

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Факультет геології, географії, рекреації і туризму  
Кафедра фундаментальної та прикладної геології

**ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ГАЗОНОСНІСТЬ  
БОРИСІВСЬКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА  
(ПІВНІЧНИЙ БОРТ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ)  
Кваліфікаційна робота бакалавра**

Виконав  
студент групи ГН-41  
спеціальності 103. Науки про Землю  
освітньо-професійна програма «Геологія нафти і газу»  
Дмитро ЛИПОВСЬКИЙ

Науковий керівник:  
ст. викл. Олена ХРІПКО

*Кваліфікаційна робота захищена з оцінкою*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *Голова ЕК Катерина БЕЗРУК*

\_\_\_\_\_ *Секретар ЕК Ірина ТИЩЕНКО*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Харків, 2025

## ЗМІСТ

ВСТУП	3
Розділ 1. ГЕОГРАФО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ	4
Розділ 2. ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА ВИВЧЕНІСТЬ РАЙОНУ ТА РОДОВИЩА	6
Розділ 3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РОДОВИЩА	9
3.1 Стратиграфія	9
3.2 Тектоніка	15
3.3 Гідрогеологічна характеристика водоносних горизонтів та комплексів	21
3.4 Пластові тиски та температури	24
Розділ 4. ГАЗОНОСНІСТЬ	27
4.1 Фізико-літологічні властивості колекторів	27
4.2 Літолого-фізична характеристика продуктивних горизонтів	30
4.3 Характеристка продуктивності горизонтів	32
ВИСНОВОК	36
Список літератури	38
Графічні додатки	40

## ВСТУП

Основою для обґрунтування місця розташування розвідувальних та експлуатаційних свердловин та вибору способу розробки будь-якого родовища вуглеводнів є його геологічна модель. Саме тому вивчення геологічної будови родовища та обґрунтування його геологічної моделі є актуальним завданням.

Метою даної кваліфікаційної роботи є підготовка опису геологічної будови та характеристика нафтогазоносності Борисівського газоконденсатного родовища на основі аналізу геологічних даних та наукових джерел інформації.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- укласти систематизований опис геологічної будови району розташування Борисівського газоконденсатного родовища на основі аналізу фондів геологічних організацій та наукових джерел інформації;
- з'ясувати геологічні умови, які сприяли формуванню покладів вуглеводнів Борисівського родовища та підготувати характеристику його нафтогазоносності;
- підготувати графічні матеріали, що характеризують геологічну будову та нафтогазоносність Борисівського газоконденсатного родовища.

Об'єкт дослідження – Борисівське та Південно-Граківське тектонічні блоки північного борту Дніпровсько-Донецької западини, розташовані в межах ліцензійної ділянки Борисівського газоконденсатного родовища (ГКР).

Предмет дослідження – геологічні умови формування покладів вуглеводнів та нафтогазоносність в межах Борисівського ГКР.

Для підготовки кваліфікаційної роботи були використані фондові матеріали геологічних організацій – УкрНДІ природних газів, Державного геофізичного підприємства "Укргеофізика", кафедри фундаментальної та прикладної геології ХНУ імені В. Н. Каразіна та наукові публікації та темою роботи.

## **Розділ 1. ГЕОГРАФО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ**

За адміністративним положенням Борисівське газоконденсатне родовище розміщене на території Зміївського району Харківської області. Адміністративний центр – місто Зміїв – знаходиться за 15 км на північний захід, місто Шевченкове – за 20 км на схід, місто Харків – за 50 км на північний захід від площі родовища (рис.1).

Найближчими населеними пунктами є села Пролисне, Гракове, Іванівка, Волохів Яр, які пов'язані між собою асфальтованими дорогами. З північного заходу на південний схід через площу родовища проходить автострада від Харкова до Слов'янська, залізнична лінія Харків – Куп'янськ, південніше – Харків – Червоний Лиман. Найближча залізнична станція Гракове розташована за 8 км на північний захід від родовища.

В економічному плані район сільськогосподарський, але частина населення зайнята на підприємствах місцевої промисловості, яка пов'язана з переробкою продуктів сільського господарства.

Орографічно район є хвилястою рівниною, яка нахилена на південь і розчленована густою яружно-балковою мережою. Абсолютні позначки поверхні коливаються від 80 до 170 м. Ландшафт місцевості степовий, зрідка зустрічаються невеликі лісові масиви.

Гідрографія площі обумовлена її розміщенням у вигині річки Сіверський Донець, але річкова мережа розвинена слабо і представлена річками Середня та Крайня Балаклійка.

Клімат району розміщення родовища помірно-континентальний із середньорічною температурою  $+5^{\circ}\text{C} \div +8^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура в січні та лютому знижується до  $-30^{\circ}\text{C}$  і нижче, максимальна в липні досягає більше  $+30^{\circ}\text{C}$ . Глибина промерзання ґрунту 0,7 - 1,2 м.

Найближчі родовища вуглеводнів, які відкриті та розробляються – Шебелинське, Волохівське, Коробочкінське, Вишневецьке та інші. За 15 км на



## Розділ 2. ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА ВИВЧЕНІСТЬ РАЙОНУ ТА РОДОВИЩА

Вивчення геологічної будови Граковсько-Південно-Граковсько-Борисівської зони тісно пов'язані з вивченням північної бортової частини Дніпровсько-Донецької западини.

До 1947 року на цій території проводилися загальногеологічні дослідження, які мали переважно регіональний характер. З 1947 року геолого-пошукові роботи набувають більш конкретного характеру. У 1951 році в басейні середньої течії р. Сіверський Донець Слуцькою Р. Х. та Вороновим Л. М. була проведена геологічна зйомка із застосуванням структурно-картувального буріння; в результаті на площі робіт по підосві мергелів київського ярусу було виявлено Балаклійське підняття та Шевченківський структурний ніс.

У 1948-1953 р. трестом «Укрсхіднафтарозвідка» проводилося структурно-картувальне буріння, яке дозволило по підосві мергелів київського ярусу оконтурити Голубівське, Червонодонецьке, Старопокровське підняття.

У 1955-1957 р. профільним бурінням у межиріччі р. Сіверський Донець – Оскол по покрівлі пісків сеноманського ярусу виявлені Балаклійське, Старопокровське, Велико-Вишневецьке та інші підняття.

З 1958 року вивчення геологічної будови району розпочато трестом «Харківнафтогазрозвідка». У 1960-1964 р.р. за результатами глибокого розвідувального буріння за профілем Шевченково-Близнюки вивчено литолого-стратиграфічну характеристику осадової товщі досліджуваного району до глибини 400 м, встановлені взаємозв'язки різних структурних планів в межах окремих піднять.

Сейморозвідувальними роботами МВХ, проведеними трестом «Укрнафтогеофізика» у 1956 році, по відбиваючим горизонтами крейди та юри, було підтверджено Шевченківське, Північно-Голубівське підняття, виявлено

Бригадирівський соляний шток. З 1967 року здійснюється планомірне вивчення району Бригадирівського соляного штоку методами сейсморозвідки спочатку трестом «Укргеофізика», а потім, з 1974 року, – трестом «Дніпрогеофізика» (нині ДГП «Укргеофізика»).

У 1976 році сейсмопартією 269/76 між Волохівським і Новолиманським підняттями виявлено Граківське підняття, яке є характерною для району невеликою палеозойською складкою. Складка, закартована за двома сейсмічними горизонтами  $V_{b2}$  та  $V_{b2}$  (башкирський ярус середнього карбону та серпуховський ярус нижнього карбону). На основі виконаних побудов складено проєкт пошуково-розвідувальних робіт, і у 1977 році розпочато буріння пошукових свердловин на Граківській площі.

У 1979 році сейсмопартія 272/79 проводила роботи на Зміївській площі. В результаті встановлено та закартовано низку структур, у тому числі Південно-Граківську поховану складку на північ від Волохівського родовища.

Тематичною партією 260/79 зроблено узагальнення та аналіз сейсмічних матеріалів на великій території південно-східної частини північного борту та прибортової зон ДДВ, підтверджено наявність Південно-Граковського підняття.

За результатами детальних сейсмічних досліджень методом загальної глибинної точки (МЗГТ) (сейсмопартії 272/80 та 88/81) у 1980-1982 р.р. була закартована Південно-Граківська структура і підготовлена до пошукового буріння по відбивальних горизонтах  $V_{b3}$  (візейський ярус нижнього відділу кам'яновугільної системи) і  $V_{b2}$  (башкирський ярус середнього відділу кам'яновугільної системи). В 1983 році згідно з проєктом пошуково-розвідувальних робіт розпочато буріння на Південно-Граківській площі.

В межах Борисівської площі в 1979-1982 р.р. проводилися дослідження методом загальної глибинної точки. В результаті цих досліджень у відкладеннях середнього та нижнього карбону виявлено поховану палеозойську складку. В 1982 році був складений проєкт буріння та в 1983 році розпочато буріння на Борисівській структурі.

Приплив газу вперше отримано з нижньокарбонівих відкладів у 1984 р. при випробуванні свердловини №1 Південно-Граківської (інтервал 4165-4175 м, 92 тис. м<sup>3</sup>/добу). У 1985 році було отримано приплив газу з відкладів середнього карбону в свердловині №1 Борисівській (інтервал 1882-1865 м, 384,2 тис. м<sup>3</sup>/добу).

Сейсмозвільдвальними роботами МОГТ, виконаними сейсмопартією 85-91/88 в 1988-1991 р.р. на Тверській площі, деталізовано будову Граківської, Південно-Граківської та Борисівської структур [4].

## Розділ 3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РОДОВИЩА

### 3.1 Стратиграфія

В межах Борисівського родовища пошуковими та розвідувальними свердловинами розкриті породи фундаменту та осадового чохла, який представлений девонськими, кам'яновугільними, тріасовими, юрськими, крейдовими та палеогеновими комплексами [9]. Стратиграфічна колонка району розташування Борисівського ГКР представлена на рис. 2.

*Протерозойська ератема (PR)*

*Докембрійська система (pЄ)*

Фундамент розкритий на глибині 3744 м свердловиною №1-Граківська. Породи представлені гранітами рожево-зеленими, великокристалічними та сірими гнейсами середньо- та крупно-зернистими міцними. Розкрита товщина у св. №1-Граківська склала 123 м.

*Палеозойська ератема (PZ)*

*Девонська система (D)*

Девон представлений задонсько-елецьким горизонтом нижньофаменського ярусу. Цей горизонт представлений темно-сірими аргілітами з прошарками алевроліту, темно-сірими доломітами та вапняками, кварц-польовошпатовими середньо- та дрібнозернистими пісковиками.

Аргіліти темно-сірого кольору, більше до чорного, тонкошаруваті з карбонатними відблисками, з примазками кристалами піриту, де інде з місцями алевроліту, щільні.

Пісковики сірі, дрібно- та середньозернисті, місцями гравійні, слюдисті. Вапняк сірий та темно-сірий, тонко зернистий, місцями доломітизований, перекристалізований, брекчований.

Система		Відділ	Ярус	Індекс	Потужність	Характеристика породи				
Неогенова				N <sub>2-2</sub>	2-28	Пліоценові алювіальні відкладення. Піски, глини, суглинки				
				N <sub>1-2</sub>	1-15	Верхній міоцен, нижній пліоцен. Товща пестрових глин, піски				
				N <sub>4</sub>	2-69	Міоцен. Новопетровський регіоярус. Піски, пісковики				
				P <sub>3</sub> br	3-25 0,1-8	Олігоцен верхній. Берекський регіоярус. Піски, глини				
Палеогенова	Олігоцен			P <sub>3</sub>	12-52	Олігоцен нижній та середній. Межигорський та обухівський регіоярус. Піски, пісковики				
				P <sub>2</sub> xv <sub>2</sub>	8-93	Верхньокіївська підсвіта. Алевроліти, глини, пісковики, алевроліти				
	Еоцін			P <sub>2</sub> kv <sub>1</sub>	1-40	Нижньокіївська підсвіта. Глини, мергель, вапнякові піски				
				P <sub>2</sub> bc	3-33	Бучакський регіоярус. Піски, пісковики				
				P <sub>2</sub> kh	3-20	Каневський регіоярус. Піски, пісковики				
	Палеоцін			P <sub>1</sub> 2-2	1-15	Палеоцін та еоцін. Піски, пісковики та алевроліти				
				P <sub>1</sub> am	7-47	Нижній палеоцін. Вапнякові алевроліти, алевроліти, пісковики, піски, галечники				
Крейдова	Верхній	Синтопський		К <sub>2</sub> st	135-250	Мергель з крем'янистими стяженнями				
					Компанський	К <sub>2</sub> sp	80-235	Крейда, мергель		
					Мадригальський		100-180	Крейда, мергель		
		Тулонський			K <sub>2</sub> cn	30-90	Крейда, мергель			
						турон	30-60	Крейда, мергель, пісок		
						сенон	12-55	Пісок, мергель пісковитий, пісчаники, галечник		
						K <sub>1</sub> v-ар	6-102	Глини, піски, з прошарком бурого вугілля та детриту		
		Юрський	Верхній	Волжський		J <sub>3</sub> v	80-290	Глини сродаті. Піски, пісковики та алевроліти		
							кофун	J <sub>3</sub> km <sub>2</sub>	35-93	Верхній під'ярус. Пісковики, алевроліти та піски з вапняком
							меловий		30-100	Глини вапнякові з прошарком мергеля, вапняків алевролітів
Середній	Батський			J <sub>2</sub> bt	65-220	Пісковики туфогенні, глини та вапняки. Континентальні пісковики, піски та глини				
					байоск.	J <sub>2</sub> bj	35-190	Пісковики, глини, вапняки, алевроліти та сидерити		
					адлен		5-30	Пісковики, глини з прошарком вапняків та сидеритів		
					нижній	J <sub>1</sub>	15-35 36-130	Глини з прошарком алевролітів, алевритів, пісковиків та вапняків		
Триас	Верхній			T <sub>3</sub>	120-220	Глини, піски, пісковики				
					нижній	T <sub>1</sub>	20-200	Глини, пісковики, пісок, галечники		
					Татарський		T <sub>1</sub> ar	50-330	Дроновська світа. Пісковики, пісок, глина, вапняки, конгломер.	
Пермська	Нижній	Ассельський		P <sub>1</sub> 3L	20-790	Слов'янська світа. Ангідрити, вапняки, доломіти, кам'яна сіль				
				P <sub>1</sub> nk	30-220	Микитівська світа. Глини, аргіліти, алевроліти та шари кам. солі				
				P <sub>1</sub> kr	90-300	Картамишська світа. Аргіліти, алевроліти, пісковики. Прошарки вапняку, мергелю, доломітів, ангидритів				
Кам'яновугільна	Верхній	Гжельський		C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	170-530	Глини строкатні т атемно-сірі, пісковики, аргіліти, алевроліти				
				C <sub>3</sub> <sup>2</sup>	180-540	Глини, аргіліти, пісковики та алевроліти. Прошарки вапняку				
				C <sub>3</sub> <sup>1</sup>	30-420	Глини, аргіліти, пісковики та алевроліти. Прошарки вапняку				
	Середній	Московський			C <sub>2</sub> <sup>7</sup>	140-220	Глини та вргіліти з прошарком пісковиків, вугілля, вапняка			
					C <sub>2</sub> <sup>6</sup>	100-140	Алевроліти та пісковики з прошарком глин та вапняків			
					C <sub>2</sub> <sup>5</sup>	140-230	Пісковики, аргіліти та алевроліти з шарами вапняку			
					D <sub>2-3</sub>	2300	Кам'яна сіль, брекція зі сланцем, алевролітами, вапняками			

Рис. 2 – Стратиграфічна колонка району розташування Борисівського ГКР [4]

### *Кам'яновугільна система (С)*

Кам'яновугільні відкладення трансгресивно залягають на породах девону.

#### *Нижній відділ (C<sub>1</sub>)*

Нижній карбон складають візейський та серпуховський яруси.

#### *Візейський ярус (C<sub>1V</sub>)*

Візейські відкладення залягають на розмитій поверхні девону та представлені карбонатно-теригеними утвореннями: вапняками, аргілітами, пісковиками та алевролітами. До середньої частини візейського розрізу приурочений газовий поклад горизонту В-19.

Вапняки темно-сірі, інколи чорні, масивні, міцні, місцями глинисті.

Аргіліти темно-сірі, сірі, зеленувато-сірі, місцями алевритисті, вапнякові, сланцеві з відбитком фауни.

Алевроліти сірі до темно-сірих, місцями глинисті, слюдисті, міцні, щільні, місцями тріщинуваті.

Пісковики сірі, середньо зернисті, алевролітові з залишками обвуглених рослин.

#### *Серпуховський ярус (C<sub>1S</sub>)*

У складі серпухового ярусу відокремлюються два підяруси – нижній (C<sub>1S1</sub>) і верхній (C<sub>1S2</sub>), між якими встановлено горизонтальні стратиграфічні незгідності значного характеру, розповсюджені по всій території.

#### *Нижньосерпуховський ярус (C<sub>1S1</sub>)*

Нижньосерпуховський під ярус складений товщою чорних аргілітів з рідкісними прошарками сірих алевролітів, пісковиками та вапняками.

Аргіліти чорні, темно-сірі, у різному ступені алевритисті, з включеннями рослинного детриту та зернами піриту.

Алевроліти сірі, темно-сірі, нерівномірно зернисті, глинисті.

Пісковики сірі, темно-сірі, дрібнозернисті.

Вапняки темно-сірі, глинисті, щільні з мушлями моллюсків.

Товщина підярусу складає приблизно 186-373 м.

*Верхньосерпуховський ярус (C<sub>1S2</sub>)*

Верхньосерпуховський під ярус представлений чергуванням аргіліта з рідкісними прошарками сірих алевролітів та пісковиків. Вапняки у розрізі рідкісні.

Аргіліти темно-сірі до чорних, слюдисті, місцями алевритисті та вапнякові.

Алевроліти темно-сірі та сірі, глинисті та піщанисті.

Пісковики світло-сірі, сірі, іноді з коричневими відтінками, різнозернисті, (дрібно- та середньозернисті).

Вапняки сірі, темно-сірі, кристалічнозернисті з реліктами дрібної перекристалізованої фауни. Товщина відкладів підярусу 415-450 м.

*Середній карбон (C<sub>2</sub>)*

Середній карбон складають башкирський та московський яруси.

*Башкирський ярус (C<sub>2b</sub>)*

Залягає на розмитій поверхні серпуховського ярусу. За літологічним складом можливо відокремити дві частини: нижня – карбонатно-теригенна та верхню – теригенну з малопотужними прошарками вапняків. Теригенна частина представлена аргілітами, алевролітами та пісковиками.

Уверх по розрізу, карбонатні пласти локалізуються в окремі малопотужні прошарки, а роль пісковиків поступово зростає.

Аргіліти темно-сірі та сірі, алевритисті, з слабо помітною шаруватістю, щільні, з обвугленими рослинними залишками.

Алевроліти сірі та темно-сірі, дрібно та сереньо-зернисті, місцями глинисті, містять обвуглені рослинні залишки.

Пісковики від світлосірих до сірих, рідше – буро-сірі за рахунок вмісту рослиного детриту. За своєю будовою вони дуже різноманітні: тонко-, середньо- та крупнозернисті, часто погано відсортовані. Товщина башкирських відкладів складає 593-717 м.

### *Московський ярус (C<sub>2m</sub>)*

Московський ярус представлений прошарками аргілітів, алевритів та пісковиків. Вапняки у розрізі цього ярусу є надійними реперними горизонтами.

Аргіліти від сірих до темносірих, зеленувато сірі, алевритисті, слюдисті, з вираженою горизонтально-хвилястоб шаруватістю, з залишками обвуглених рослин.

Алевроліти сірі, коричнево-сірі, дрібнозернисті, слюдисті.

Пісковики кварцеві, слюдисто-кварцеві, сірі, різнозернисті до гравійних, сереньоцементовані глинистим та глинистийо-карбонатним цементом, мають задовільні колекторські властивості. Товщина ярусу досягає 485 м.

### *Верхній карбон (C<sub>3</sub>)*

Верхній карбон представлений гжельським (C<sub>3g</sub>) та касимовським (C<sub>3k</sub>) ярусами. Верхньокам'яновугільні утворення складені чергуванням потужних пачок аргілітов, пластами авлевролітів та пісковиків з рідкими прошарками малопотужних вапняків. Пісковики горизонта К-6 (касимовий ярус) вміщують газокондинсатні поклади.

Аргіліти сірі, темно-сірі, коричнево-сірі, алевритисті, слюдисті, щільні та однорідні.

Алевроліти сірі, коричнево-сірі, слюдисті.

Пісковики сірі, коричнево-сірі, середньозернисті.

Вапняки темно-сірі так коричнево-сірі, тонкокристалічні, глинисті з уламками фауни.

Загальна товщина відкладів верхнього карбону варіюється від 650 м до 1000м.

### *Мезозойська ератема (MZ)*

Мезозойський комплекс представлений відкладами тріасової, юрської та крейдової систем. Загальна товщина комплексу варіюється від 1102 м до 1655 м.

### *Тріасова система (T)*

У розрізі тріасу переважають глини. Пісковики та алевроліти мають підпорядковане значення.

Глини мають строкате забарвлення з переваженням вишнево-червоного та червоно-бурого кольорів. Вони піщанисті, слюдисті, щільні.

Пісковики світло-сірі, сіро-зеленуваті, різнозернисті. Товщина тріасових відкладів 131-191 м.

#### *Нижній триасовий відділ ( $T_1$ )*

*Дронівська світа.* Відклади представлені глинами, пісковиками, алевролітами. Розповсюджені по площі локально. Товщина варіюється від 18 м до 150 м.

#### *Юрська система ( $J$ )*

Юра представлена середнім та верхнім відділами.

Середній юрський відділ ( $J_2$ ) представлений глинами сірого та темно-сірого кольору з прошарками пісковика, алевролітів та вапняків.

Породи верхньої юри ( $J_3$ ) – строкатобарвні глини з переважанням червоного кольору, з прошарками бурих та, рідше, світло-сірих пісковиків та алевролітів. Загальна товщина юрської відкладів складає 379-415 м.

#### *Крейдова система ( $K$ )*

Крейдова система представлена нижнім та верхнім відділами. Нижній відділ складений товщею зеленувато-сірих пісковиків з тонкими прошарками глини та крейди. Верхній відділ представлений переважно білою крейдою з прошарками мергелів зеленувато-сірих, глинистих, тріщинуватих.

Загальна товщина відкладів крейдової системи – 571-651 м.

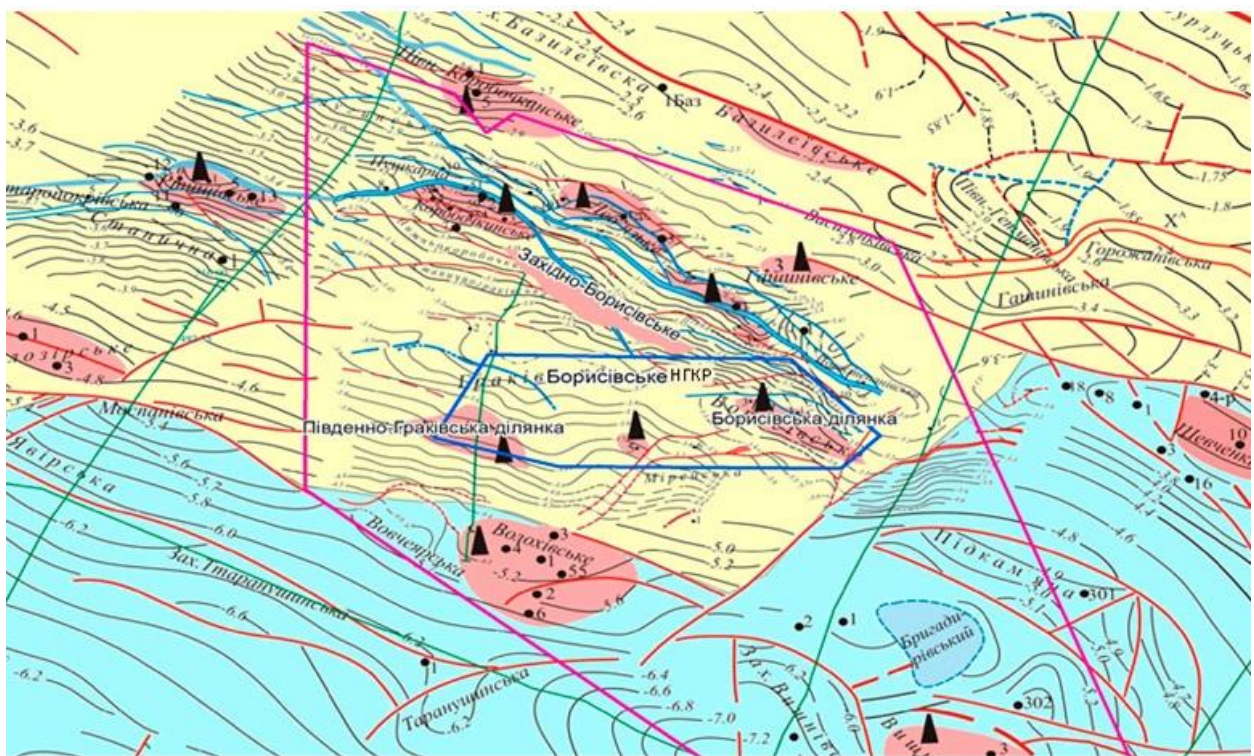
#### *Кайнозойська ератема ( $KZ$ )*

Кайнозойська ератема складена пісковиками, пісками та глинами. Загальна потужність кайнозою та четвертинних утворень більше 106 м.

Геологічна карта району розташування Борисівського родовища представлена в додатку 1.

### 3.2 Тектоніка

Борисівське НГКР приурочене до північного борту Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) [2] та розташоване у східній частині субширотної Скворцовсько-Безлюдівсько-Граківської структурної зони. Кристалічний фундамент цієї зони східчасто занурюється в напрямку вісі западини і послідовно перекривається відкладами від девонських до четвертинних. Розривні порушення розбивають Скворцовсько-Безлюдівсько-Граківську структурну зону на Граківський, Південно-Граківський та Борисівські тектонічні блоки (рис. 3). Ці структури встановлені також за сейсмічними даними та даними буріння у структурних планах палеозойських та більш молодих відкладів Борисівського родовища [4].



**Умовні позначення:**  північна бортова частина ДДЗ  Центральна частина ДДЗ  родовища ВВ  
 Межі спецдозволу:  на видобування,  на геологічне вивчення та дослідно-промислово розробку

Рис. 3 – Тектонічна схема району розташування Борисівського ГКР (за матеріалами УкрНДІгаз [6])

Кристалічний фундамент в межах Борисівського ГКР має ступінчате занурення в напрямку вісі Дніпровсько-Донецької западини. Крім цього, поверхня фундаменту має нахил в межах кожного окремо взятого блоку з переважаючим напрямом також у бік вісьової частини западини. В межах аналізованої площі поверхня кристалічного фундаменту розкрита усіма свердловинами на глибинах, які відповідають положенню структур в регіоні: св. №1-Борисівською – на глибині 3808 м, св. №1-Граковською – 4003 м, св. №1-Південо-Граківською – на глибині 4420 м.

Генезис пастки Борисівського НГКР пов'язаний із закладенням та розвитком у складчастому фундаменті та перекриваючому осадовому розрізі карбону високоамплітудного пологого розривного порушення – скиду. Скид ускладнює моноклінальний схил північного борту ДДЗ, який занурюється на південь невеликими кутами, та має зворотнє до борту западини падіння, тобто скид є незгідним. Геологічна будова зони ускладнюється системою низькоамплітудних локальних розривних порушень, які мають поперечне орієнтування.

За даними переінтерпретації сейсмічних матеріалів [8], Борисівське склепіння в структурному плані середнього карбону являє собою малоамплітудну (до 150 м) напівзамкнену складку зі зрізаними північно-східним та східним крилами (рис. 4). Складка витягнута у північно-західному напрямку. Диз'юнктивне порушення, до якого притулена Борисівська антиклінальна складка, являє собою пологопадаючий на північний схід незгідний скид амплітудою 100-150 м. Кут нахилу скиду (35-40°) визначає значне зміщення склепіння складки на різних структурних рівнях. Незгідність скиду надійно екранує пластові газонасичені поклади, які виявлені в горизонтах К-6, М-2, М-3 верхнього та середнього карбону. Південе крило Борисівського підняття ускладнено порушенням амплітудою до 100 м. Порушення встановлене в свердловині №6, що підтверджує наявність тут відокремленого блоку.

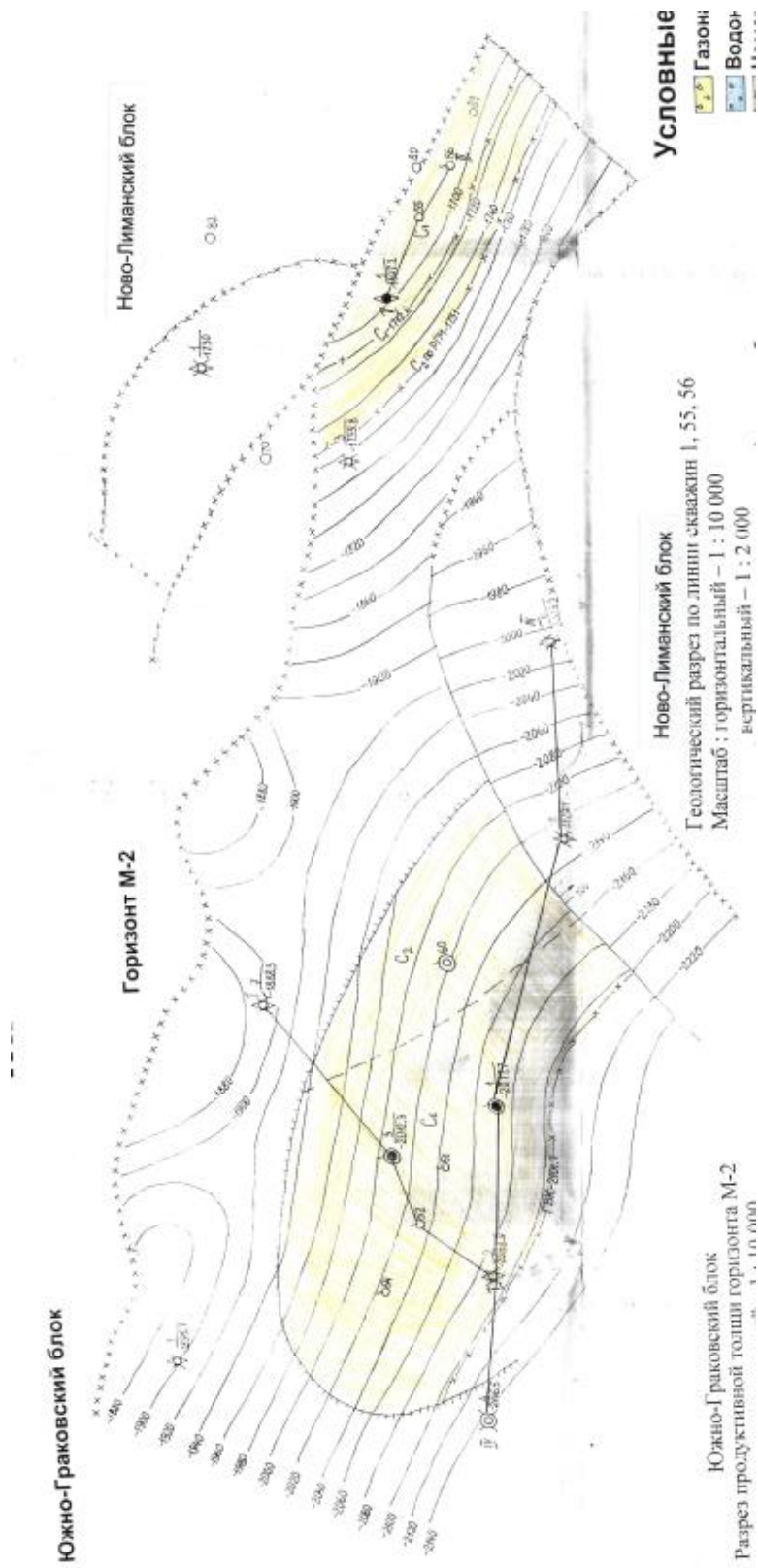


Рис. 4 – Покрівля продуктивного горизонту М-2 Борисівського газоконденсатного родовища [4]

Граківське підняття у межах замкнутої ізогіпси (-3600) м має розміри 3,6х1,4 км, висота його приблизно 70 м. Північне крило зрізане порушенням амплітудою близько 50 м.

Південо-Граківська структура є типовою прирозломною складкою, а саме – похилою монокліналлю субширотного простягання. У східній частині структури за матеріалами сейсмозвідки визначено два порушення амплітудою приблизно 100 м північно-східного простягання, які поступово змінюють напрям на субширотний. З південо-східного боку структура обмежена порушенням амплітудою до 100 м, яке визначено за матеріалами сейсмозвідки та уточнене за даними буріння.

У відкладах башкирського ярусу структура Південо-Граківського та Борисівського блоків помітних відмінностей від описаних вище не має. Спостерігається зміщення склепінь тільки між башкирським та московським структурними планами. По покрівлі відкладів візейського ярусу структура ускладнена додатковими розривними порушеннями.

Геологічні розрізи продуктивних товщ Південно-Граківського та Борисівського блоків представлені на рис. 5-7.

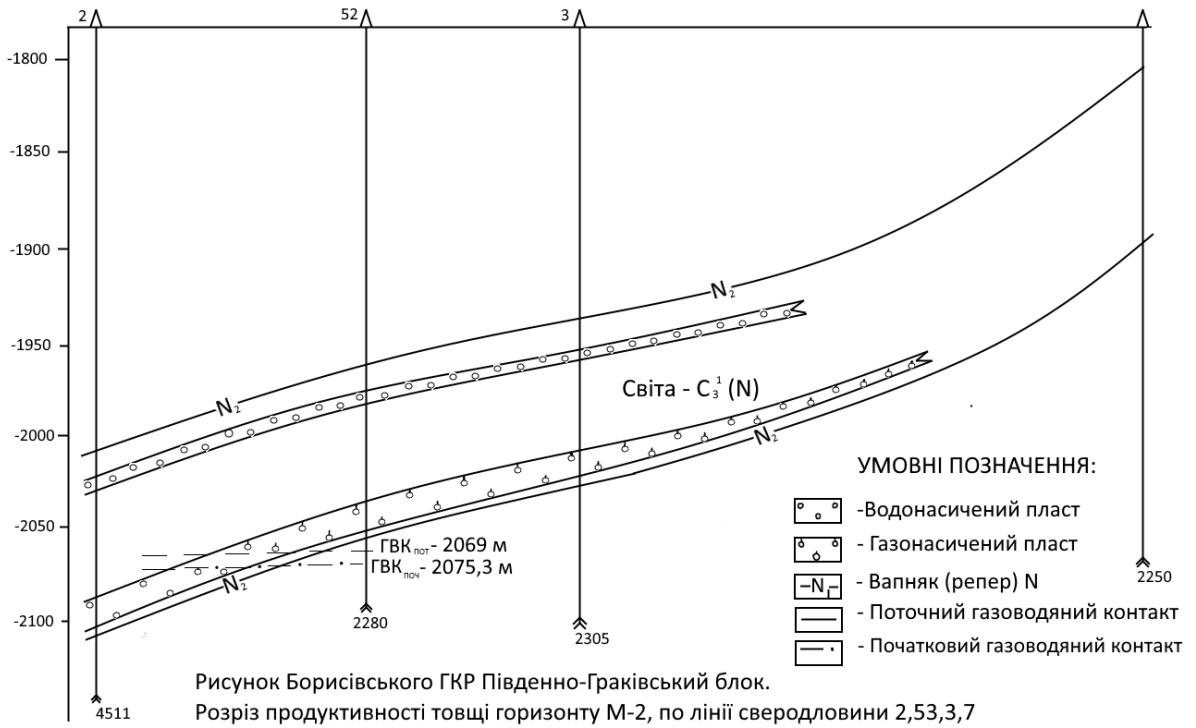


Рис. 5 – Геологічний розріз по лінії I-I продуктивної товщі М-2  
Південно-Граківського блоку [4]

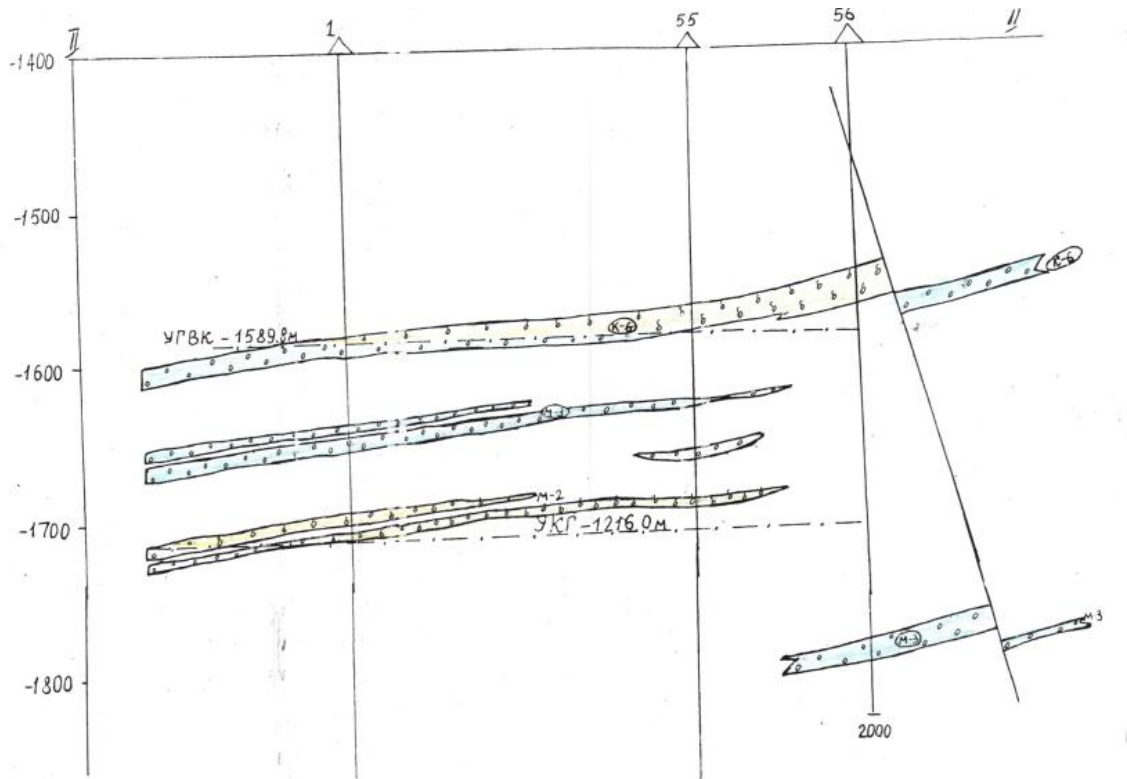


Рис. 6 – Геологічний розріз по лінії II-II Борисівського блоку [4]

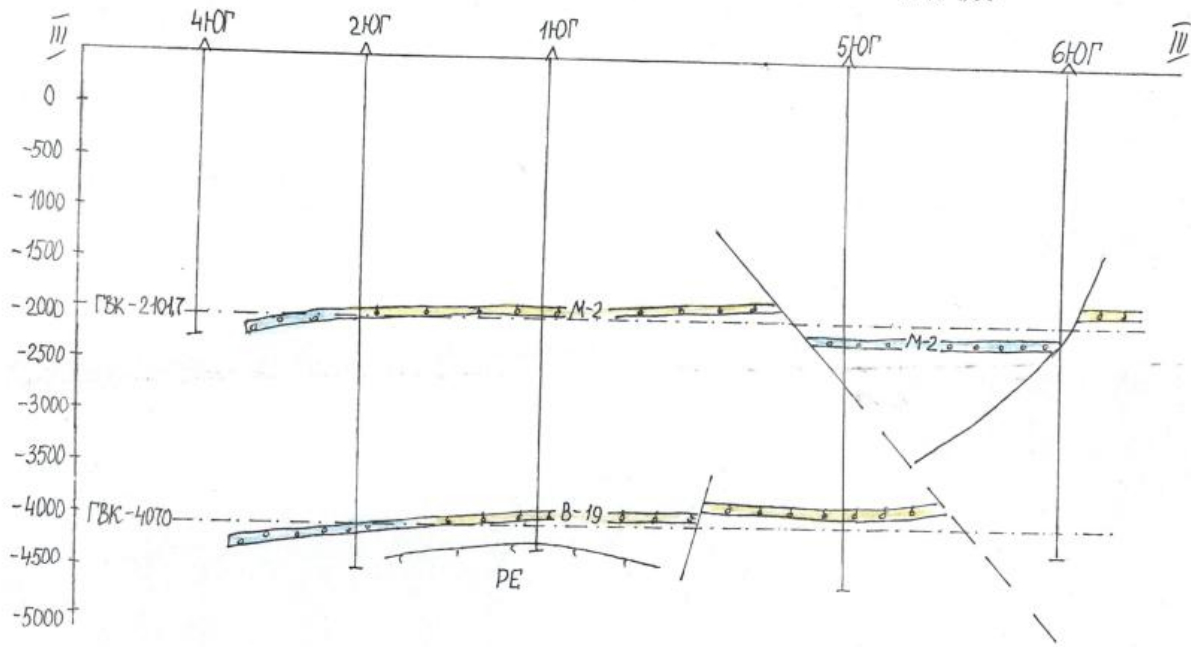


Рис. 7 – Геологічний розріз по лінії III-III Південно-Граківського блоку [4]

### 3.3 Гідрогеологічна характеристика водоносних горизонтів та комплексів

Борисівське ГКР розташоване в межах Дніпровсько-Донецького водоносного басейну [1]. В межах родовища водоносні горизонти виявлені у відкладах від четвертичних до кам'яновугільних.

У розрізі Дніпровсько-Донецького водоносного басейну, згідно зі схемою вертикальної гідрогеологічної зональності, виділяються два основні гідрогеологічні поверхи (ГП).

На Борисівському родовищі до першого гідрогеологічного поверху належать водоносні комплекси, приурочені до інтервалу від четвертинних до верхньоюрських відкладів. Водоносні горизонти пов'язані з різнозернистими пісками і пісковиками кайнозою, із зонами тріщинуватості мергельно-крейдяної товщі, пісками і пісковиками сеноману нижньої крейди, з пісковиками і вапняками верхньої юри [5].

Водоносні горизонти неогену і палеогену приурочені до пісків і пісковиків полтавського, харківського і бучацького ярусів. Води гідрокарбонатно-кальцієво-натрієві з мінералізацією 0,3-0,7 г/дм<sup>3</sup>. Використовуються для водопостачання.

Води сеноману і нижньої крейди гідрокарбонатно-натрієвого типу з мінералізацією 3-4 г/дм<sup>3</sup>.

Юрський водоносний комплекс пов'язаний з пластами пісковиків верхнього бату і вапняків оксфордського ярусу.

Загалом, перший гідродинамічний поверх відповідає зоні поширення інфільтраційної водонапірної системи, яка характеризується активним гідродинамічним режимом підземних вод.

Глиниста товща середньої юри, яка є регіональним водоупором, відокремлює перший гідродинамічний поверх від верхнього ярусу другого ГП. До цього ярусу на Борисівському родовищі належать водоносні комплекси тріасу і карбону.

Водоносні горизонти тріасового комплексу пов'язані з пластами пісків, пісковиків і піщано-карбонатних порід серебрянської і дронівської свит. Дебіти водоносних горизонтів коливаються від 3-5 до 50-85 м<sup>3</sup>/добу, мінералізація їх досягає 75-85 г/дм<sup>3</sup>. Води хлоридно-кальцієвого типу.

Глинисті відклади тріасу і верхньої частини верхнього карбону виконують роль регіонального водотриву, який забезпечує закритість палеозойських водоносних комплексів.

Водоносні горизонти верхнього карбону безпосередньо на Борисівському родовищі в процесі пошуково-розвідувальних робіт не вивчалися. На сусідньому Волохівському родовищі при випробуванні свердловини 6 дебіт пластової води склав 2,7 м<sup>3</sup>/добу при середньодинамічному рівні 220 м. Вода хлоридно-кальцієвого типу з мінералізацією 162 г/дм<sup>3</sup>.

Пластові води верхнього і нижнього карбону вивчалися у свердловині 1-Граківській і свердловинах 1 та 2 на Південно-Граківській структурі. Водоносні горизонти пов'язані з пластами пісковиків, товщина яких коливається від 3-5 м до 10-15 м. Дебіти свердловин у пісковиках горизонту М-2 незначні і змінюються в межах 1,3-3,8 м<sup>3</sup>/добу при динамічному рівні приблизно 1000 м.

На Волохівському родовищі при випробуванні горизонту М-3 у свердловині 3 (інтервал 2962-2986 м) отримали приплив пластової води з дебітом 296 м<sup>3</sup>/добу при динамічному рівні 1430 м.

При випробуванні горизонту М-1 у свердловині 2 Південно-Граківської структури був отриманий приплив розсолу хлоридно-кальцієвого типу з мінералізацією 136-142 г/дм<sup>3</sup>, вмістом бромю 134-223 мг/дм<sup>3</sup> і йоду 5,6-9,3 мг/дм<sup>3</sup>.

Водоносні горизонти серпуховського ярусу нижнього карбону приурочені до пластів пісковиків, товщина яких досягає 20-45 м. При випробуванні свердловини 1-Граківської (інтервал 3285-3299 м) були отримані припливи пластової води з дебітом 13 м<sup>3</sup>/добу при динамічному рівні 315 м. Пластові води серпуховських

відкладів належать до розсолів хлоридно-кальцієвого типу з мінералізацією до 170 г/дм<sup>3</sup>.

Верхній ярус другого ГП, до якого належить кам'яновугільна продуктивна частина Борисівського ГКР, характеризується пластовим тиском не більше 50 МПа і температурами, які не перевищують 100-110 °С. Внаслідок цього, осадові породи залягають в умовах невисокого ступеню постседиментаційного перетворення. Для цієї зони характерна незавершеність процесів епігенетичного ущільнення порід, внаслідок чого в регіонально витриманих комплексах переважає елізійний гідродинамічний режим. Для розрізу характерна гідрохімічна зональність, яка відображає фаціальні умови седиментогенезу і збільшення з глибиною мінералізації і метаморфізму підземних вод. Цей ярус відповідає регіональній зоні нафтогазонакопичення і утворення високомолекулярних вуглеводнів, вміщує основні запаси нафти і газу [5].

Візейський продуктивний комплекс залягає під ущільненою товщею, яка контролюється геотемпературним інтервалом 110-120 °С, і належить до нижнього ярусу другого гідрогеологічного поверху.

Водоносні горизонти візейських відкладів пов'язані з пластами пісковиків і рідкотріщинуватих вапняків. При випробуванні свердловини 1 Південно-Граківської (інтервал 4217-4232 м) був отриманий приплив пластової води з дебітом 1,96 м<sup>3</sup>/добу. Вода представлена розсолом хлоридно-кальцієвого типу з мінералізацією 216,5 г/дм<sup>3</sup>.

В цілому, цей ярус характеризується початковими пластовими температурами понад 120 °С. Осадові породи, що його складають, вже значно ущільнені та перетворені, внаслідок чого спостерігається роз'єднання флюїдонасичених комплексів на локальні гідродинамічно ізольовані флюїдальні системи [5].

Високотемпературне перетворення змінює гідродинамічні умови, утворюються нові об'єми вироджених підземних вод, вуглеводнів, вуглекислого

газу та інших флюїдів, розвантаження яких в умовах низької проникності середовища здійснюється, в основному, у вертикальному напрямку по тектонічних порушеннях. Це призводить до формування інверсійних гідрохімічних розрізів, зон розгерметизації та аномально високого пластового тиску (АВПТ).

### 3.4 Пластові тиски та температури

В процесі проведення пошуково-розвідувального та експлуатаційного буріння на газ були отримані дані про початкові пластові тиски в покладах касимовського, московського та візейського ярусів Борисівського газоконденсатного родовища [7, 8].

На рис. 8 нанесені заміри пластових тисків, виконані при дослідженнях у розвідувальних та експлуатаційних свердловинах для початкових умов у газоносній та водоносній частинах покладу. На рисунку також нанесена лінія регіонального гідростатичного тиску (РГТ) району. З рисунку 8 видно, що виміряні тиски у водоносних частинах покладів практично збігаються з регіональною гідростатичною кривою, що свідчить про репрезентативність вимірів.

Значення тисків у газоносній частині, в основному, розміщуються вище регіональної гідростатичної кривої не більше ніж на 1,1 МПа. Лише в інтервалі горизонту В-19 дані вимірів розміщуються вище лінії регіонального гідростатичного тиску на 2,5 МПа, що може бути наслідком неточностей вимірів.

У касимовському ярусі (горизонт К-6) в інтервалі глибин 1719-1741 м початкові пластові тиски склали 17,93 МПа. У московському ярусі (горизонти М-2, М-3) початкові пластові тиски змінюються від 19,65 до 22,87 МПа (в інтервалі глибин – 1850-2240 м). У візейському ярусі (горизонт В-19) початковий пластовий тиск склав 48,03 (інтервал глибин 4165-4175 м).

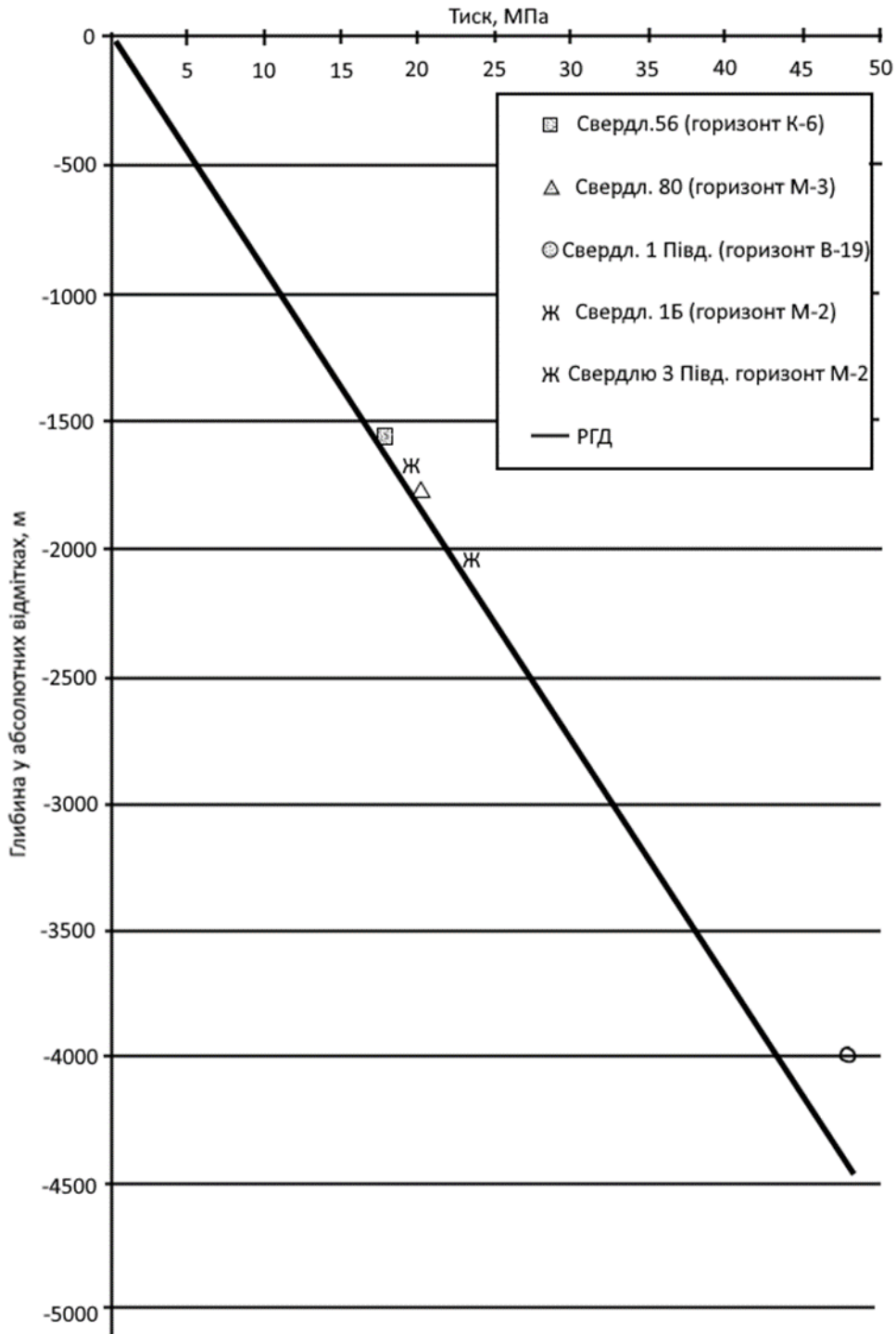


Рис. 8. Розподіл початкового пластового тиску

Рис. 8 – Розподіл початкового пластового тиску на Борисівському ГКР [7]

На рис. 9 наведено розподіл пластових температур за геофізичними даними (термоградієнту), за даними замірів при дослідженні свердловин та за літературними даними. Із графіка видно, що продуктивна частина розрізу характеризується підвищеним геотермальним градієнтом.

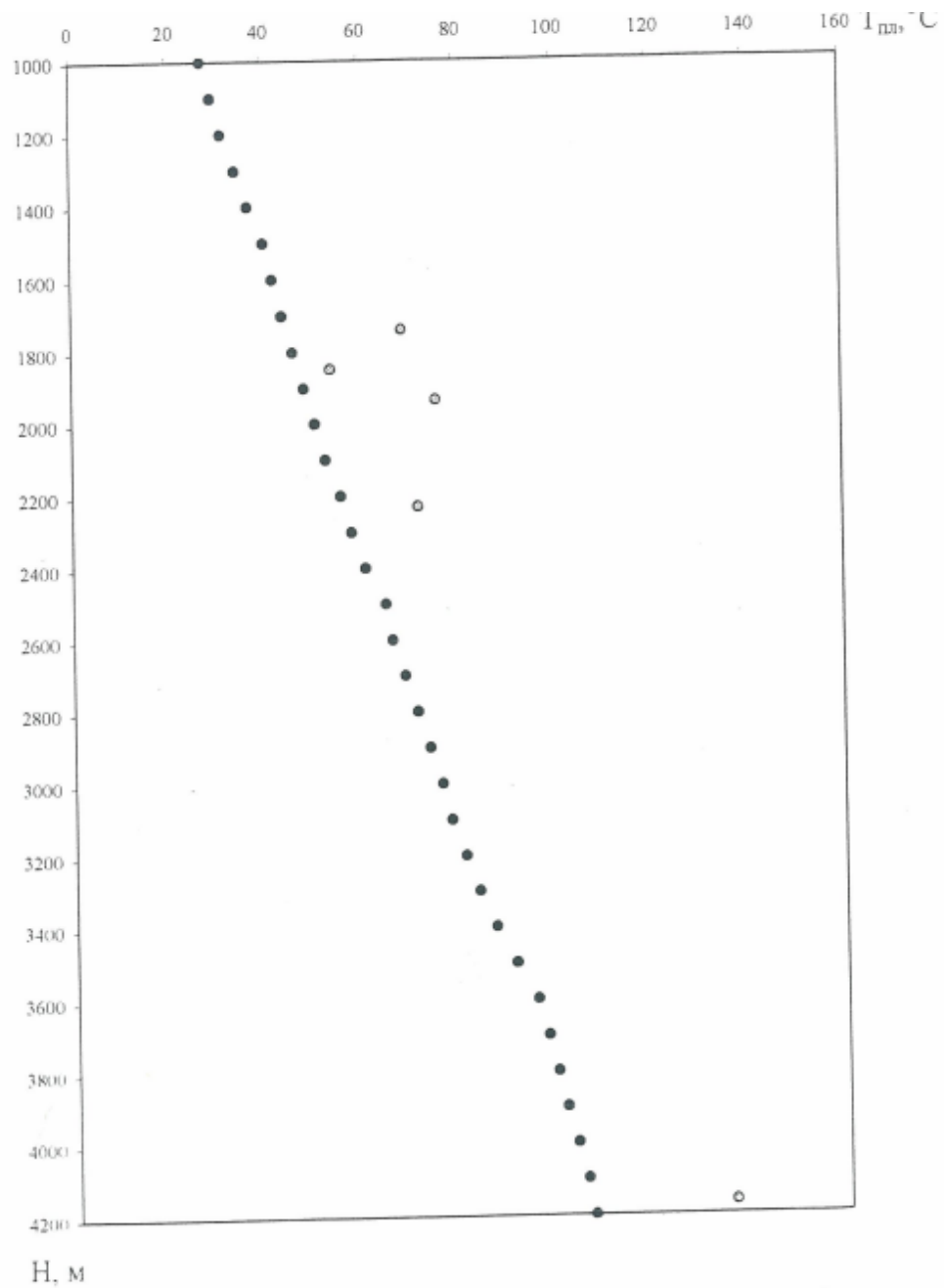


Рис. 9 – Розподіл пластової температури на Борисівському ГКР [7]

## Розділ 4. ГАЗОНОСНІСТЬ

Загальний фонд свердловин на Борисівському родовищі складає 15 одиниць, з яких діючих – 12, виведених з експлуатації – 3.

Горизонті В-19 Південно-Граківського блоку: газонасиченими є свердловини №1 та №5, свердловина №2 – обводнена, а в свердловині №6 пісковик заміщений щільними породами.

Горизонт М-3 розкриває розвідувальна свердловина №80.

Горизонт М-2 розкритий свердловинами №№ 15, 2 та 3, а горизонт К-6 – свердловинами №№1, 55 та 56.

### 4.1 Фізико-літологічні властивості колекторів

Промислова газоносність Південно-Граківської та Борисівської структур пов'язана з касимівським, московським і візейським ярусами карбону і приурочена до горизонтів К-6, М-2, М-3 та В-19.

Літолого-фізична характеристика горизонтів викладена за матеріалами ДП «Полтаванафтогазгеологія» [4] та УкрНДІгаз [5]. Параметри порід-колекторів визначені за даними дослідження свердловин на стаціонарних та нестаціонарних режимах фільтрації.

*Продуктивний горизонт К-6* (касимівського ярусу) представлений перешаровуванням піщаних порід з алевролітами та глинами. Горизонт по простяганню літологічно мінливий; пісковики переходять в алевроліти, а останні – в аргіліти. Керновим матеріалом цей горизонт на Борисівському родовищі не висвітлений. Тому фізико-літологічні властивості колекторів горизонту К-6 прийняті за аналогією з прилеглими родовищами; а також визначені за промисловими даними та геофізичними дослідженнями свердловин №№ 1, 55, 56 Борисівські.

Пісковики даного горизонту масивні, дрібнозернисті та середньозернисті, іноді зі значною алевроліто-глинистою домішкою або окремими пропластками крупних алевролітів. За мінералогічним складом пісковики аркозові, польовошпатово-кварцові. Вміст кварцу в пісковиках змінюється від 60 % до 80 %, а в алевролітах - до 80 - 85 %. Кількість польових шпатів у пісковиках становить 15-18 %. Тип цементу карбонатно-глинистий. Глинисту речовину цементу представлено агрегатами каолініту.

*Продуктивні горизонти М-2 та М-2 належать до московського ярусу.* Горизонт М-2 залягає в нижній частині відділу С<sub>3</sub>, між вапняками N<sub>2</sub> і N<sub>1</sub>. Горизонти М-2 та М-3 схожі за фізико-літологічними характеристиками. Вони складені пісковиками сірими та світло-сірими, поліміктовими, рідше кварцовими, зі слюдисто-глинистим або глинисто-карбонатним цементом. Пісковики заміщаються глинисто-алевролітистими відмінностями.

Фізико-літологічна характеристика горизонту М-2 вивчена за кернами матеріалом свердловин №№ 1, 2 та 3 – Південно-Граківським та № 3-Борисівській.

Продуктивний горизонт В-19 є також пластом пісковика. Керновий матеріал горизонту був отриманий з свердловин №2 та №5 Південно-Граківського блоку. Породи-колектори представлені світло-сірими пісковиками, різнозернистими, кварцовими та кварцово-польовошпатовими з полімінеральним цементом.

Ємнісно-фільтраційні властивості колекторів продуктивних горизонтів Борисівського ГКР за даними лабораторного вивчення керна, промислово-геофізичними дослідженнями та промисловими даними наведені в табл. 1

Таблиця 1 – Параметри порід-колекторів Борисівського ГКР [4]

№№ св.	Горизонт	Інтервал залягання, м	Товщина пласта,			Характеристика пластів-колекторів				
			h <sub>0</sub>	h <sub>еф</sub>	h <sub>г</sub>	по керну		за даними ГДС		за даними розробки
						K <sub>п</sub> , %	проникність, 10 <sup>-15</sup> м <sup>2</sup>	K <sub>п</sub> , %	K <sub>г</sub> , %	K <sub>п</sub> , %
1Б	М-2	1865,2-1880,6	15,4	14,0	14,0	-	-	18,5	70	14
3Б	М-2	1931,6-1944,0	12,2	10,2	-	19,4	14,54	15,5	-	-
1ПдГ	М-2	2234,0-2246,6	10	10	10	-	-	16,6	58	-
3ПдГ	М-2	2170,6-2181,8	11,2	9,8	9,8	16,4	6,63	18,4	80	13,6
5ПдГ	М-2	2291,4-2294,8	3,4	1,4	-	12,1	3,1	13,7	-	-
1ПдГ	В-19	4165,2-4170,4	5,2	4,6	4,6	-	-	7,7	86	6,4
5ПдГ	В-19	4348,4-4350,8	2,4	2,0	2,0	10,2	4,2	16,0	97	-
56	К-6	1719,6-1732,4	12,8	-	12,6	-	-	25	75	15,7
		1734,0-1741,2	7,2	-	6,0	-	-	20	62	
80	М-3	1930,0-1939,0	9	-	8,11	-	-	16	65	18

#### 4.2 Літолого-фізична характеристика продуктивних горизонтів

В межах Борисівського родовища поклади газу приурочені до горизонтів К-6 (касимовського ярусу верхнього карбону), М-2 і М-3 (московського ярусу середнього карбону) та В-19 (візейського ярусу нижнього карбону). Колектори, в основному, складені піщано-алевролітовими різновидами, в яких переважають пісковики. Продуктивні поклади карбону залягають в інтервалі глибин 1719,6 м – 4352,0 м. Основні продуктивні поклади зосереджені в інтервалі 1719,6 – 1741,2 м.

*Горизонт К-6.* Оціночно-експлуатаційна свердловина 56-Борисівська була пробурена з метою вивчення геологічної будови та оцінки нафтогазоносності горизонтів М-2 і К-6. В пісковиках горизонту К-6 ісаєвської світи розкритий газоносний поклад.

За даними геофізичних досліджень горизонт К-6 являє собою пачку пісковиків, які перешаровуються з алевролітами та глинами. Пісковики цього горизонту в основному середньо- і дрібнозернисті з різним ступенем цементації. За мінералогічним складом пісковики аркозові, польовошпатово-слюдиисто-кварцові та польовошпатово-кварцові.

За даними промислово-геофізичних досліджень у свердловинах 1, 55, 56 – Борисівських поклад горизонту обмежений тектонічними порушеннями і контактом газ-вода на рівні -1590 м.

Літолого-фізична характеристика горизонту вивчена за даними промислової геофізики та лабораторного дослідження керна свердловин №№ 1, 55, 56 Борисівського блоку. Відкрита пористість за даними геофізичних досліджень змінюється від 15 до 23,4%. Проникність становить 0,05 - 0,02 мкм<sup>2</sup> (за даними промислових випробувань), середня насиченість становить 70,7%. Середньозважена за площею активна газонасичена товщина складає 15 м.

*Горизонт М-2* московського ярусу залягає в нижній частині світи. Горизонт складений сірими і світло-сірими поліміктовими пісковиками, рідше кварцовими, зі слюдиисто-глинистим або глинисто-карбонатним цементом. Пісковики чергуються з глинисто-алевритовими різновидами.

Літолого-фізична характеристика горизонту вивчена за кернами матеріалом із свердловин №№ 1, 2, 3 Південно-Граківського блоку та №3 Борисівського. Відкрита пористість за керном змінюється від 9,3 до 22,9% (середня становить 11,7%), проникність – 0,001-0,022 мкм<sup>2</sup> (середня в межах Борисівського родовища – 0,009 мкм<sup>2</sup>), глинистість – 3,75 - 14,8%, карбонатність – 0,5 - 13,8%.

*Горизонт М-3.* У 1998 році в межах Борисівського блоку була пробурена свердловина № 80 в 300 метрах на північ від свердловини № 56 з метою оцінки промислової газоносності московського і башкирського ярусів карбону. Свердловина вперше на цій площі розкрила поклади газу в горизонті М-3 (інтервал глибин 1930,6 - 1944,6 м). У її розрізі за рахунок розривного порушення продуктивні горизонти М-2 і К-6 відсутні. Поклад газу в горизонті М-3 простягається вузькою (до 250 м) смугою вздовж розривного порушення і обумовлений тектонічним екраном та газоводяним контактом на глибині -1785 м. Його площа досягає 0,7 км<sup>2</sup>.

Горизонт складений сірими і світло-сірими пісковиками з глинисто-карбонатним цементом.

Літолого-фізична характеристика горизонту вивчена за даними промислової геофізики та дослідження свердловини № 80 (керна в даному інтервалі не відбиралися). Відкрита пористість за даними геофізичних досліджень становить до 16%, проникність – 0,015 мкм<sup>2</sup> (за даними промислових випробувань), глинистість – 3,85-15,4%, карбонатність – 0,8-13,4%. Коефіцієнт газонасичення становить 65%. Середньозважена за площею ефективна газонасичена товщина складає 8,11 м.

*Горизонт В-19* вивчався в свердловинах № 2 та № 5 Південно-Граківського блоку за матеріалами дослідження керна. Породини-колектори представлені світло-сірими і сірими пісковиками, різнозернистими, кварцово-польовошпатовими з полімінеральним цементом. Відкрита пористість пісковиків за керном становить 6,6-9,8% (св. № 2), 10,2% (св. № 5), проникність – 0,001-0,006 мкм<sup>2</sup>, карбонатність – 0,5-7,8%.

Емкотно-фільтраційні властивості горизонтів М-2 і В-19 наведені за матеріалами ДГП "Полтаванавтогазгеологія" і УкрНДІ природних газів. Характеристика горизонтів наведена в табл. 2.

Таблиця 2 - Характеристика основних газоносних горизонтів  
Борисівського ГКР [5]

Об'єкт (горизонт, блок)	Балансові запаси газу, млн.м <sup>3</sup>	Пористість, %	Газонасиченість, %	Проникність, мкм <sup>2</sup>
К-6, Борисівський	507	70.7	23.4	0.05
М-2, Борисівський	400	70	19	0.015
М-2, Південно-Граківський	1303	65	17.6	0.007-0.003
М-3, Борисівський	15	65	16	-
В-19, Південно-Граківський	86	86	7	0.003 - 0.004

За літолого-фізичною характеристикою продуктивних горизонтів Борисівського родовища (горизонти М-2 і В-19), запаси газу цих горизонтів належать до категорії «важко видобувних» відповідно до п. 4.1.2 "Положення про віднесення запасів..." [11].

### 4.3 Характеристика продуктивності горизонтів

За результатами промислово-геофізичних досліджень та випробувань свердловин на Борисівському родовищі виявлено чотири продуктивних горизонти: горизонт В-19 у візейському ярусі нижнього карбону, горизонти М-3 і М-2 приурочені до московського ярусу середнього карбону та горизонт К-6 у касимовському ярусі верхнього карбону. Горизонт В-19 газоносний на Граківській та Південно-Граківській структурах, горизонт М-3 – на Борисівській структурі, горизонт М-2 - на Борисівській та Південно-Граківській структурах, горизонт К-6 – на Борисівській структурі. Колекторами переважно є пісковики,

продуктивні горизонти залягають в інтервалі глибин 1719-4960 м. Виявлені газові поклади пластові, літологічно та тектонічно екрановані.

*Продуктивний горизонт В-19.* Продуктивний горизонт В-19 належить до верхневізейського під'ярусу, розвинений в межах Граківського та Південно-Граківського тектонічних блоків.

За результатами промислово-геофізичних досліджень у Південно-Граківському блоці горизонт газонасичений у свердловинах № 1 та № 5, у свердловині № 2 – обводнений, у свердловині № 6 – заміщений ущільненими породами. В межах Граківського блоку горизонт газонасичений тільки у свердловині № 1.

При випробуванні свердловини №1-Граківська з інтервалу 3805-3830 м отримано непромисловий приплив газу.

Промисловий приплив газу отримано при випробуванні свердловин № 1 та № 5 Південно-Граківського блоку. Максимальний приплив 83 м<sup>3</sup>/добу було отримано при випробуванні інтервалу 4165-4175 м у свердловині № 1-Південно-Граківська.

Газовий поклад горизонту В-19 пластовий, тектонічно і літологічно екранований.

*Продуктивний горизонт М-3.* При випробуванні розвідувальної свердловини №80 з горизонту М-3 при перфорації інтервалу 1930-1939 м було отримано приплив газу. Дебіт його склав 245 тис. м<sup>3</sup>/добу. Замірний пластовий тиск на глибині 1935 м склав 19,7 МПа. Колектор представлений пісковиком товщиною 13,4 м з пористістю 14-18 % та газонасиченістю 60-70 %. Газовий поклад горизонту М-3 пластовий, тектонічно та літологічно обмежений. В даний час запаси газу з горизонту М-3 майже вичерпані.

*Продуктивний горизонт М-2.* Продуктивний горизонт М-2 залягає у верхній частині розрізу московського ярусу. Згідно з даними промислово-геофізичних досліджень та випробувань свердловин №№ 15, 2, 3 Південно-Граківських та інших оціночно-експлуатаційних свердловин горизонт газonosний.

При випробуванні свердловини № 1-Борисівської в інтервалі 1865-1882 м отримано приплив газу з дебітом 203,6 тис. м<sup>3</sup>/добу, пластовий тиск на глибині 1873,5 м склав 19,3 МПа. У свердловині №2 Південно-Граківська при випробуванні інтервалу 2243-2254 м отримано приплив газу дебітом 23,5 тис. м<sup>3</sup>/добу.

Продуктивний горизонт М-2 у свердловині № 3-Південно-Граківська відкритий в інтервалі 2168-2182 м. На діафрагмі 16,6 м отримано приплив газу дебітом 198,8 тис. м<sup>3</sup>/добу.

Газовий поклад пластового типу, тектонічно та літологічно обмежений.

*Продуктивний горизонт К-6.* Горизонт К-6 за даними промислово-геофізичних досліджень газонасичений у свердловинах №№ 1, 55, 56 Борисівського блоку.

При випробуванні оціночно-експлуатаційної свердловини №56-Борисівська в відкритому стовбурі було отримано приплив газу на шайбі 8 мм дебітом 138 тис. м<sup>3</sup>/добу. Пластовий тиск склав 15,2 МПа.

Газовий поклад горизонту К-6 пластовий, тектонічно та літологічно обмежений.

Таким чином, в межах Борисівського родовища промислово-газоносними є горизонти: К-6 (С<sub>3</sub>), М-2 (С<sub>2m</sub>), М-3 (С<sub>2m</sub>) і В-19 (С<sub>1v</sub>). Продуктивні запаси карбону залягають в інтервалі глибин 1719,6-4360 м.

За даними експлуатації Борисівського ГКР на даній стадії розробки родовища в його продуктивних утвореннях виділено чотири експлуатаційні об'єкти:

1 об'єкт – продуктивний горизонт В-19 (візейський ярус нижнього карбону);

2 об'єкт – продуктивний горизонт М-2 (московський ярус середнього карбону);

3 об'єкт – продуктивний горизонт М-3 (московський ярус середнього карбону);

4 об'єкт – продуктивний горизонт К-6 (касимвський ярус верхнього карбону).

Початкові видобувні запаси Борисівського ГКР категорій А+В+С<sub>1</sub> складають: газу – 740 млн. м<sup>3</sup>; конденсату - 22 тис. т.

В 1999 році були введені в експлуатацію поклади горизонтів К-6 та М-3 та здійснений перерахунок запасів. Балансові запаси склали:

- газу за категорією С<sub>1</sub> – 2 276 млн. м<sup>3</sup>; за категорією С<sub>2</sub> – 847 млн. м<sup>3</sup>;
- конденсату за категорією С<sub>1</sub> – 110 тис. т; за категорією С<sub>2</sub> – 35 тис. т [5].

## ВИСНОВОК

Тектонічно Борисівське газоконденсатне родовище розташоване на північному борті Дніпровсько-Донецької западини у східній частині субширотної Скворцовсько-Безлюдівсько-Граківської структурної зони.

За нафтогазогеологічним районуванням Борисівське ГКР належить до Рябухинсько-Північно-Голубівського газоносного району Дніпровсько-Донецької нафтогазоносної області.

Борисівське газоконденсатне родовище характеризується складною геологічною будовою. Воно складається з двох структур – Борисівської та Південно-Граківської, які ізольовані системою розривних порушень.

На Борисівському родовищі виявлено чотири продуктивних горизонти: горизонт В-19 у візейському ярусі нижнього карбону, горизонти М-3 і М-2 приурочені до московського ярусу середнього карбону та горизонт К-6 у касимовському ярусі верхнього карбону. Горизонт В-19 газоносний на Граківській та Південно-Граківській структурах, горизонт М-3 – на Борисівській структурі, горизонт М-2 - на Борисівській та Південно-Граківській структурах, горизонт К-6 – на Борисівській структурі. Продуктивні горизонти залягають в інтервалі глибин 1719-4960 м.

Колекторами переважно є пісковики,

Виявлені газові поклади пластові, літологічно та тектонічно екрановані.

У кам'яновугільному розрізі родовища на стадії розробки виділено 4 експлуатаційні об'єкти: горизонт В-19 (Південно-Граківський блок), горизонт М-3 (Борисівський блок), горизонт М-2 (Південно-Граківський та Борисівський блоки), горизонт К-6 (Борисівський блок).

Початкові запаси вуглеводнів, які підраховані об'ємним методом ДДП "Полтаванафтогазогеологія", затверджені ДКЗ України у 1995 р., склали за категорією А+В+С<sub>1</sub> – 1734 млн. м<sup>3</sup> та за категорією С<sub>2</sub> – 800 млн. м<sup>3</sup> газу, конденсату (витягнуваного) – С<sub>1</sub> - 91 тис. т, С<sub>2</sub> - 35 тис. т.

У 1999 р. на баланс прийняті запаси по нових об'єктах (горизонти К-б, М-3) та балансові запаси родовища склали: газу - за категорією С<sub>1</sub> – 2276 млн. м<sup>3</sup>,

за категорією  $C_2$  - 847 млн.  $m^3$ ; конденсату – за категорією  $C_1$  – 110 тис. т, за категорією  $C_2$  – 35 тис. т.

Експлуатаційний фонд свердловин на 01.01.2024 р. складається з 15 одиниць: діючі – 12 одиниць, недіючих – 3 од. (54, 70, 80).

У 2001 р. свердловини працювали з дебітом газу від 50 до 6,7 тис.  $m^3$ /добу (середній дебіт за родовищем – 28,1 тис.  $m^3$ /добу). Величини депресій склали від 0,17 до 9,03 МПа, робочого тиску від 9,32 до 11,10 МПа.

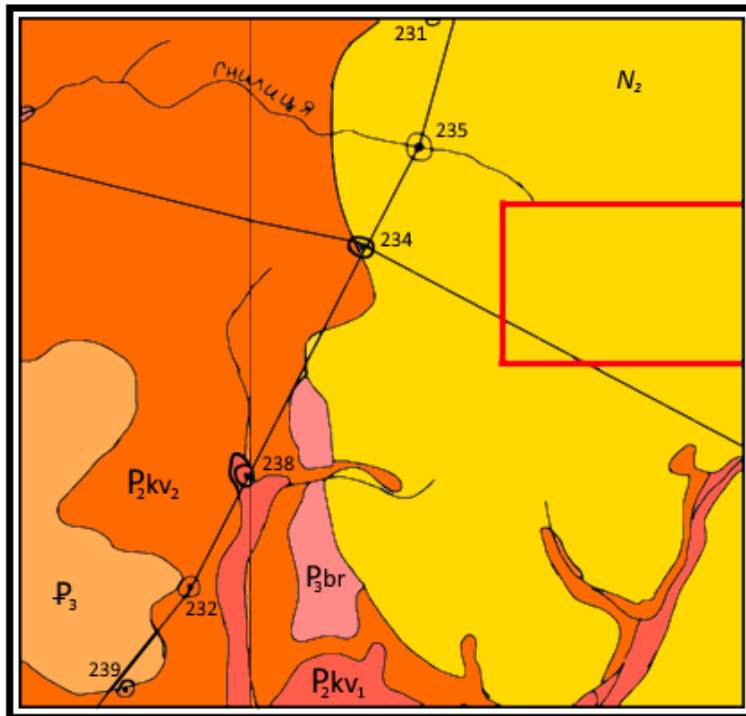
## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абеленцев В. М. Особливості обводнення газоконденсатних та нафтових покладів родовищ Дніпровсько-Донецької западини / В. М. Абеленцев, А. Й. Лур'є, М. Ю. Нестеренко // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія : Геологія. Географія. Екологія. - 2013. - № 1084, Вип. 39. - С. 9-14. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhG\\_2013\\_1084\\_39\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhG_2013_1084_39_3)
2. Атлас родовищ нафти і газу України. Томи 1-3. Східний нафтогазоносний регіон України / Гол. ред. Іванюта М. М. - Львів : УНГА, 1998.
3. Барташук О. В. Геодинамічні умови нафтогазоносності Дніпровсько-Донецького палеорифту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наук. ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.01 – загальна та регіональна геологія. – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України; Інститут геологічних наук НАН України. – Київ, 2021. – 190 с. – [https://www.igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/D.26.126.02/bartashchuk/diser\\_bartashchuk.pdf](https://www.igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/D.26.126.02/bartashchuk/diser_bartashchuk.pdf)
4. Геологічна будова і підрахунок запасів газу та конденсату кам'яновугільних відкладень Ново-Лиманського родовища Харківської області України / Сафонкіна Н.А. – Полтава, 1995.
5. Доповнення до проекту розробки Новолиманського газоконденсатного родовища : Звіт про НДР (заключний) / УкрНДІгаз; керівник договору Бежанов Г.С. – Харків, 2002.
6. Пивоваров А. Геологічна будова Борисівського нафтогазоконденсатного родовища (північна прибортова зона Дніпровсько-Донецької западини) [Рукопис] : Кваліфікаційна робота бакалавра. – Харків, 2023. – 74 с.
7. Проект розробки Новолиманського (Южно-Граківського) ГКР : Звіт про НДР / УкрНДІгаз. – Харків, 1994.
8. Проект розробки Ново-Лиманського ГКР : Звіт про НДР / УкрНДІгаз; керівник теми Дмитровський М. Й. – Харків, 1997.
9. Стратиграфічний кодекс України / Національний стратиграфічний комітет України. – Київ, 1997.

10. Фик І., Варавіна О., Хріпко О. Геологічні критерії та методи підвищення вилучення конденсату на пізніх етапах розробки газоконденсатних родовищ // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, сер. «Геологія. Географія. Екологія». – 2021. - № 54. - С. 117-131. - <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-54-09>
11. Положення про віднесення запасів нафти і газу до категорії «важко видобувних» і виснажених.

## ГРАФІЧНІ ДОДАТКИ

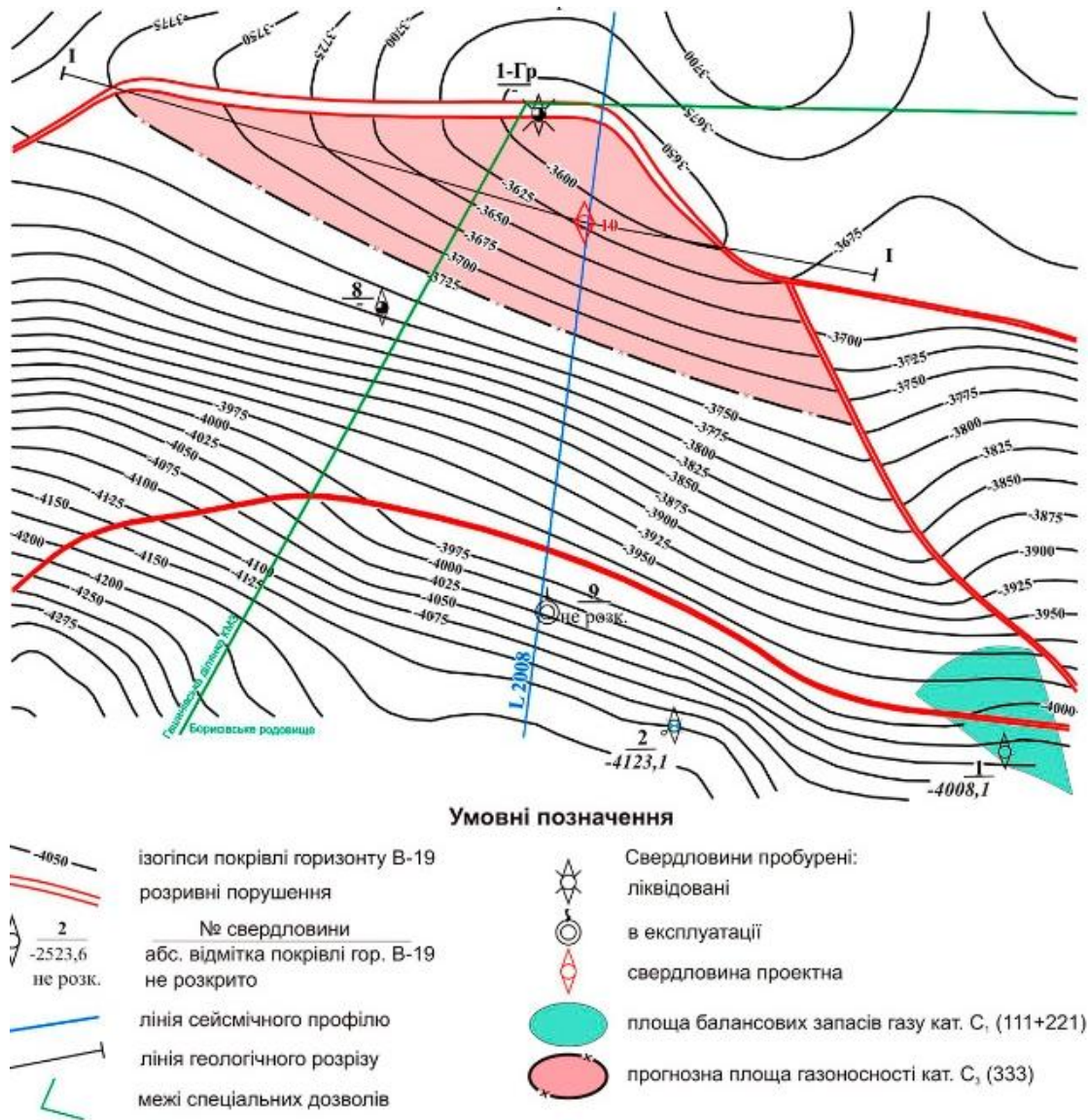
Додаток 1. Геологічна карта району розташування Борисівського газоконденсатного родовища



### УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

- $P_3$  - Олігоцен верхній та середній Обухівський регіоярус. Піски, пісковики
- $N_2$  - Пліоцинові алювіальні відкладення. Піски, суглинки, глини
- $P_{2kv_2}$  - Київський регіоярус. Відкладення нерозчленовані
- $P_{3br}$  - Олігоцен верхній. Берекський регіоярус. Піски, глини
- $P_{2kv_1}$  - Нижньокіївський регіоярус. Глини, мергелі, вапнякові піски
- Район дослідження
- Границі стратиграфічного контакту достовірна та передбачування

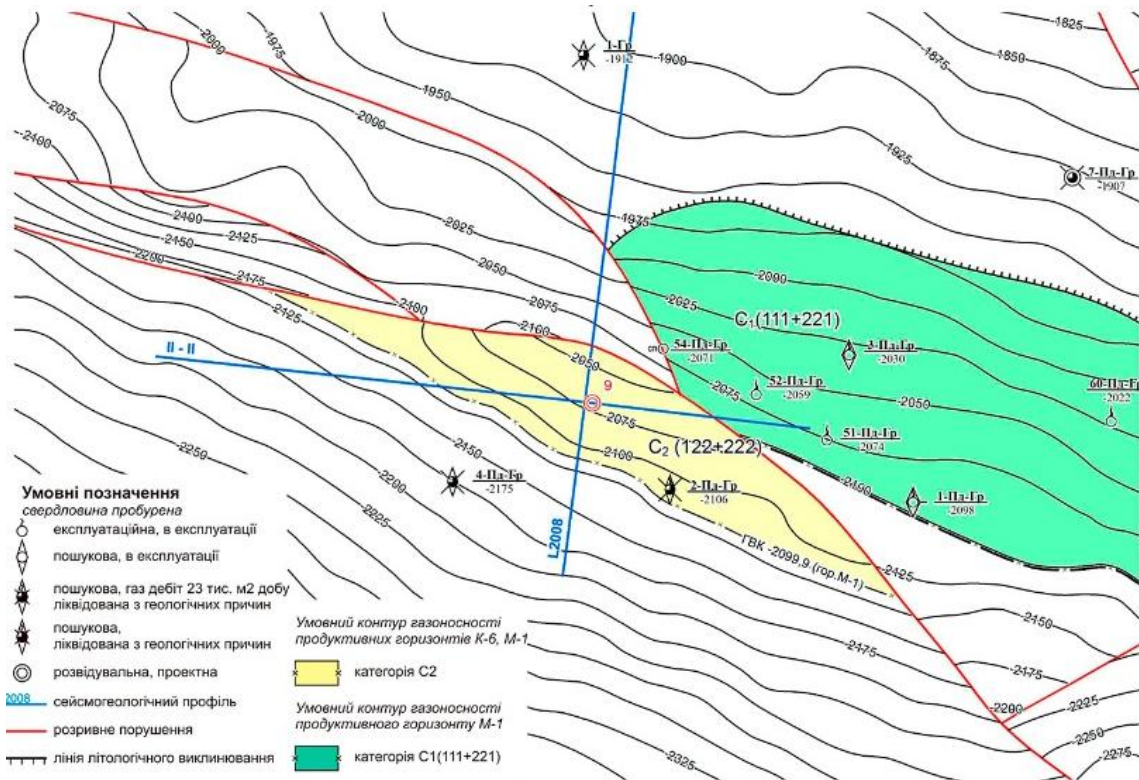
Додаток 2. Структурні карти продуктивних горизонтів Борисівського газоконденсатного родовища



Покрівля горизонту В-19 (С<sub>1</sub>ν<sub>2</sub>) (за матеріалами УкрНДГаз, 2017) [6]

## Продовження додатку 2.

## Покрівля горизонту М-2



Відбивальний горизонт  $V_{b1}$  (покрівля  $C_2m$ ) (продуктивний горизонт К-6)  
(за матеріалами УкрНДГаз) [6]