

УДК 556.3:551.735:553.98(477.7)

**Іванна КОЛОДІЙ, Галина МЕДВІДЬ**

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів,  
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

**ПРОГНОЗНА ОЦІНКА НАФТОГАЗОНОСНОСТІ  
НИЖНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ  
КАРКІНІТСЬКО-ПІВНІЧНОКРИМСЬКОГО ПРОГИНУ  
(за газогідрогеохімічними показниками)**

Встановлено регіональні особливості поширення та механізми формування хімічного складу пластових вод нижньокрейдового комплексу Каркінітсько-Північнокримського прогину.

Підземні води суходолу переважно хлоридно-кальцієвого або гідрокарбонатно-натрієвого типу, натомість серед вод акваторії трапляються всі типи. Тісні зв'язки між компонентами хімічного складу та невисока статистика коливань значень вмісту макро- і мікроелементів при незначних коефіцієнтах варіації у водах нижньокрейдового водоносного комплексу шельфу та площі Тарханкутського півострова можуть свідчити про схожі умови їхнього формування. Пластові води шельфу, незважаючи на великі глибини залягання водоносного комплексу, мають високу сульфатність. Одночасно відбувається зменшення ступеня метаморфізації і збільшення Cl/Br до понад 1 000, що зумовлено пониженим вмістом Броду. Вочевидь, це є наслідком відтискання міцно зв'язаних вод на пізніх стадіях дегідратації глинистих порід або ж палеоінфільтрації в нижньокрейдовому водоносному комплексі.

Газонасиченість вод докрейдових відкладів на Голицинській площі вища, аніж у межах Тарханкутського півострова на площах Меловій, Октябрській, Березівській та Західнооктябрській, що дозволило прогнозувати перспективність нижньокрейдових відкладів акваторії Каркінітсько-Північнокримського прогину.

*Ключові слова:* Каркінітсько-Північнокримський прогин, нижньокрейдовий водоносний комплекс, гідрогеохімічні умови, седиментогенні води, водорозчинені гази.

**Постановка проблеми.** Поклади вуглеводнів у відкладах нижньої крейди на шельфі Чорного моря до цього часу не виявлені, хоча продуктивними можуть бути пісковики неокому–апту та вулканогенно-кластичні породи альбу, що залягають на економічно виправданих і технічно доступних глибинах. Основними субрегіональними покривками є глинисті утворення середньоальбського і верхньої частини верхньоальбського під'ярусів. Відклади нижньої крейди акваторійної частини Каркінітсько-Північнокримського прогину належать до недостатньо вивчених як з точки зору геологічної будови,

© Іванна Колодій, Галина Медвідь, 2019

**ISSN 0869-0774. Геологія і геохімія горючих копалин. 2019. № 3 (180)**

так і перспектив їхньої нафтогазоносності. Перспективність нижньокрейдових відкладів підтверджується відкриттям нафтових і газових родовищ на Румунському шельфі.

**Мета досліджень.** З'ясування геохімічних особливостей підземних вод нижньокрейдових відкладів прогину, умов формування їхнього хімічного складу та ступеня газонасиченості на основі деталізації наявного матеріалу для комплексної оцінки перспектив нафтогазоносності акваторійної частини Каркінітсько-Північнокримського прогину.

**Аналіз попередніх досліджень.** Гідрогеохімічні дослідження, що проводилися упродовж останніх 70-ти років, розглядали різні аспекти формування йонно-сольового і мікрокомпонентного складів підземних вод та стосувалися виключно об'єктів, розташованих у межах Причорномор'я і Кримського півострова. Відповідні гідрогеохімічні дослідження представлені в працях С. В. Альбова (1956), І. М. Ліхоманової (1967), В. В. Колодія (1971), Т. П. Сиван (Колодій, Сиван, 1980), О. Д. Штогрин, А. С. Тердовидова, С. В. Нечиної (Штогрин та ін., 1973) та ін.

Із неоком-аптськими відкладами Причорноморсько-Кримської нафтогазоносною області пов'язане Октябрське нафтове та Тетянівське газоконденсатне родовища, припливи газу на Глібівській, Березівській, Бакальській та інших площах, розташованих у Рівнинному Криму. Продуктивність порід нижньоальбського і низів верхньоальбського під'ярусів встановлена на Західнооктябрському газоконденсатному родовищі, Карлавській, Західнотетянівській, Серебрянській та інших площах (Штогрин та ін., 1973; Лихоманова, 1967; Колодій, Сиван, 1980). Виявлені специфічні слабкомінералізовані води конденсаційної генези, генетично пов'язані з покладом на родовищах суходолу (Октябрське нафтове і Західнооктябрське газоконденсатне родовища) (Колодій, 1971). Дослідження підземних вод палеоценового продуктивного горизонту (П-ХІ) дозволили нам уперше встановити наявність конденсаційних вод в акваторії на Голицинському газоконденсатному родовищі (Колодій, 1998).

Дані про хімічний і газовий склад підземних вод у межах Рівнинного Криму та південної околиці Східноєвропейської платформи нижньокрейдових відкладів Каркінітсько-Північнокримського прогину, опубліковані в працях (Альбов, 1956; Лихоманова, 1967; Штогрин та ін., 1973; Колодій, Сиван, 1980; Колодій, 1971, 2014), вказують на те, що цей водоносний комплекс містить води всіх чотирьох типів із переважанням хлоридно-кальцієвого (за В. О. Суліним) з мінералізацією від 0,7 до 83 г/л. Менш мінералізовані пластові води (1–8 г/л) поширені в районах неглибокого залягання нижньокрейдового водоносного комплексу (площі Миколаївська, Сакська, Мельнична та ін.). Далі на північний захід і на північ величина загальної мінералізації вод зростає: у межах площ Красновська, Новоселівська, Єлизаветинська, які знаходяться на Новоселівському піднятті, – до 11–38 г/л. За лінією Голицинська–Бакальська–Рилевська–Північносеребрянська–Орловська площі спостерігається деяке зниження мінералізації вод – 9–27 г/л (Колодій, Медвідь, 2018).

**Результати досліджень.** У межах шельфу Чорного моря підземні води нижньокрейдового комплексу досліджені на площах Голицина (св. 2, 3 675–3 683 м), Десантна (св. 1, 2 498–2 552 м), Іллічівська (св. 2), Каркінітська (св. 1) (табл. 1). Вони характеризуються максимальною загальною

Т а б л и ц я 1. Хімічний склад пластових вод нижньокрейдового водоносного комплексу Каркінітсько-Північнокаримського прогину

Родовища, площі, № св.	Глибина, м	M, г/дм <sup>3</sup>	Катіони, мг/дм <sup>3</sup>				Аніони, мг/дм <sup>3</sup>			Мікро- елементи, мг/дм <sup>3</sup>		$\frac{rNa}{rCl}$	$\frac{rSO_4 \cdot 100}{rCl}$	Cl/Br	Тип води
			(Na + K) <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Cl/Br	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	J <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>				
Октябрське, 2	2 888	27	10 005	232	73,2	28,74	15 247,25	240	1 098	15,2	40,2	1,01	1,1	381	ГН
Зах. Октябрське, 29	2 804	13,4	4 416	712	9,76	29,94	7 799,35	235,2	244	46,8	45,2	0,87	2,2	173	ХК
Мелова, 4	3 551	50,3	11 540	6 808	198,86	0,00	31 204,5	412,8	122	7,9	76,4	0,57	3	410	ХК
Криловська, 1	1 545	35	12 144	1 314	57,34	25,44	20 888,2	185,76	378,2	9	36,7	0,90	0,6	1 002	ХК
Слизаветинська, 2	1 732	34	12 052	862	156,16	26,94	20 210,15	51,84	573,4	9,8	22	0,92	0,18	914	ХК
Іллічівська, 2	2 508	21	5 922,5	232	888,16	16,76	10 898,5	1 545,6	170,8	0,7	36,8	0,84	10,47	312	ХМ
Іллічівська, 2	2 209	25	8 533	892	47,58	27,44	13 064	2 193,6	396,5	-	-	1,01	12,4	-	СН
Десантна, 1	2 525	16	5 106	218	531,92	3,19	8 768,5	1 324,8	122	-	-	0,90	11,2	-	ХМ
Каркінітська, 1	3 801	26	6 670	3 020	61	25,94	14 910	600	829,6	-	-	0,69	2,96	-	ХК
Голицинське, 2	3 679	23	7 406	250	573,4	91,80	10 781,35	2 544	1 439,6	-	6,5	1,06	17,5	1 659	СН

мінералізацією на Іллічівській площі, де належать до хлоридно-магнієвого типу і є більш метаморфізованими ( $r\text{Na}/r\text{Cl} = 0,9$ ), ніж на Голицинському родовищі (води сульфатно-натрієвого типу з мінералізацією 23 г/л,  $r\text{Na}/r\text{Cl} = 1,06$ ). Коефіцієнти сульфатності вод цих двох площ також різні: на Іллічівській – 11, на Голицинській – 17,5. Вода, отримана на останній площі, має сульфатно-хлоридний магнієво-натрієвий склад і досить високі значення як відношень  $r\text{Na}/r\text{Cl}$  та  $r\text{SO}_4 \cdot 100/r\text{Cl}$ , так і  $\text{Cl}/\text{Br}$  (1 658) і за цими ознаками подібна до води з базального горизонту нижньої крейди, отриманої в тій самій свердловині. Найзначніші коливання значень загальної мінералізації спостерігаються на півдні Тарханкутського півострова і на прилеглий частині акваторії Чорного моря. Тут виявлені підземні води всіх чотирьох типів, за В. О. Суліним: св. Десантна, 2 – 16 г/л (води хлоридно-магнієвого типу); св. Іллічівська, 2 – 25 г/л (сульфатно-натрієвого типу); св. Октябрська, 2 – 27 г/л (гідрокарбонатно-натрієвого типу), св. Мелова, 4 – 50 г/л (хлоридно-кальцієвого типу).

Води нижньокрейдного водоносного комплексу є солоними і солянками невисокого ступеня метаморфізації. Значення коефіцієнтів варіації п'яти основних компонентів (мінералізації,  $(\text{Na} + \text{K})$ , Хлору, Броду і глибини відбору проби води) у пластових водах нижньокрейдного водоносного комплексу знаходяться в інтервалі 28,73–57,14 %, що може свідчити про схожі умови їхнього формування (табл. 2). Мінералізація нижньокрейдних вод на глибинах від 1 545 до 3 801 м змінюється в діапазоні від 13,4 до 50,3 г/дм<sup>3</sup>, становлячи в середньому 27 г/дм<sup>3</sup>, медіана – 25,5. Найменше статистичне відхилення притаманне значенням мінералізації (10,64) та вмісту мікроелементів J, Br (16,30–21,53).

На кореляційній матриці (табл. 3) показано, що ряд компонентів нижньокрейдних вод мають суттєві зв'язки між собою:

- мінералізація пов'язана з Хлором (+0,9913), сумою  $\text{Na} + \text{K}$  (0,86), Кальцієм (+0,78);
- Хлор відповідно пов'язаний з мінералізацією (+0,9913), сумою  $\text{Na} + \text{K}$  (0,84), Кальцієм (+0,81), Бродом (0,60);
- Кальцій має зв'язки з Хлором (+0,81), Бродом (+0,80), мінералізацією (+0,78),  $r\text{Na}/r\text{Cl}$  (–0,86);
- амоній тісно пов'язаний із вмістом гідрокарбонатів (+0,82), коефіцієнтами  $\text{Cl}/\text{Br}$  (+0,79) і  $r\text{Na}/r\text{Cl}$  (+0,61) та Бродом (–0,82);
- закономірно тісний зв'язок існує між вмістом сульфатів та коефіцієнтом сульфатності (+0,98);
- окрім того, Брод має добру обернену кореляцію з  $r\text{Na}/r\text{Cl}$  (–0,88) та  $\text{Cl}/\text{Br}$  (–0,72);
- вміст гідрокарбонатів має зв'язки з амонієм (+0,82), коефіцієнтом  $\text{Cl}/\text{Br}$  (+0,66) та Бродом (–0,69).

Отже, сім об'єктів кореляційної матриці – мінералізація, Хлор, Кальцій, амоній, Брод, сульфати і гідрокарбонати – тісно пов'язані між собою.

Води суходолу переважно хлоридно-кальцієвого типу чи гідрокарбонатно-натрієвого, натомість серед вод акваторії трапляються всі типи. Хоча тісні зв'язки між компонентами хімічного складу та невисока статистика коливань значень вмісту макро- і мікроелементів при незначних коефіцієнтах

Т а б л и ц я 2. Статистика коливань значень макро- та мікроелементів у підземних водах нижньокрейдового водоносного комплексу Каркінітсько-Північнокаримського прогину

Показники	Глибина	M, г/дм <sup>3</sup>	Катіони, мг/дм <sup>3</sup>				Аніони, мг/дм <sup>3</sup>			Мікроелементи, мг/дм <sup>3</sup>	
			(Na + K) <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	J <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>
Кількість	10	10	10	10	10	9	10	10	10	6	7
Мінімум	1 545	13,4	4416	218	9,76	57,6	7799,35	51,84	122	0,7	6,5
Середнє	2 724	27	7906	1927	260	554	15377	933	537	15	38
Максимум	3 801	50,3	12 144	11 540	888,16	1 656	31 204,5	2 544	1 439,6	46,8	76,4
Ст. відхилення	782,78	10,64	2 726,14	3 482,35	298,99	440,19	7 087,53	906,56	450,40	16,30	21,53
Дисперсія	612 752	113,2	7E+06	1,2E+07	89 397	193 763	5E+07	821 856	202 856	265,8	463,655
Медіана	2 664,5	25,5	7 107	787	114,68	486	13 987	506,4	387,35	9,4	36,8
Мода	-	-	-	232	-	-	-	-	122	-	-
Екцент	-1,072	1,606	-0,914	8,392	0,621	6,427	1,741	-0,821	0,193	4,453	1,668
Асиметрія	-0,024	1,056	0,557	2,847	1,299	2,261	1,296	0,842	1,080	2,002	0,567
Коефіцієнт варіації, %	28,73	39,30	34,48	180,69	115,11	79,51	46,09	97,13	83,81	109,43	57,14

Таблиця 3. Кореляційна матриця макро- та мікроелементів у підземних водах нижньокрейдового водоносного комплексу Каркінітсько-Північнокаріміського прогину

Показники	Глибина, м	М, г/дм <sup>3</sup>	Катіони, мг/дм <sup>3</sup>			Аніони, мг/дм <sup>3</sup>			Мікроелементи, мг/дм <sup>3</sup>		$\frac{rSO_4 \cdot 100}{rCl}$	rNa/rCl	Cl/Br
			(Na+K) <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	J <sup>-</sup>			
H, м	1,00												
M	0,02	1,00											
(Na + K) <sup>+</sup>	-0,35	0,86	1,00										
Ca <sup>2+</sup>	0,43	0,78	0,38	1,00									
Mg <sup>2+</sup>	0,12	-0,27	-0,39	-0,27	1,00								
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,27	-0,26	-0,09	-0,40	0,13	1,00							
Cl <sup>-</sup>	0,00	0,99	0,84	0,81	-0,32	-0,35	1,00						
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,23	-0,36	-0,41	-0,31	0,56	0,50	-0,46	1,00					
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,41	-0,08	0,10	-0,27	-0,05	0,82	-0,16	0,25	1,00				
J <sup>-</sup>	0,19	-0,57	-0,56	-0,19	-0,55	0,47	-0,51	-0,41	-0,01	1,00			
Br <sup>-</sup>	0,19	0,52	0,17	0,80	-0,31	-0,82	0,60	-0,52	-0,69	0,05	1,00		
rNa/rCl	-0,37	-0,52	-0,08	-0,86	0,08	0,61	-0,58	0,43	0,49	0,19	-0,88	1,00	
Сульфатність	0,25	-0,41	-0,48	-0,33	0,65	0,47	-0,50	0,98	0,20	-0,33	-0,50	0,41	1,00
Cl/Br	0,04	0,08	0,26	-0,21	0,18	0,79	-0,02	0,55	0,66	-0,44	-0,72	0,51	0,52

варіації у підземних водах нижньокрейдового водоносного комплексу шельфу та площ Тарханкутського півострова можуть свідчити про схожі умови їхнього формування. Для останніх також характерна висока сульфатність, незважаючи на великі глибини залягання водоносного комплексу. Одночасно спостерігається зменшення ступеня метаморфізації і збільшення Cl/Br до понад 1 000, що зумовлено пониженим вмістом Бром. Вочевидь, це є наслідком відтискання міцно зв'язаних вод на пізніх стадіях дегідратації глинистих порід або ж палеоінфільтрації в нижньокрейдовому водоносному комплексі (Колодій, Медвідь, 2018).

Сучасна інфільтрація з боку суходолу метеогенних вод на глибини понад 2 000–3 000 м через гідродинамічні бар'єри елізійної природної водонапірної системи неможлива, але вона могла реалізовуватися на континентальних інфільтраційних етапах розвитку водонапірного басейну в передранньокрейдовий час, про що свідчать тривалі континентальні умови, відзначені глибокою денудацією порід.

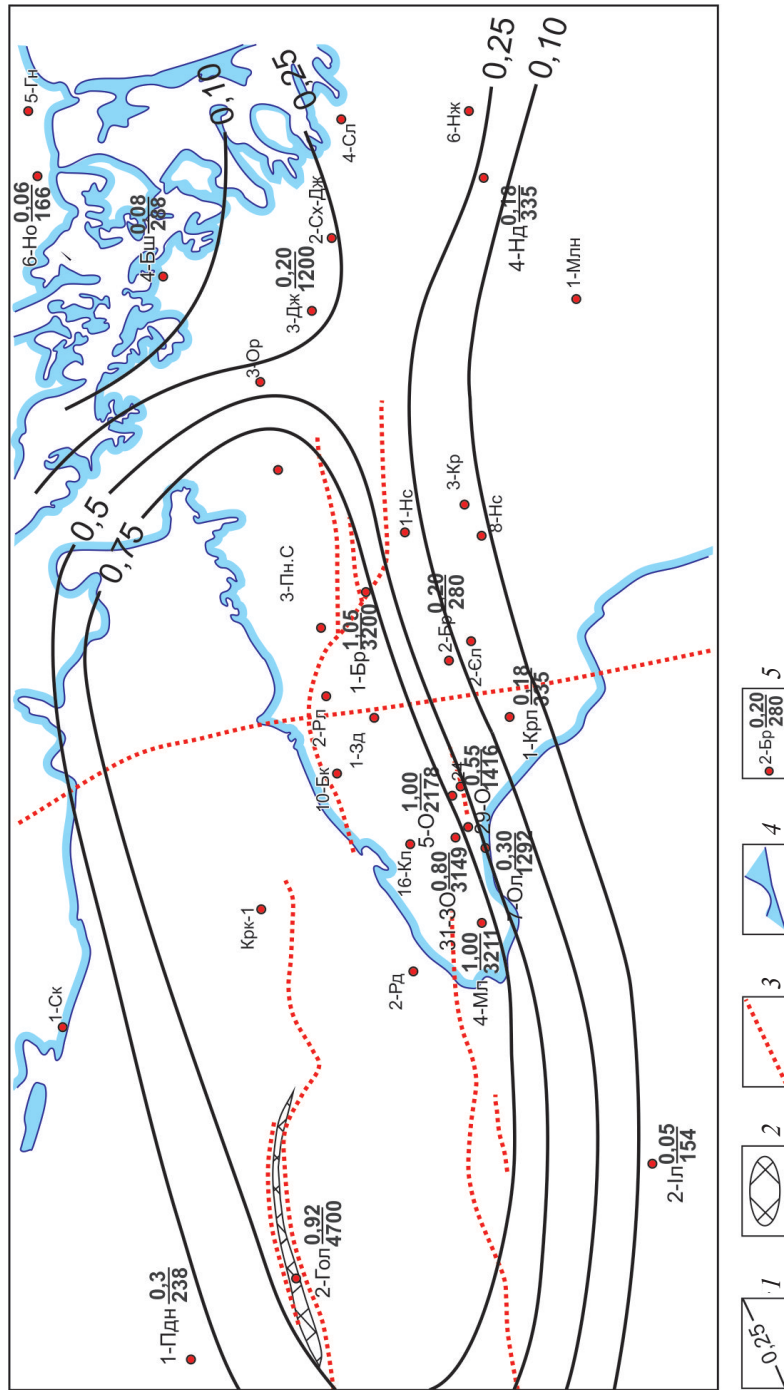
Основними процесами формування хімічного складу вод докрейдового і нижньокрейдового комплексів могли бути: вилуговування порід; змішування інфільтрогенних прісних чи солонуватих вод із таласогенними; змішування цих вод з водами високотемпературної дегідратації глинистих порід з утворенням неінфільтрогенних сульфатно-натрієвих та гідрокарбонатно-натрієвих вод.

Геобаричні умови і фільтраційні параметри порід дозволяють припустити також, що потоки вод елізійної водонапірної системи могли рухатися із найбільш занурених частин Каркінітсько-Північнокримського прогину в напрямку до його бортів. Розвантаження підземних вод здійснюється шляхом перетоків по зонах диз'юнктивних дислокацій у розташовані вище комплекси.

Одними з найбільш надійних показників нафтогазоносності є газогідрогеохімічні – за складом розчинених у підземних водах газів чи за тиском водорозчиненого газу, точніше, відношенням тиску, розчиненого у воді газу, до тиску пластового ( $P_r/P_{пл}$ ). Із наближенням до покладу у складі розчинених газів збільшується концентрація вуглеводнів, зі зменшенням вмісту азоту підвищується газонасиченість вод. Найчастіше на продуктивних структурах є  $P_r/P_{пл} = 0,5–0,7$ ; а на непродуктивних – від 0,3 до 0,5 (Штогрин та ін., 1973; Колодій, 2014).

Пластові води з вуглеводневими водорозчиненими газами отримані при випробуванні нижньокрейдового комплексу в акваторійній частині на Іллічівській (1,1–8,0 м<sup>3</sup>/добу), Південнобортовій (випробуваний разом з породами протерозою – 3,4 м<sup>3</sup>/добу), Каркінітській (4,45 м<sup>3</sup>/добу), Прадніпровській (до 264 м<sup>3</sup>/добу).

Висока газонасиченість вод докрейдових відкладів басейну встановлена на Голицинській площі (загальна газонасиченість сягає 4 090 см<sup>3</sup>/л). На Іллічівській структурі газонасиченість вод низька – 154–700 см<sup>3</sup>/л (рисунок). У межах Тарханкутського півострова на площах Меловій та Західнооктябрській вона становить 3 211 та 2 050 см<sup>3</sup>/л. Газонасиченість зростає в приконтурних водах покладів. Підвищені значення співвідношення  $P_r/P_{пл}$  у водах відмічені на площах Меловій ( $P_r/P_{пл} = 1,00$ ), Західнооктябрській ( $P_r/P_{пл} = 0,80$ ), Октябрській ( $P_r/P_{пл} = 1,00$ ), Березівській ( $P_r/P_{пл} = 1,05$ ), а також Голицинській



Картохема зміни співвідношення  $P_v/P_{\min}$  пластів вод нижньокрейдових відкладів Каркінтсько-Північнокримського прогину (за А. С. Тердовидовим (Штогрин та ін., 1973) із доповненнями):

1 – ізолінії значення  $P_v/P_{\min}$ ; 2 – ділянки відсутності відкладів комплексу; 3 – основні диз'юнктивні дислокації; 4 – берегова лінія суходолу; 5 – номер і назва свердловини, поруч: у чисельнику – значення  $P_v/P_{\min}$ , у знаменнику – загальна газонасиченість вод, см<sup>3</sup>/л



( $K_{гн} = 0,92$ ). Це дозволяє прогнозувати перспективність нижньокрейдових відкладів акваторії Каркінітсько-Північнокримського прогину.

**Висновки.** Води нижньокрейдового водоносного комплексу є солоними і солянками, часто невисокого ступеня метаморфізації. Проби зі свердловин суходолу переважно хлоридно-кальцієвого типу чи гідрокарбонатно-натрієвого, натомість серед вод акваторії трапляються всі типи. Хоча тісні кореляційні зв'язки між компонентами та невисока статистика коливань значень глибини відбору, мінералізації та вмісту основних макро- і мікроелементів при коефіцієнтах варіації до 50 % у підземних водах нижньокрейдового водоносного комплексу шельфу та площ Тарханкутського півострова можуть свідчити про схожі умови їхнього формування. Для пластових вод шельфу характерна висока сульфатність, незважаючи на великі глибини залягання водоносного комплексу. Одночасно відбувається зменшення ступеня метаморфізації і збільшення  $Cl/Br$  до понад 1 000, що викликано пониженим вмістом Броду. Це зумовлено, вочевидь, відтисканням міцно зв'язаних вод на пізніх стадіях дегідратації глинистих порід або ж палеоінфільтрацією в нижньокрейдовому водоносному комплексі.

Газонасиченість вод складчастого ложа басейну на Голицинській площі вища, ніж у межах Тарханкутського півострова на площах Меловій, Октябрській, Березівській та Західнооктябрській, що дозволяє прогнозувати перспективність нижньокрейдових відкладів акваторії Каркінітсько-Північнокримського прогину.

*Робота виконана авторами в рамках бюджетної теми «Особливості геологічної будови земної кори заходу і півдня України та їх вплив на формування покладів корисних копалин» Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України.*

Альбов, С. В. (1956). *Гидрогеология Крыма*. Київ: Изд-во АН УССР.

Колодій, В. В., Сиван, Т. П. (1980). Природа водонапорных систем нижнемеловых отложений Крыма и западного Предкавказья. *Известия АН СССР, сер. геол.*, 8, 124–132.

Колодій, В. В. (1971). Про походження гідрохімічних аномалій на Октябрському нафтовому та Західно-Октябрському газоконденсатному родовищах Криму. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 27, 16–19.

Колодій, І. В. (1998). Конденсаційні води Голицинського родовища (північно-західний шельф Чорного моря). *Геологія і геохімія горючих копалин*, 2 (103), 36–41.

Колодій, І. В. (2014). Прогнозування локалізації вуглеводневих скупчень Причорноморського водонапірного басейну за гідрогеохімічними показниками. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*, 1128, 32–36.

Колодій, І. В., Медвідь, Г. Б. (2018). Гідрогеологічна характеристика нижньокрейдового теригенного комплексу Каркінітсько-Північнокримського прогину в аспекті нафтогазоносності. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Сер. Геологія. Географія. Екологія*, 49, 59–69. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2018-49-05>.

Лихоманова, І. Н. (1967). *Гидрохимические показатели нефтегазоносности Равнинного Крыма*. (Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук). Ін-т геол. наук АН УССР. Київ.

Штогрин, О. Д., Тердовидов, А. С., Нечина, С. В. (1973). *Геохімія підземних вод Степового Криму та її нафтогазопошукове значення*. Київ: Наук. думка.

Стаття надійшла:  
18.08.2019

Ivanna KOLODIY, Halyna MEDVID

**FORECAST ESTIMATION OF OIL AND GAS RESERVES  
OF LOWER CRETACEOUS SEDIMENTS  
IN KARKINIT-NORTHERN CRIMEAN DEEP  
(by gas-hydrogeochemical indicators)**

Distribution features of formation waters in Karkinit-Northern Crimean deep were studied; the conditions of chemical composition origin of formation waters have been studied as well.

The regional features for the distribution of formation waters and the conditions of their chemical composition forming of the Lower Cretaceous complex are established.

The formation waters are salty or saline and commonly have low metamorphism intensity.

The formation waters of the Lower Cretaceous complex are salt with often a low degree of metamorphosis.

The values of the variation coefficients of five principal components (mineralization, (Na+K), chlorine (Cl), bromine (Br), and the water sampling depths) are estimated to range from 28.73 to 57.14 %, which indicates insignificant variability each of these indicators; this characteristic does not depend on the type of water and place of sampling.

The seven objects of the correlation such as mineralization, chlorine, calcium, ammonium, bromine, sulfates and hydrocarbonates are closely associated with each other.

The land waters are commonly of calcium chloride (Cl.Ca) or hydrocarbonate sodium (Hyd.Car.Na) type, whereas in the water area all variety of formation waters has been recognized. Formation waters of Late Cretaceous shelf complex as well as formation waters at Tarkhankut peninsula have close relation between chemical components, low variations in the composition of macro- and micro-components. Therefore, the formation waters of these regions could be formed in quite similar conditions.

The characteristic features of the shelf formation waters are high sulfate content, despite the fact that waters complex occurs at great depths.

At the same time, a decrease in the metamorphism intensity is observed as well as an increase in the Cl/Br ratio up to 1000 or more, caused by low bromine content. It is apparent that such characteristic can be the result of extrusion of water at the late stages of clay rocks dehydration. Paleoinfiltration processes in Lower Cretaceous complex may be considered as an alternative explanation.

High gas saturation in the waters of the folded basin bed has been recognized at Golytsyno area and at the Tarkhankut peninsula (Melova, Oktyabrskaya, Berezivskaya and Western Oktyabrskaya areas). This allows us to predict the prospects of the Lower Cretaceous sediments of the Karkinit-Northern Crimean deep.

*Keywords:* Karkinit-Northern Crimean deep, Lower Cretaceous aquiferous complex, hydrogeochemical conditions, sedimentary waters, dissolved gases.