

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003160

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-07-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дікол Олена Сергіївна

2. Dykol Olena S.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 103

Назва наукової спеціальності: Науки про Землю**

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Науки про Землю

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Науки про Землю

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 10692

Повне найменування юридичної особи: Інститут геологічних наук Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417182

Місцезнаходження: вул. О. Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут геологічних наук Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417182

Місцезнаходження: вул. О. Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 38.53.15, 38.15.19, 38.15.91, 38.21.31

Тема дисертації:

1. Прояви вуглеводневої дегазації в донних відкладах північно-західного шельфу Чорного моря та їх генетична інтерпретація
2. Manifestations of hydrocarbon degassing in bottom sediments of the northwest shelf of the Black Sea and interpretation of their genesis

Реферат:

1. У дисертаційній роботі представлено результати комплексних досліджень вуглеводневої дегазації в межах північно-західного шельфу Чорного моря. Метою дослідження є вивчення проявів вуглеводневої дегазації у донних відкладах північно-західного шельфу Чорного моря у вигляді глибинних флюїдних потоків (ГФП), ознак їх розвантаження та генетичної інтерпретації отриманих матеріалів. Згідно з метою, частина вуглеводневих систем інтерпретується як результат висхідної міграції флюїдів глибинного (мантійного або нижньо-корового) походження і припускає багатоступеневий механізм їх накопичення в межах осадового чохла. Для підтвердження глибинного походження флюїдів та їхньої ролі у формуванні скупчень вуглеводнів в осадовому чохлі північно-західного шельфу Чорного моря було реалізовано мультидисциплінарний

багаторівневий методичний підхід, що поєднує геофізичні, геолого-структурні, газогеохімічні, мінералого-термобарогеохімічні, хіміко-ізотопні, біоіндикаційні та дистанційні (супутникові) методи. Фактичним матеріалом для цих досліджень слугували донні відклади, відібрані кафедрою загальної та морської геології під час експедиційних рейсів різних років на трьох площах північно-західного шельфу Чорного моря: Прадніпровська (55 проб), Каркінітська (57 проб), Гермес (46 проб). Аналітичні дослідження проводилися автором в різних лабораторіях України протягом 2019-2024 років. На основі комплексу аналітичної інформації було показано й оцифровано ознаки, за якими в донних відкладах можна виділити прояви глибоководних флюїдних вуглеводневих газів. Це дало змогу вперше розробити нову кількісно-генетичну модель яка фіксує в донних відкладах ознаки глибинних флюїдних потоків. Її модельні ознаки, що характеризують приналежність газу до глибинних флюїдів, можуть бути використані як робочі ознаки під час інтерпретації нової інформації на інших прогностичних площах. Модель передбачає поділ параметрів на прогностичні критерії та пошукові ознаки. Прогностичні критерії охоплюють геофізичні та геолого-структурні дані, що визначають шляхи міграції флюїдів і потенційні зони пасткоутворення (зокрема купольні структури та труби дегазації). Пошукові ознаки включають газогеохімічні аномалії, мінералого та термобарогеохімічні маркери, хіміко-ізотопні особливості в біогенних карбонатах, а також зміни в біоценозах мейобентосу. Геофізичні дослідження показали, що багато купольних структур на шельфі можуть бути трубами дегазації – вертикальними каналами міграції флюїдів, які проривають стратиграфічні межі. Газохроматографічний аналіз підтвердив наявність глибинного абіогенного (флюїдного) метану з характерно низькими значеннями співвідношення до гомологів (methane/homologue ratio MHR <100), що є індикатором глибинного походження газу. Мінералогічні та термобарогеохімічні дослідження донних відкладів і кернів свердловин (зокрема Прадніпровська-2) виявили включення вуглеводневих флюїдів у кальцитах і трансформацію кристалічної структури глинистих мінералів через сорбцію метану. Ізотопний аналіз $\delta^{13}\text{C}$ і $\delta^{14}\text{C}$ у черепашках молюсків та форамініфер виявив відхилення, пов'язані з впливом абіогенного (флюїдного) метану в зонах активної дегазації. Біоіндикаційні дослідження показали зміни різноманіття та чисельності мейобентосних організмів (форамініфер і нематод) у зонах підвищеної флюїдної активності, що підтверджує їх роль як біоіндикаторів дегазації. Супутникові знімки (Sentinel-3, Landsat-8) зафіксували термічні та поверхневі аномалії, які можуть бути пов'язані з підводними газовими викидами. Інтеграцію цих ознак у практику геологорозвідувальних робіт на нафту і газ у межах шельфу Чорного моря здійснено за допомогою способу направлено-рангової кореляції інтерпретації геологічної інформації, запатентованого в Україні (патент № 150716). Запропонований направлено-ранговий підхід структурує геологічну інформацію за прогностичною цінністю й дозволяє поетапно звужувати просторові межі пошуків. Метод виявився ефективним в умовах обмеженого доступу до польових робіт через геополітичну ситуацію. Прадніпровська площа була обрана як тестовий полігон завдяки наявності найповнішого комплексу даних. Отримані результати розширюють уявлення про нафтогазоносний потенціал Чорного моря, підтверджують роль глибинного флюїдогенезу у формуванні вуглеводневих систем і пропонують ефективну методологію пошуку вуглеводнів у морських басейнах. Запропонований підхід може бути адаптований для інших регіонів з подібними геологічними умовами й обмеженим польовим доступом. У післявоєнний період його впровадження може стати важливим елементом енергетичної та економічної стратегії України. Ключові слова: дегазація, шельф Чорного моря, нафтогазоносність, донні відклади, флюїдні потоки, флюїдогенез, термогенний метан, біогенний карбонат.

2. The dissertation presents the results of comprehensive studies of hydrocarbon degassing within the northwestern shelf of the Black Sea. The aim of the research is to study the manifestations of hydrocarbon degassing in the bottom sediments of the northwestern shelf of the Black Sea as well as interpretation of their genesis. According to the findings, part of the hydrocarbon presence is interpreted as the result of the upward migration of fluids of deep Earth origin (mantle or lower crustal), and this suggests a multi-stage mechanism of their accumulation within the sedimentary cover. To confirm the deep origin of fluids and their role in the formation of hydrocarbon accumulations in the sedimentary cover of the northwestern shelf of the Black Sea, a multidisciplinary, multi-level methodological approach was implemented. To confirm the deep origin of fluids and

their role in the formation of hydrocarbon deposits, a multidisciplinary, multi-level methodological approach was implemented, combining the methods of geophysical, geological-structural, gas-geochemical, mineralogical-thermobarogeochemical, chemical-isotopic, bioindicator, and remote sensing (satellite) exploration. The target material for these studies was bottom sediments collected by the Department of General and Marine Geology during expeditionary voyages research cruises over different years in three areas of the northwestern shelf of the Black Sea: Pradniprovska (55 samples), Karkinitska (57 samples), and Hermes (46 samples). Analytical studies were conducted by the author in various laboratories in Ukraine during 2019–2024. Based on substantial analytical information, the studies produced indicators that, when digitized, can be used to identify deep-water fluid hydrocarbon gases in bottom sediments. This made it possible to develop for the first time a new quantitative-genetic model that proposes clusters of signs suggesting deep fluid flows in bottom sediments. The signs that characterize gases deriving from deep fluids can be used as working indicators when interpreting new data collected from other forecast areas. The model divides parameters into predictive criteria and search features. Predictive criteria include geophysical and geological-structural data that determine fluid migration paths and potential trap formation zones (in particular, dome structures and degassing pipes). Search features include gas-geochemical anomalies, mineralogical and thermobaric geochemical markers, chemical-isotopic features in biogenic carbonates, and changes in meiobenthic biocenoses. Geophysical studies have shown that many dome structures on the shelf may be degassing pipes – vertical fluid migration channels that break through stratigraphic boundaries. Gas chromatographic analysis confirmed the presence of deep abiogenic (fluid) methane with characteristically low methane/homologue ratios (MHR <100), which is an indicator of the deep origin of the gas. Mineralogical and thermobarogeochemical studies of bottom sediments and well cores (in particular, Pradniprovska-2) revealed the inclusion of hydrocarbon fluids in calcites and the transformation of the crystal structure of clay minerals due to methane sorption. Isotopic analysis of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^2\text{H}$ in mollusk shells and foraminifera revealed deviations associated with the influence of abiogenic (fluid) methane in areas of active degassing. Bioindicator studies showed changes in the diversity and abundance of meiobenthic organisms (foraminifera and nematodes) in areas of increased fluid activity, confirming their role as bioindicators of degassing. Satellite images (Sentinel-3, Landsat-8) recorded thermal and surface anomalies that may be associated with underwater gas emissions. Integration of these features into the practice of oil and gas exploration within the Black Sea shelf was carried out using a method of directed-rank correlation of geological information interpretation, patented in Ukraine (patent No. 150716). The proposed directional-rank approach structures geological information according to its predictive value and allows the spatial boundaries of the search to be narrowed down in stages. The method proved to be effective under conditions of limited access to field work due to the present geopolitical situation. The Pradniprovsk area was chosen as a test site due to the availability of the most complete set of data. The results obtained expand our understanding of the oil and gas potential of the Black Sea, confirm the role of deep fluidogenesis in the formation of hydrocarbon systems, and offer an effective methodology for searching for hydrocarbons in marine basins. The proposed approach can be adapted for other regions with similar geological conditions and limited field access. In the post-war period, its implementation could become an important element of Ukraine's energy and economic strategy.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Yanko, V., Kravchuk, A., Kondariuk, T., Kulakova, I., Kadurin, V., Dikol, O., Kadurin, S. (2024). Influence of methane and its homologues on foraminifera and nematodes in the northwestern part of the Black Sea. *Marine Environmental Research*, 193, Article 106285. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106285>
- 2. Дікол, О. С. (2022). Особливості розподілу вуглеводневих газів у донних відкладах Каркінітської затоки. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 27(1(40)), 133-143. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.1\(40\).257538](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.1(40).257538)
- 3. Дікол, О. С. (2023). Типоморфізм хімічного складу біогенних карбонатів в межах Прадніпровської метанової аномалії на шельфі Чорного моря. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28(2(43)), 149-167. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292745](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292745)
- 4. Дікол, О. С., Кадурін, С. В., Янко, В. В., Кадурін, В. М. (2024). Оцінка можливостей використання космічних знімків у теплових діапазонах для пошуку й оцінки виходів ендегенних флюїдів на поверхню дна Чорного моря (розв'язання прямої задачі). *Геолого-мінералогічний вісник*, (1-2), 24-34. <https://doi.org/10.31721/2306-5443-2024-26-1-24-34>
- 5. Янко, В. В., Кадурін, В. М., Какаранза, С. Д., Кравчук, А. О., Кадурін, С. В., Дікол, О. С. (2022). Геологія, яка нам потрібна. *Геологія і корисні копалини Світового океану*, 18(2), 58-65. <https://doi.org/10.15407/gpimo2022.02.058>
- 6. Янко, В. В., Дікол, О. С., Кадурін, С. В., Кравчук, Г. О., Кадурін, В. М., Кондарюк, Т. О. (2024). Безпекова складова вивчення розвантаження глибинних флюїдних потоків на дні Чорного моря. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 29(2[45]), 150-165. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318042](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318042)

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали; методи, теорії, гіпотези; методичні документи

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Янко Валентина Венедиктівна

2. Valentyna V. Yanko

Кваліфікація: д. геол. н., професор, 04.00.09

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куровець Сергій Сергійович
2. Sergiy S. Kurovets

Кваліфікація: д. геол. н., професор, 04.00.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8341-0790

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нестеровський Віктор Антонович
2. Viktor A. Nesterovskyi

Кваліфікація: д. геол. н., професор, 04.00.21

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7065-8962

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Якушин Леонід Миколайович
2. Leonid N. Yakushin

Кваліфікація: д. геол. н., 04.00.09

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0963-2026

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геологічних наук Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417182

Місцезнаходження: вул. О. Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубосарський Віктор Рудольфович

2. Viktor R. Dubosarskyi

Кваліфікація: к. геол. н., 04.00.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5805-021X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геологічних наук Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417182

Місцезнаходження: вул. О. Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Лукін Олександр Юхимович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Лукін Олександр Юхимович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сюмар Наталія Петрівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна