони ДДз;

– удосконалено метод ідентифікації керогеновмісних товщ в розрізах свердловин за даними ГДС на основі розробленої петрофізичної багатокомпонентної моделі гірської породи з підвищеним вмістом органічної речовини.

## **Вагомість отриманих результатів, висновків і рекомендацій для науки і практики.**

Дисертантом створена 3D модель нафтогазової системи ділянки досліджень дозволяє підвищити достовірність прогнозування нафтогазоносності до 85-86%, а фазового стану вуглеводнів у прогнозних покладах – до 88 %. На основі цієї моделі надано рекомендації щодо постановки подальших досліджень і пошукового буріння.

Надано рекомендації щодо напрямків тематичних та пошуково-розвідувальних робіт в межах південної прибортової зони ДДз.

Алгоритм ідентифікації керогеновмісних порід у розрізі свердловин за даними ГДС запропонований для застосування на під-приємствах нафтогазової промисловості.

Конкретизовано перелік потенційно нафтогазоносних керогеновмісних товщ в розрізі палеозою південної прибортової зони ДДз в контексті нетрадиційних колекторів.

Результати роботи можна використовувати у виробничій діяльності нафтогазовидобувних підприємств України з метою отримання спеціальних дозволів на користування надрами, проектування геологорозвідувальних робіт в їх межах та нарощування обсягів видобутку та ресурсної бази вуглеводнів.

## **Ступінь відповідності основних положень автореферату змістові дисертації, повнота їх висвітлення у публікаціях.**

За темою дисертації опубліковано 22 наукові роботи, серед них 11 статей у фахових наукових журналах, у тому числі 2 опубліковані у виданнях, що входять до наукометричних баз, та 11 тез в матеріалах конференцій.

Висновки та рекомендації автора повною мірою обґрунтовано власними лабораторними та аналітичними дослідженнями, проведеним аналізом світового досвіду та матеріалів ГРР. Текст автореферату повністю відображає основні результати та положення дисертації.

### **Зауваження**

1. Автор розпорошив по розділах 3,4,5 аналіз попередніх досліджень, який за змістом повинен міститись у розділі 1.

2. За структурою дисертації варто було б другий розділ назвати «Методи та методологія досліджень...»

3. На нашу думку у тексті дисертації висновки варто подавати не в кінці кожного підрозділу, а в кінці загального розділу.

4. Рисунки 3.9 та 3.10 (стор 87-88) не підписані відповідно до вимог.

5. Підрозділ 5.2 не несе вагової інформації і не є на нашу думку обов'язковим

6. В тексті автореферату згадується підрозділ «Механізми нафтогазонакопичення в межах південної прибортової зони ДДз», якого в змісті дисертації немає.

Слід зазначити, що перераховані вище недоліки не применшують науково-практичної цінності дисертаційного дослідження І.О. Карпенка.

### **Висновок**

Дисертаційна робота є комплексною і завершеною розробкою з ув'язаними між собою висновками, має вагомим теоретичне та важливе практичне значення для нафтогазової геології, результати досліджень автора можуть бути використані і в інших нафтогазоносних регіонах. Дисертація повністю відповідає спеціальності 04.00.17 – геологія нафти і газу.

За структурою, обсягом, стилем викладання, кількістю опублікованих наукових праць у фахових виданнях, повнотою опублікованих результатів та їх оприлюднення на конференціях дисертація відповідає пунктам 9, 10, 12 «Порядку присудження...» щодо кандидатських дисертацій.

За актуальністю, новизною, практичною значущістю, обґрунтованістю висновків, структурою, стилем викладання, опублікуванням результатів наукова праця «Нафтогазова система південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини» є завершеною науковою працею, а її автор – Карпенко Іван Олексійович – заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.17 – геологія нафти і газу.

Офіційний опонент:

доктор геологічних наук, доцент,  
завідувач кафедри геології та розвідки  
нафтових і газових родовищ  
Івано-Франківського національного  
технічного університету нафти і газу

Куровець С.С.

Підпис Куровця С.С. посвідчую  
Вчений секретар університету



- 07. 11. 17

Процюк В.Р.