

УДК 549.2;550;140

В. В. Нікулін, канд. геол.-мін. наук, доц., **О. В. Сторчак**, асп.,
С. Є. Дятлов, канд. біол. наук, доц.
Одеський національний університет, кафедра загальної і морської геології,
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна

ГЕОЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ РАЙОНУ ЛОКАЛЬНОГО ТЕКТОНІЧНОГО ПІДНЯТТЯ "МОЛОДІЖНЕ", ПІВНІЧНО-ЗАХІДНИЙ ШЕЛЬФ ЧОРНОГО МОРЯ

На базі вивчення донних відкладів району локального тектонічного підняття "Молодіжне" виявлено три групи парагенетичних хімічних елементів і сполук, які проявляють різну поведінку в процесі діагенезу. Перша група пов'язана з карбонатністю осадків, друга — з сорбційним комплексом. Третя проявляє подвійний характер поведінки — частково носить ознаки ендегенної складової, частково-гідрогенної.

Ключові слова: локальне тектонічне підняття, Чорне море, шельф, газоподібні вуглеводні, діагенез, донні відклади.

Вступ

В останній час загострилась проблема забезпечення енергетичною сировиною в Україні у зв'язку з її нестачею. Тому актуальним стає питання розвідки та введення в експлуатацію нових, нетрадиційних пасток вуглеводнів, які пов'язані з локальними тектонічними підняттями української шельфової зони. Найбільш дешевою методикою знаходження перспективних структур є випереджуюче геолого-геохімічне опробування донних відкладів перспективних районів [2, 5].

Згідно з працями попередніх дослідників [1, 4], по газовій складовій донних відкладів можна з'ясувати їх походження: створені вони мікробіологічним шляхом у придонних умовах, чи мігрували з ендегенних покладів вуглеводнів. Якщо газова суміш поступає з глибини вона вміщує, як правило, крім метану також етан, пропан та інші більш важкі газоподібні вуглеводні що може бути прямою ознакою родовища.

Завданням даної роботи є вивчення геолого-геохімічного стану донних відкладів району тектонічного підняття „Молодіжне” з метою встановлення походження їх складових.

Фактичний матеріал та методи досліджень

Влітку 1992 року було виконано відбір проб з верхнього шару донних відкладів структури „Молодіжна”. Роботи здійснювалися з борту

НДС "Мечников" Одеського держуніверситета з допомогою вібропоршневої трубки.
В структурно-тектонічному відношенні локальне тектонічне підняття "Молодіжне" розташоване на краю північно-східного виступу Вилківського блоку Кілійсько-Зміїноострівського підняття, поблизу його межі з Криловською западиною Придобруджинського прогину (рис. 1).

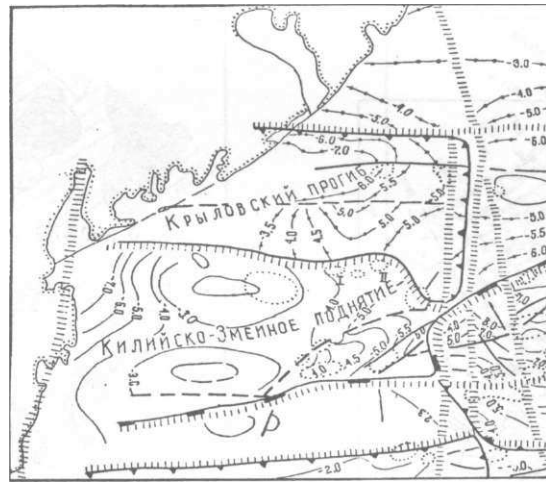


Рис. 1. Тектонічна схема району та місце-положення досліджуваної структури [3].

Польові дослідження проводилися по сьому профілям, які простягалися у напрямку з південного сходу на північний захід. Свердловини вібропоршневого буріння розташовувались по сітці з кроком 1 км. Координати кутів полігону такі:

45°34,45,9' с. д. — 30°46,18,9' пв. ш.
45°37,34,3' с. д. — 30°48,24,9' пв. ш.
45°33,46,2' с. д. — 30°49,3,3' пн. ш.
45°36,39,9' с. д. — 30°51,9,6' пв. ш.

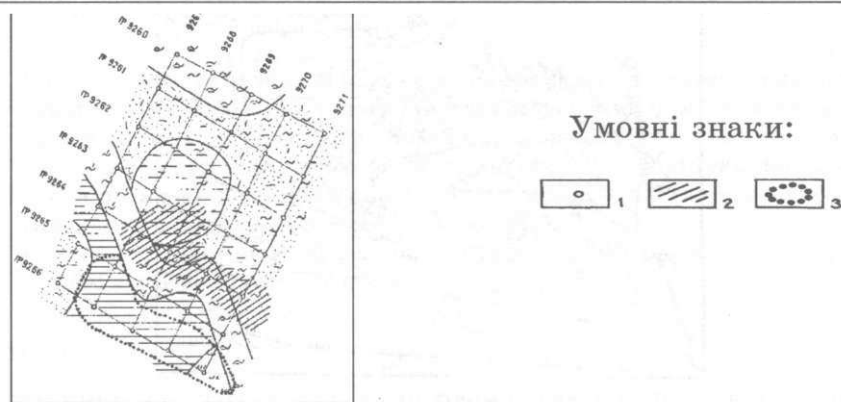
З керну відбиралися дві проби — з поверхні та з глибини близько 1 м. Дегазація здійснювалась безпосередньо на борту судна після 12 годинного відстою герметично запакованої проби, чим досягалась динамічна і температурна рівновага. Аналіз газової складової осадків проводився в наземних умовах на газовому хроматографі "Цвет" з використанням стандартів. Концентрація металів у відкладах здійснювалась на серійному атомно-абсорбційному приладі "АА8-1" за допомогою еталонних ламп. Вміст інших сполук і елементів у осадках виконувався стандартними методами.

У даній статті використовувалися результати лабораторних досліджень лише нижньої проби відкладень.

Результати досліджень

Донні відклади поверхні дна полігону представлені одноманітними глинистими мулами з домішкою черепашок та черепашкового детриту, текуче-пластичної консистенції. Тому нижче наведена схема розповсюдження типів донних осадків, на якій шар поверхневих відкладів знято (рис. 2).

Геолого-геохімічні дослідження донних відкладів підняття "Молодіжне"



- 1 — свердловини вібропоршньового буріння;
- 2 — райони відсутності базального горизонту де немає слідів розмиву;
- 3 — райони відсутності базального горизонту внаслідок розмиву

	Торф		Пісок з детритом
	Мули		Алеврити піскуваті
	Мули глинясті з детритом		Алеврити
	Глини		

Рис. 2. Схема розповсюдження типів донних відкладів по площі полігону

Зі схеми видно, що за гранулометричним складом на досліджуваній площі найчастіше зустрічаються дрібно-середньозерністі піски, глинистий мул та піщаний алеврит, менше - торфи та глини. По походженню ці відклади можна віднести до алювіально-пролювіальних та болотних фацій.

Згідно з результатами лабораторних досліджень були побудовані схеми розповсюдження метану і суми тяжких вуглеводнів у відкладах полігону (рис. 3).

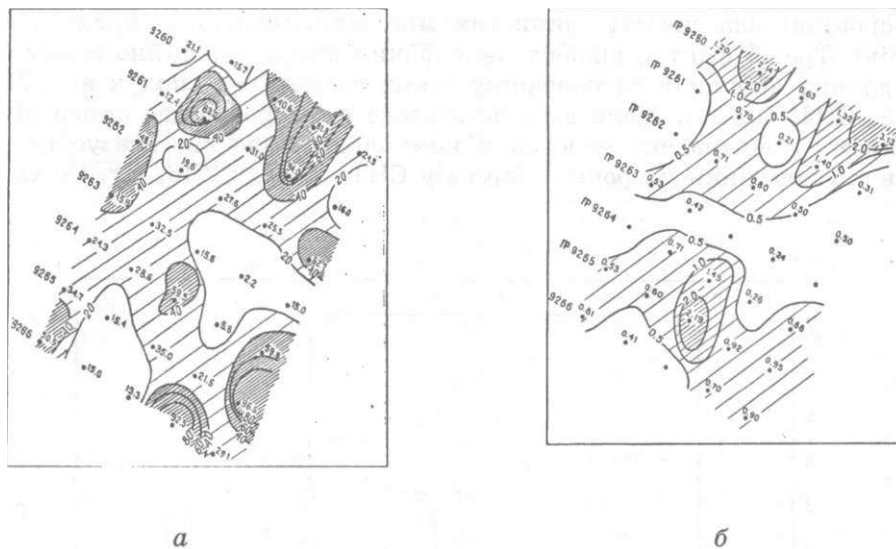


Рис. 3. Розповсюдження вмісту $\text{CH}_4 \cdot 10^{-4}$ мл/кг (а) та $\Sigma\text{ТВ}\%$ (б) в осадках полігону

Високі концентрації метану пов'язані з дрібно-середньозерністими пісками на півночі і з муловими та глинистими осадками — на півдні. Підвищений вміст суми тяжких вуглеводнів у осадках має схожий характер розповсюдження. По найбільшим аномальним значенням метану (біля $100 \cdot 10^{-4}$ мл/кг) і суми тяжких вуглеводнів (біля $3 \cdot 10^{-4}$ мл/кг), чітко вирізняється північно-східна частина полігону. З цією ж частиною досліджуваної площі пов'язані підвищені значення концентрації ртуті у повітрі.

Для з'ясування найбільш вірогідної зони з підвищеними колекторськими властивостями та виявлення поведінки груп елементів, сполук і газоподібних вуглеводнів у донних відкладах полігону, матеріали лабораторних досліджень були оброблені методами кластерного та факторного аналізів.

На діаграмі результату кластерного аналізу (рис. 4) чітко відокремлюються три групи хімічних компонентів. Перша група пов'язана з карбонатністю осадків CaCO_3 : C_2H_4 , C_3H_6 , Ш , C , CO_2 , $\Sigma\text{ТВ}$. Друга група пов'язана з глинистою часткою відкладів, з сорбційною компонентою: K , Сорг , Ni , Cu , Pb , Mn , Mg , Zn . Третя група характеризує епігенетичну складову осадків, яка частково має ендегенне, а частково гідрогенне походження, це: Hf , O_2 , C_2H_6 , Co , C_3H_8 , CH_4 .

Більш детально розглянути парагенетичні групи елементів та сполук дозволяє аналіз факторних навантажень, які розраховані методом принципів (головних) компонент (табл. 1). Найбільша вага припадає на перший фактор, який відображає вплив карбонатної складової донних відкладів. Видно, що CaCO_3 парагенетично щільно пов'язан з Na , C_2H_4 , C_3H_6 та сумою тяжких вуглеводнів. Другий фактор показує, мабуть, тенденцію утворення у відкладах метал-органічних комплексів та сорбційні властивості глинистих мінералів (пелітова складова відкладів). Третій фактор відображає слабкий вплив сорбційного комплексу донних відкладів на поведінку таких елементів і сполук як C_2H_6 , C_3H_8 , CH_4 , O_2 , Co . Мала вага четвертого фактора не дає змоги чітко відокремити накладену ендегенну компоненту, але він вказує на подвійність поведінки у процесі діагенезу CH_4 , C_3H_8 , C_2H_6 , Nd , Co та ін.

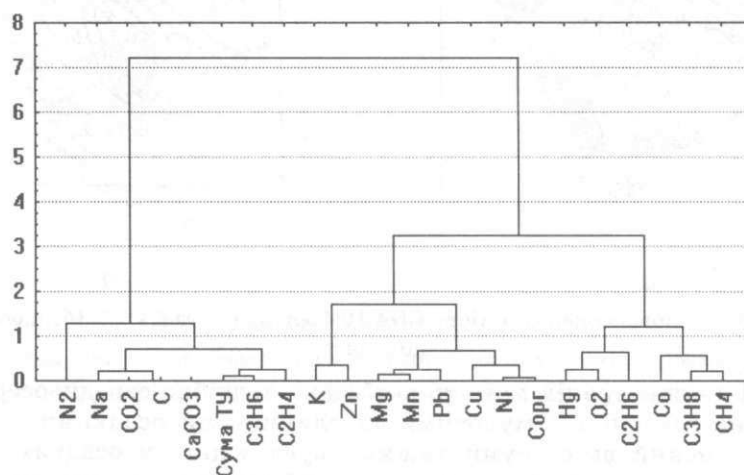


Рис. 4. Результати кластерного аналізу згідно з методом Варда

Висновки

1. Встановлена диференційована поведінка в процесі діагенезу геохімічних складових різного походження у донних відкладах полігону.
2. Виявлені парагенетичні асоціації елементів і сполук в осадах району та вірогідні джерела їх надходження.
3. Досліджено розповсюдження газоподібних вуглеводнів по досліджуваній площині.

Таблиця 1

**Значення факторних навантажень в осадках полігона згідно методу
принципових компонент (n=35)**

Компонент	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
CH ₄	-0,54315	-0,10135	-0,61672	-0,33929
C ₂ H ₆	0,050682	0,415346	-0,78757	0,311848
C ₂ H ₄	0,720353	-0,17895	-0,20057	-0,15863
C ₃ H ₈	-0,09204	0,123843	-0,66707	-0,68549
C ₃ H ₆	0,80519	-0,34608	-0,03453	0,435088
O ₂	-0,51695	-0,2072	-0,60614	0,542356
N ₂	0,489252	0,355775	0,250977	-0,73348
Сума ТВ	0,732873	-0,27283	-0,31589	0,266517
CaCO ₃	0,808821	-0,58188	0,020246	0,056512
CO ₂	0,807531	-0,58366	0,020468	0,052591
C	0,810681	-0,57941	0,020173	0,057455
Сорг	-0,60732	-0,6762	0,400741	0,066171
Hg	-0,69774	0,024516	-0,21007	0,615605
Pb	-0,13226	-0,90524	-0,24277	0,293446
Zn	-0,56117	0,284689	0,456671	0,463058
Cu	-0,47261	-0,50676	0,216886	-0,58225
Ni	-0,78781	-0,57897	0,161315	-0,08765
Co	-0,41593	-0,10483	-0,75277	-0,14117
Mn	-0,31463	-0,77523	-0,45943	-0,28332
K	-0,35808	-0,30207	0,842725	0,033414
Na	0,941225	-0,13838	-0,03539	0,016175
Mg	-0,40476	-0,88628	0,024854	-0,20494
Вага фактора	7,962526	5,067048	4,053489	2,983314

* жирним шрифтом вказані значимі навантаження

Література

1. Галкин В. И., Мерсон М. Э., Никулин Б. В. Влияние разломов на нефтегазоносность локальных структур // Геология нефти и газа. — 1993. — № 2. — С. 16-18.
2. Итоги науки и техники. Геохимия. Минералогия. Петрография. — Т. 16. — М., 1989. — С. 180.
3. Сулимоє І. Н. Геологія і прогноз нафтегазоносності району острова Змеїний в Чорному морі. — Одеса, 2001. — 105 с.
4. Сторчак О. В., Никулин В. В., Какаранза С. Д. Эколого-геологическая оценка донных отложений локального тектонического поднятия "Съездовское" (северо-западный шельф)

Чорного моря) // Екологічні проблеми Чорного моря. — Одеса: ОЦНТЕІ, 2001. — С. 303—308.
5. Ткаченко Г. Г., Деркач Ю. І., Єйфа М. М., Соколовська Г. М. Газоподібні вуглеводні донних відкладів західної частини підняття Голіцина та ознаки їх епігенетичності (Чорне море). Геологія узбережжя і дна Чорного та Азовського морів у межах УРСР. Вип. 7. — К.: Вища школа, 1974. — С. 105-108.

В. В. Нікулін, О. В. Сторчак, С. Є. Дятлов

Одесский национальный университет, кафедра общей и морской геологии, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА ЛОКАЛЬНОГО ТЕКТОНИЧЕСКОГО ПОДНЯТИЯ "МОЛОДЕЖНОЕ", СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ШЕЛЬФ ЧЕРНОГО МОРЯ

Резюме

На основании изучения донных осадков района локального тектонического поднятия "Молодежное" установлено три группы парагенетических химических элементов и соединений, проявляющих различное поведение в процессе диагенеза. Первая группа связана с карбонатной составляющей осадка, вторая с сорбционным комплексом. Третья проявляет двойственность поведения за счет наложения влияния эндогенных флюидов.

Ключевые слова: локальное тектоническое поднятие, Черное море, шельф, газообразные углеводороды, диагенез, донные отложения.

U. V. Nikulin, O. V. Storchak, S. E. Dyatlov

The Odessa national university, Department of Physical and Marine geology, Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

GEOLOGY-GEOCHEMISTRY RESEARCHS OF BOTTOM SEDIMENTS AREA OF LOCAL TECTONICAL RAISING "MOLODEZHNOE", NORTHWEST SHELF OF THE BLACK SEA

Summary

On the basis of study of bottom deposits of area local tectonical raising "Molodezhnoe" was established three groups of paragenic chemical elements and connections showing various behaviour in process of diagenesis. The first group is connected with carbonate component of a deposit, the second one is connected with sorptive complex. Third shows dual character, the behaviour partially carries the imposed character for the bill of endogenous processes.

Key words: local tectonical raising, Black Sea, shelf, gaseous hydrocarbons, diagenesis, bottom sediments.