

**Міністерство освіти і науки України  
Національний університет Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка**

Навчально–науковий інститут нафти і газу  
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій

До захисту  
завідувач  
кафедри\_Харченко М.О.

Спеціальність 103 Науки про Землю

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
на тему: Аналіз літології візейських відкладів Сарської ділянки  
Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності.**

**Пояснювальна записка**

**Керівник**  
старший викладач Вовк М.О.  
*посада, наук. ступінь, ПІБ*

\_\_\_\_\_

*підпис, дата,*

**Виконавець роботи**  
Денисенко Інеса Іванівна  
*студент, ПІБ*  
**група\_401НЗ**

\_\_\_\_\_

*підпис, дата*

**Консультант за 1 розділом**

\_\_\_\_\_

*посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис*

**Консультант за 2 розділом**

\_\_\_\_\_

*посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис*

**Консультант за 3 розділом**

\_\_\_\_\_

*посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис*

**Консультант за 4 розділом**

\_\_\_\_\_

*посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис*

**Консультант за 5 розділом**

\_\_\_\_\_

*посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис*

**Дата захисту** \_\_\_\_\_

**Полтава, 2021**

Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, Інститут Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра Нафтогазової інженерії та технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність 103 Науки про Землю

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ Харченко М.О.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

### **З А В Д А Н Н Я** **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

\_\_\_\_\_ Денисенко Інеса Іванівна \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз літології візейських відкладів Сарської ділянки Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності.

Керівник проекту (роботи) ст.викладач Вовк М.О.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навч. закладу від 3” березня 2021 року №158-ФА

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1. Науково-технічна література, періодичні видання, патенти на винаходи, конспекти лекцій. 2. Геологічні звіти та звіти фінансової діяльності підприємств за профілем роботи. 3. Графічні додатки по площі: структурні карти, геолого-технічний наряд, сейсмо-геологічні профілі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; спеціальна частина; технічна частина; економічна частина; охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Тема, актуальність, мета та задачі роботи; структурна карта площі, геолого технічний наряд свердловин та сейсмо-геологічні профілі, висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Геологічна частина			
Спеціальна частина			
Технічна частина			
Економічна частина			
Охорона праці			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Геологічна частина	03.05–07.05
2	Спеціальна частина	10.05–14.05
3	Технічна частина	17.05–21.05
4	Економічна частина	24.05–28.05
5	Охорона праці	31.05–11.06
6	Попередні захисти робіт	14.06–18.06
7	Захист бакалаврської роботи	21.06–25.06

Студент

( підпис )

Денисенко І. І.

( прізвище та ініціали )

Керівник проекту (роботи)

( підпис )

Вовк М.О.

( прізвище та ініціали )

## АНОТАЦІЯ

Денисенко І.І. «Аналіз літології візейських відкладів Сарської ділянки Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності».

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Національний університет «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2021.

Роботу присвячено аналізу літології відкладів візейського віку на Харківцівському родовищі, а саме виявленню і попередній оцінці нафтогазоносності родовища з обов'язковою геолого–економічною оцінкою.

У роботі застосовано комплекс геолого-геофізичних, аналітичних та статистичних методів для виділення перспективних нафтогазоносних об'єктів, визначено промислове значення родовища та його підготовка до розробки.

Дипломний проект виконаний згідно завдання і включає в себе: геологічну, спеціальну, технічну частини, економічну частину та розділ з охорони праці.

Пояснювальна записка виконана на 104 сторінках з яких 93 сторінок основного тексту, 3 рисунки та 14 таблиць. Вона також містить три графічні додатки, що включають у себе : структурну карту, геологічний профіль через свердловину №25 та геолого – технічний наряд на пошукову свердловину № 25.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *газ, нафта, конденсат, родовище, поклад, запаси, свердловина, тиск, коефіцієнти вилучення, показники розробки, економічна оцінка, облаштування, видобуток, буріння, охорона надр і довкілля.*

## SUMMARY

Denisenko II "Analysis of lithology of Visean sediments of the Sarsky section of the Kharkivtsi field for oil and gas assessment".

Qualifying work of a bachelor in specialty 103 "Earth Sciences". Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic National University, Poltava, 2021.

The work is devoted to the analysis of lithology of Visean age deposits at the Kharkivtsi field, namely the identification and preliminary assessment of oil and gas potential of the field with mandatory geological and economic assessment.

The set of geological-geophysical, analytical and statistical methods for selection of perspective oil and gas objects is applied, the industrial value of the field and its preparation for development is defined.

The diploma project is executed according to the task and includes: geological, special, technical part, economic part and section on labor protection.

The explanatory note is made on 104 pages, of which 93 pages of the main text, 3 figures and 14 tables. It also contains three graphic appendices, which include: a structural map, a geological profile through the well №25 and a geologic and technical design plan of drilling for the exploration well № 25.

**KEY WORDS:** *gas, oil, condensate, field, deposit, reserves, well, pressure, extraction factors, development indicators, economic evaluation, development, production, drilling, subsoil and environmental protection.*

## ЗМІСТ

ВСТУП	2
<b>I. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	
1.1. Географо–економічні умови	6
1.2. Геолого–геофізична вивченість	7
1.3. Геологічна будова	8
1.3.1. Стратиграфія	8
1.3.2. Тектоніка	23
1.3.3. Нафтогазоносність	27
1.3.4. Гідрогеологічна характеристика	38
<b>II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА</b>	
2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт	42
2.1.1 Обґрунтування постановки робіт	43
2.1.2 Система розміщення свердловин	45
2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження	49
2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів	54
2.1.5 Лабораторні дослідження	55
2.1.6 Оцінка перспективності площі	57
2.2 Підрахунок запасів	59
<b>III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА</b>	
3.1 Гірничо–геологічні умови буріння	62
3.2. Обґрунтування конструкції свердловини	65
3.3. Режими буріння	66
3.4. Характеристика бурових розчинів	71
3.5. Охорона надр та навколишнього середовища	72
<b>IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b>	
4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт	79

					<b>БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ</b>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Затвердив</i>		<i>Харченко М.О.</i>			Стадія	Аркуш	Акрюшів
<i>Розробив</i>		<i>Денисенко І.І.</i>			3		
<i>Керівник</i>		<i>Вовк М.О.</i>			НУПП ім. Ю.Кондратюка ННІНГ Кафедра НГІТ		
<i>Н.контроль</i>							

4.2. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт	80
<b>V. ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	
5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт	84
5.2. Розробка заходів з охорони праці	87
5.2.1. Заходи з техніки безпеки	87
5.2.2. Заходи з виробничої санітарії	91
5.3. Пожежна безпека	93
<b>ВИСНОВКИ</b>	97
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	100
<b>ДОДАТКИ</b>	102

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

**Актуальність дипломної роботи.** Наша держава потребує активного розвитку паливно-енергетичного комплексу, і значну роль в цьому відіграє пошук нових родовищ, покладів чи перспективних горизонтів із значними запасами нафти і газу.

**Метою дипломної роботи** є дослідження та аналіз літології візейських відкладів Сарської ділянки Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності.

**Об'єктом дослідження даної роботи** є оцінка нафтогазоносності Сарської ділянки, що належить Харківцівському родовищу.

**Предмет дослідження** - Візейські відклади Сарської ділянки Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності.

**Структура дипломної роботи.** Дипломна робота розділена на дві частини: текстову та графічну. Текстова складається із вступу та чотирьох основних частин (геологічна, спеціальна, технічна, економічна частина) та розділу з охорони праці, висновків та переліку використаної літератури. Графічна - структурна карта, геологічний профіль (сейсмо-геологічний), геолого-технічний наряд (ГТН).

Сарська ділянка Харківцівського родовища у тектонічному відношенні розташована в центральній частині приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини, в адміністративному відношенні склепіння знаходиться на території Гадяцького району Полтавської області.

Поблизу Харківцівського НГКР знаходяться Перевозівське ГКР, Комишнянське ГКР та Свистуньківське ГКР.

Глибоким бурінням на Сарському склепінні встановлена продуктивність візейських відкладів нижнього карбону.

Висота поверху нафтогазоносності Сарського склепіння становить 1300 м. За даними промислово-геофізичних досліджень, лабораторної обробки кернавого

БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ

Арк.

5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

матеріалу і вивчення характеру площинного розвитку піщаних порід-колекторів, на сьогоднішній день виділено 14 продуктивних та перспективних пластів: В-15а, В-15б, В-17а, В-17б, В-17в, В-18а, В-18б, В-18в, В-19а, В-20, В-21, В-22а, В-22б, В-23. Промислова нафтогазоносність пластів В-18а та В-20 доведена результатами ДПР свердловин 22 і 23. З пласта В-23 під час випробувань св. 22 отримано приплив газоконденсатної суміші.

На Сарському склепінні Харківцівського родовища на сьогоднішній день встановлені два об'єкти із доведеною промисловою продуктивністю:

- Нафтовий поклад горизонту В-18а (I об'єкт);
- Газоконденсатний поклад горизонту В-20 (II об'єкт).

Решта горизонтів буде вивчатися дорозвідкою під час реалізації дослідно-промислової та промислової розробки у довготривалій перспективі.

На сьогоднішній день геологічна будова Харківцівського родовища вивчена недостатньо. І саме тому, я вважаю, що родовище потребує інтенсивної дорозвідки, в зв'язку з цим, вважаю доцільним, буріння розвідувальних свердловин та їх дослідженнями.

Загальний обсяг дипломної роботи становить 104 сторінки, з них 93 сторінки основного тексту.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## INTRODUCTION

Relevance of the thesis. Our state needs the active development of the fuel and energy complex, and a significant role in this is played by the search for new fields, deposits or promising horizons with significant reserves of oil and gas.

The aim of the thesis is to study and analyze the lithology of the Viseu deposits of the Sarskaya section of the Kharkivtsi field for the assessment of oil and gas potential.

The object of study of this work is to assess the oil and gas potential of the Sarskaya area, which belongs to the Kharkivtsi field .

Subject of research - Visean sediments of the Sarsky section of the Kharkivtsi field for oil and gas potential assessment.

The structure of the thesis. Thesis is divided into two parts: text and graphics. The text consists of an introduction and four main parts (geological, special, technical, economic part) and a section on labor protection, conclusions and a list of references. Graphic - structural map, geological profile (seismic-geological), a geologic and technical design plan of drilling for the exploration well № 25.

The Sarsky section of the Kharkiv deposit is tectonically located in the central part of the axial zone of the Dnieper-Donetsk basin, and administratively the vault is located in the territory of the Hadiach district of the Poltava region.

Near Kharkivtsy NGKR are Perevozivske GKR, Komyshnyanske GKR and Svystunkivske GKR.

Deep drilling on the Sarsky vault established the productivity of the Viseu deposits of the Lower Carboniferous.

The height of the oil and gas bearing area of the Sarsky vault is 1300 m. According to industrial and geophysical studies, laboratory processing of core material and study of the nature of planar development of sandstones, 14 productive and promising layers have been identified to date: 17a, B 17b, B 17c, B 18a, B-18b, B-18c, B-19a, B-20, B-21, B-22a, B-22b, B-23. The industrial oil and gas potential of reservoirs B-18a and B-20 is proved by

БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ

Арк.

7

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

the results of DPR of wells 22 and 23. From reservoir B-23 during the tests of St. 22 received the inflow of gas condensate mixture.

To date, two facilities with proven industrial productivity have been installed at the Sarsky vault of the Kharkiv deposit:

- Oil field of horizon B-18a (I object);
- Gas-condensate field of horizon B-20 (II object).

The remaining horizons will be studied by exploration during the implementation of research and development and industrial development in the long run.

To date, the geological structure of the Kharkivtsi field is insufficiently studied. That is why I believe that the field needs intensive exploration, in this regard, I think it is appropriate to drill exploratory wells and their research.

The total volume of the thesis is 104 pages, including 93 pages of the main text.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# І.ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 1.1.Географо–економічні умови

В адміністративному відношенні Сарське склепіння знаходиться на території Гадяцького району Полтавської області.

В економічному відношенні район розташування родовища є переважно сільськогосподарським з розвиненою нафтогазовидобувною промисловістю та мережею нафтогазопроводів. Найближчі родовища Харківцівське, Клиньсько-Краснознаменське, Перевозівське, Свистуньківське, Глинсько-Розбишівське розташовані на відстані від 2 до 24 км.

Сарська ділянка з'єднана з Харківцівською УКПГ шлейфом-газопроводом довжиною 4,7 км.

Найбільшим населеним пунктом поруч з ліцензійною ділянкою є місто Гадяч, розташоване на північний схід на відстані 7 км. Обласний центр м. Полтава знаходиться на відстані 137 км в південно-східному напрямку. Поряд з площею робіт розташовані села Харківці, Ромівка, Петрівка-Роменська, Березова Лука, Сари, Лютенька та інші.

Сполучення між населеними пунктами забезпечується асфальтовими та ґрунтовими дорогами. В північному напрямку від родовища на відстані 5 км проходить залізнична дорога Лохвиця-Гадяч, що з'єднана з залізницею Кременчук-Ромни, та автотраса Полтава-Гадяч-Лохвиця.

Район родовища характеризується густою мережею енергопостачання та системою водопостачання із кайнозойських водоносних горизонтів.

Із корисних копалин, окрім нафти й газу, є також будівельні матеріали: пісок, глина.

В орографічному відношенні площа родовища являє собою горбисту ерозійну рівнину, розташовану в межиріччі річок Псел та Хорол, із загальним нахилом на південь, розчленовану долинами річок, ярами та балками. Максимальні висотні відмітки рельєфу досягають +180 м і пов'язані з водорозділами, мінімальні приурочені до заплавлів річок і становлять 95 м над рівнем моря.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гідрографічна сітка представлена долинами річки Псел та її правого притоку річки Хорол. Русла річок утворюють меандри, рукава і стариці. Заплави річок місцями заболочені, але більша їх частина є заливними луками. Праві береги річок круті, обривисті, ліві – похилі.

Ландшафт місцевості типово степовий із залісеними заплавами річок та балок.

Клімат району помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря складає  $+6^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура складає  $-30\div-32^{\circ}\text{C}$  і характерна для січня, максимальна досягає  $+35^{\circ}\text{C}$  і спостерігається в серпні. Середньорічна кількість опадів становить  $460\div 470$  мм. Переважаючий напрям вітрів в осінньо-зимовий період – східний, в літній – західний та північно-західний.

## 1.2. Геолого–геофізична вивченість

Сарське склепіння Харківцівського родовища було відкрито в 1994 році пошуковою свердловиною 22. Перший приплив газоконденсатної суміші був отриманий з візейської вапнякової плити з глибини 5812-5940 метрів (горизонт В-23). В свердловині були досліджені 5 інтервалів і тільки в двох з них були отримані більш-менш усталені припливи вуглеводнів. Незначний приплив нафти дебітом  $3,5\text{ м}^3/\text{добу}$  із розчиненим газом був отриманий під час випробувань останнього 5-го об'єкту (горизонт В-18а) в інтервалі 5010-5028 метрів. Характер припливів вуглеводнів з обох горизонтів свідчить про низькі ємнісно-фільтраційні характеристики (ЄФХ) продуктивних колекторів.

В 1998 році запаси ВВ Сарського склепіння Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища були поставлені на Державний баланс запасів корисних копалин України. Станом на 1.01.2009 року на балансі числяться поточні балансові загальні/видобувні запаси нафти в обсязі 307/67 тис. т по категорії  $C_1$  і 44/- тис. т по категорії  $C_2$ ; та балансові поточні загальні/видобувні запаси газу в обсязі 251/87 млн  $\text{м}^3$  по категорії  $C_1$  і 468/- млн  $\text{м}^3$  по категорії  $C_2$ . Балансові загальні/видобувні запаси конденсату по категорії  $C_2$  обліковуються в обсязі 101/- тис. т.

БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ

Арк.

10

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Офіційно пробна експлуатація свердловини 22 з горизонту В-18а була розпочата в липні 1999 року, хоча до того часу свердловина майже рік перебувала в довготривалому випробуванні. До 2002 року видобутий газ спалювався, а з кінця 2003 року свердловина була з'єднана шлейфом з промисловими спорудами Харківцівського родовища і спалювання газу припинилося.

В 2002 році було складено і затверджено на засіданні ЦКР проект дослідно-промислової розробки Сарського склепіння Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища (протокол № 3 від 24 липня 2003 року, додаток 3). Проектом було передбачено експлуатувати свердловину 22 на протязі 2003-2004 років із зниженням пластового тиску на 20% від початкового, а саме до 41,6 МПа. Фактично за ці два роки при додержанні проектних рівнів відборів (8324 тис. м<sup>3</sup> газу за проектом при видобутих 8310 тис. м<sup>3</sup> та 11,27 тис. т нафти за проектом при видобутих 9,54 тис. т) пластовий тиск на кінець 2004 року понизився лише до 47,6 МПа, що вимагало продовження експлуатації свердловини у відповідності з запроектованими рівнями відборів.

Через два роки виникла потреба в уточненні проектних технологічних показників розробки і в 2006 році було складено і затверджено на засіданні ЦКР роботу (протокол № 33 від 30 листопада 2006 року, додаток 4). В даній роботі були уточнені технологічні показники розробки до кінця терміну дії спеціального дозволу на користування надрами, а саме на період 2007÷2010 років.

В 2007 році ДКЗ України розглянуло і ухвалило роботу, однак проектні показники після цього не уточнювалися.

### 1.3. Геологічна будова

#### 1.3.1. Стратиграфія

Сарська ділянка Харківцівського родовища в загальній геологічній структурі регіону приурочена до центральної частини приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) і входить до складу Глинсько-Розбишівського структурного валу.

БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ

Арк.

11

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

В геологічній будові осадового комплексу відкладів Сарської структури приймають участь осадові утворення палеозойської, мезозойської і кайнозойської ератем.

Свердловинами пошукового та розвідувального буріння із палеозойських відкладів розкриті кам'яновугільні та пермські, мезокайнозойських – тріасові, юрські, крейдові, і типовий для даної частини ДДз комплекс кайнозойських формувань.

### **Палеозойська ератема (PZ)**

#### **Кам'яновугільна система (C)**

Кам'яновугільні відклади мають широке розповсюдження на даній території і представлені нижнім, середнім та верхнім відділами.

#### **Нижній відділ (C<sub>1</sub>)**

Відділ об'єднує турнейський, візейський та серпуховський яруси.

#### **Турнейський ярус (C<sub>1t</sub>)**

Відклади турнейського ярусу розкриті лише свердловиною 16 і представлені темно-сірими до чорних аргілітами, алевролітами, слабозцементованими пісковиками.

Вапняки темно-сірі до чорних, міцні, прихованокристалічні, з включеннями криноїдей, остракод, спікулами губок, уривками водоростей, голками морських їжаків та форамініферами.

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

В об'ємі візейського ярусу виділяються нижньо- та верхньовізейський під'яруси.

#### **Нижньовізейський під'ярус (C<sub>1v1</sub>)**

Під'ярус в повному обсязі розкритий свердловиною 16, де виділяються XIV-XIII мікрофауністичні горизонти і частково XIII мфг, розкритий свердловиною 409.

Літологічно розріз представлений потужними пачками масивних органогенних вапняків і прошарками аргілітів та алевролітів.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вапняки темно-сірі до чорних, міцні, прихованокристалічні, тонкозернисті, глинисті, сильно піритизовані, альбітизовані, з уламками криноїдей, брахіопод, остракод, уривками трубчастих водоростей та форамініферами.

У складі XIV-XIII мфг виділяються літологічні пачки В-26, В-25-24.

Товщина відкладів змінюється від 17 до 244 метрів.

### **Верхньовізейський під'ярус (C<sub>1v2</sub>)**

Відклади під'ярусу розповсюджені на всій території і є основною продуктивною товщею. Вони представлені XIIa, XII, XI, X мікрофауністичними горизонтами.

*XIIa мікрофауністичний горизонт* залягає на утвореннях нижньовізейського під'ярусу. Складений пісковиками світло-сірими, кварцовими, міцними, алевролітами сірими, темно-сірими, середньозернистими, тріщинуватими та аргілітами чорними, міцними, алевритистими.

Вапняки темно-сірі, чорні, щільні, пелітоморфні, з комплексом форамініфер.

XIIa мікрофауністичний горизонт об'єднаний в літологічні пачки В-23, В-22, В-21.

Товщина відкладів дорівнює 41÷588 метрів.

*XII мікрофауністичний горизонт* складений перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків, вапняків.

Аргіліти темно-сірі, дуже алевритисті, слюдисті, щільні, з прошарками жовто-бурого сидериту.

Алевроліти темно-сірі, шаруваті, слюдисті, міцні.

Пісковики сірі, коричнево-сірі, середньо-дрібнозернисті, мезоміктові, поліміктові, кварцові, з обвугленими рослинними залишками.

Вапняки темно-сірі, глинисті, збагачені уламками криноїдей, брахіопод, моховаток і форамініферами.

XII мікрофауністичний горизонт об'єднаний в літологічні пачки В-20, В-19, В-18, В-17.

Товщина відкладів горизонту складає 96÷626 метрів.

*XI, X мікрофауністичні горизонти* розкриті в свердловинах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9, 10, 14, 16, 15, 22, 409 Харківцівського родовища. Представлені перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків та вапняків.

Аргіліти тонкослюдисті, алевритисті, паралельно-шаруваті, місцями перем'яті, мікрохвилястошаруваті, з прошарками кам'яного вугілля, з залишками обвуглених рослин і відбитками брахіопод, пелеципод.

Алевроліти сірі, темно-сірі, глинисті, з обвугленим рослинним детритом.

Пісковики світло-сірі, сірі, слюдисті, кварцові, тонко-середньозернисті.

Вапняки темно-сірі, прихованокристалічні, тріщинуваті, часто глинисті, піщанисті, шламово-детритові, з уламками криноїдей, брахіопод, пелеципод, остракод та комплексом форамініфер.

XI мікрофауністичний горизонт об'єднаний в літологічні пачки В-16, В-15; X мікрофауністичний горизонт складений літологічною пачкою В-14.

Загальна товщина відкладів становить 249÷453 метрів.

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

Серпуховський ярус представлений нижньо- та верхньосерпуховським під'ярусами.

### **Нижньосерпуховський під'ярус (C<sub>1s1</sub>)**

Представлений в об'ємі ІХ мікрофауністичного горизонту і розкритий свердловинами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 147, 15, 22, 409 Харківцівського родовища.

Під'ярус складений перешаруванням аргілітів, алевролітів, пісковиків та вапняків.

Аргіліти сірі, слюдисті, щільні. Зустрічаються прошарки сидериту темно-бурого, тріщинуватого.

Пісковики сірі, світло-сірі, дрібнозернисті, щільні, кварцові, польвошпатово-кварцові.

Вапняки сірі, світло-сірі, глинисті, прихованокристалічні, щільні, з залишками криноїдей, остракод, водоростей та комплексом форамініфер.

Всі породи згруповані у літологічні пачки С-23, С-22, С-21, С-20, С-19, С-18, С-

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Товщина відкладів становить 135÷169 метрів.

### Середньокам'яновугільний відділ (С<sub>2</sub>)

Середньокам'яновугільні відклади представлені башкирським та московським ярусами

[Redacted text block]

алевролітів, які входять до літологічної пачки Б-10.

[Redacted text block]

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Аргіліти темно-сірі, міцні, слабшаруваті, пелітоморфні, з домішками кварцу

а

Породи згруповані у літологічні пачки Б-7, Б-6, Б-5, Б-4, Б-3.

Товщина відкладів світи С<sub>2</sub><sup>3</sup> становить 181÷272 метри.

Світа С<sub>2</sub><sup>4</sup>. В літологічному відношенні світа характеризується перешаруванням піщано-алевролітових порід з аргілітами та рідкими прошарками вапняків. Виділяються літологічні пачки Б-2, Б-1.

Аргіліти темно-сірі, слюдисті, щільні.

Пісковики сірі, місцями з зеленуватим відтінком, дрібнозернисті, кварцові, слюдисті.

Алевроліти темно-сірі з зеленуватим відтінком, піщанисті, слюдисті, шаруваті.

Товщина відкладів змінюється від 101 до 133 метрів.

БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ

Арк.

17

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

## Московський ярус (C<sub>2m</sub>)

[Redacted]

Породи згруповані у літологічні пачки М-3, М-2.

Товщина відкладів змінюється від 35 до 149 метрів.

Світа C<sub>3</sub><sup>1</sup>. Складена товщею морських глинистих утворень з добре витриманими прошарками вапняків. Відклади об'єднані в літологічну пачку М-1.

Товщина відкладів складає 65÷183 метрів.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Верхньокам'яновугільний відділ (С3)

ярус

[Redacted text block]

Відклади пермської системи представлені нижнім відділом і залягають неузгоджено на відкладах верхнього відділу кам'яновугільної системи. Виділяються картамишська ( $P_1^{kt}$ ), микитівська ( $P_1^{nk}$ ) і слав'янська ( $P_1^{sl}$ ) світи. Керном розріз не охарактеризований. Літологічна характеристика дається за геофізичними даними. В основному, нижньоопермські відклади представлені теригенними і хемогенними

БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ

Арк.  
19

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

утвореннями.

[Redacted text block]

міцних пісковиків, які часто переходять в мікроконгломерати.

Товщина відкладів дорівнює 163÷195 метрів.

Піщано-карбонатна товща Тпк. Представлена частим чергуванням пісковиків строкатобарвних, різнозернистих, вапнистих із строкато-барвними, піщанистими глинами і алевролітами, деколи вапняками. Товща сильно вапниста, місцями вміщує крупні стягнення і згустки білуватого вапняку

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Товщина відкладів становить 50÷152 метрів.

Глиниста товща Тг. Складена строкатобарвними глинами з рідкими прошарками світло-сірих і синьо-зелених каоліністих пісковиків та тонкими прошарками вапняків. У глинах часто спостерігаються гнізда сіро-зелених і голубувато-сірих алевролітів і вапнистих включень.

Товщина відкладів складає 195÷335 метрів.

### **Юрська система (J)**

Юрські відклади з кутовою і стратиграфічною незгідністю залягають на відкладах глинистої товщі тріасової системи.

Юрська система представлена середнім і верхнім відділами.

### **Середній відділ (J<sub>2</sub>)**

Представлений байоським, батським та келовейським ярусами.

### **Байоський ярус (J<sub>2в</sub>)**

Представлений в нижній частині пісковиками світло-сірими, дрібнозернистими, кварцовими з тонкими прошарками сірих глин. У верхній частині складений глинами сірими і темно-сірими з обвугленими рослинними рештками.

Товщина відкладів ярусу складає 45÷62 метрів.

### **Батський ярус (J<sub>2вт</sub>)**

Підрозділяється на нижній і верхній під'яруси.

Нижній представлений чергуванням світло- і темно-сірих глин з алевролітами сірими і світло-сірими.

Верхній під'ярус складений дрібнозернистими, кварцовими, глинистими пісковиками і алевролітами з прошарками сірих і темно-сірих глин із залишками пелеципод та амонітів.

Загальна товщина батського ярусу становить 79÷112 метрів

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### **Келовейський ярус (J<sub>2k</sub>)**

Представлений двома пачками порід. Нижня пачка складена сірими піщанистими глинами з тонкими прошарками алевролітів і пісків. Верхня представлена сірими вапнистими глинами з прошарками зеленувато-сірих і світло-сірих вапняків.

Товщина відкладів ярусу дорівнює 20÷28 метрів.

### **Верхній відділ (J<sub>3</sub>)**

Верхньоюрські відклади представлені оксфордським та кімериджським ярусами.

### **Оксфордський ярус (J<sub>3o</sub>)**

Представлений зеленувато- і голубувато-сірими тонковідмученими глинами з прошарками сірих вапняків.

Товщина відкладів становить 122÷152 метрів.

### **Кімериджський ярус (J<sub>3km</sub>)**

Складений строкатобарвними глинами, пісковиками і алевролітами, які переходять в прихованокристалічні вапняки.

Товщина відкладів ярусу дорівнює 138÷166 метрів.

### **Крейдова система (K)**

На розмитій поверхні юрських відкладів незгідно залягають породи крейдової системи, які представлені нижнім і верхнім відділами.

### **Нижній відділ (K<sub>1</sub>)**

Нижньокрейдові відклади представлені світло-сірими, кварцовими, різнозернистими пісками з залишками вуглистої речовини і глинами темно-сірими, майже чорними. Зустрічаються прошарки крупнозернистих кварцових пісковиків.

Товщина відкладів становить 117÷155 метрів.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Верхній відділ (K<sub>2</sub>)

Представлений сеноманським, туронським, коньякським, сантонським, кампанським і маастрихтським ярусами.

Сеноманський ярус (K<sub>2s</sub>) складений пісками зеленувато-сірими, кварцово-глауконітовими, глинистими, ущільненими і глинами зеленувато-сірими, піщанистими, щільними. Товщина відкладів ярусу складає 47÷60 метрів.

Туронський ярус (K<sub>2t</sub>) представлений білою писальною крейдою з прошарками сірих і зеленувато-сірих крейдоподібних мергелів. Товщина відкладів дорівнює 77÷108 метрів.

Коньякський ярус (K<sub>2k</sub>) складений білою писальною крейдою. Зустрічаються прошарки зеленувато-сірих мергелів. Товщина відкладів ярусу складає 44 ÷ 57 метрів.

Сантонський ярус (K<sub>2st</sub>) підрозділяється на нижній і верхній під'яруси. Літологічно представлений білою писальною крейдою з прошарками мергелю світло-сірого, майже білого, щільного. Загальна товщина відкладів сантонського ярусу становить 76÷101 метрів.

Кампанський ярус (K<sub>2km</sub>) представлений білою писальною крейдою, в нижній частині зустрічаються прошарки світло-сірих крейдоподібних мергелів. Товщина відкладів складає 85÷133 метрів.

Маастрихтський ярус (K<sub>2m</sub>) складений білою писальною крейдою з прошарками крейдоподібних мергелів. Товщина відкладів ярусу дорівнює 72 ÷ 141 метрів.

## Кайнозойська ератема (K<sub>Z</sub>)

Кайнозойські відклади незгідно залягають на відкладах крейдової системи і представлені палеогеновою, неогеновою і четвертинною системами.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Палеогенова система (P)

В складі системи виділяються палеоценовий, еоценовий та олігоценовий відділи.

Палеоцен-еоценовий відділи (P<sub>2-1</sub>) представлені пісками сірими, зеленувато-сірими, дрібно-середньозернистими, кварцовими і глинами попелясто-сірими, вапнистими, піщанистими. Зокрема київська світа (P<sub>2kv</sub>), яка входить до складу еоцену, представлена глинами зеленувато-сірими, щільними та мергелями світло-сірими з зеленуватим відтінком, щільними, донизу піщанистими.

Загальна товщина відкладів палеоцен-еоценового відділу становить 88 ÷ 148 метрів.

Олігоценовий відділ (P<sub>3</sub>) представлений харківцівською світою (P<sub>3ch</sub>). Відклади складені пісками зеленувато-сірими, дрібними, середньо-зернистими, глауконітовими з прошарками глин. Товщина відкладів дорівнює 84÷104 метрів.

## Неогенова + четвертинна системи (N+Q)

Відклади представлені різнозернистими пісками, строкатобарвними глинами, лесовидними суглинками, ґрунтово-рослинною верствою.

Товщина відкладів становить 28÷99 метрів.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





### 1.3.2. Тектоніка

Сарська площа Харківцівського родовища в тектонічному відношенні розт

[Redacted text block]

собою малоамплітудні антиклінальні занурені складки переривчатого характеру формування.

Такі умови прояву структуро-формуєчих факторів на зануренні валу спричинили розвинення постседиментаційного типу пасток, виражених як позитивні форми лише в розрізі тих стратиграфічних комплексів, в процесі седиментації яких мали місце найбільш активні коливальні рухи.

[Redacted text block]

напрямку Млинської зони структур.

Тобто, Сарське підняття в загальному плані Глинсько-Розбишівського валу

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

розташоване на розділі між двома компенсаційними прогинами: локальним міжсолянокупольним Грипенківським та обширним міжзональним Шилівським.

[Redacted text block]

про те, що найновіші тектонічні рухи в межах Сарської структури, як і на всіх елементах Глинсько-Розбишівського валу, мали суттєвий прояв, що й обумовило

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нафтогазоносність всіх його піднять.

Наявність в розрізі нижнього карбону мінливих порід-колекторів та циклічність прояву коливальних рухів в процесі седиментації створили всі умови для формування широкого інтервалу (понад 1100 м) промислових скупчень вуглеводнів.

### 1.3.3. Нафтогазоносність

[Redacted text block]



[Redacted text block]

Тип покладу – пластовий, склепінний. Його розміри складають 1,4×2,1 км при висоті 7 м.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

















мінералізацією до 70 г/л. Водонесний горизонт напірний, статичні рівні встановлюються на глибинах порядку 40 м.

Водонесними породами тріас-верхньопермських відкладів є пласти пісковиків. Пластові води за хімічним складом відносяться до хлоркальцієвих розсолів з мінералізацією до 124 г/л. Води високонапірні, статичні рівні встановлюються на глибинах 114÷160 м від гирла свердловин.

Пластові води нижньопермсько-верхньокам'яновугільних відкладів вивчалися на Глинсько-Розбишівському родовищі. Водонесними породами є пласти пісковиків. Води високонапірні, статичні рівні встановлюються досить швидко на глибинах 152÷197 м. За хімічним складом вони відносяться до хлоркальцієвого типу (за В.А.Суліним) з мінералізацією 140÷178 г/л.

Водонесний комплекс середньокам'яновугільних відкладів приурочений до пластів пісковиків, розкритий та випробуваний в свердловинах Глинсько-Розбишівського родовища. Води відносяться до розсолів хлоркальцієвого типу (за В.А.Суліним), високомінералізовані з мінералізацією 140÷190 г/л, високометаморфізовані, високонапірні (статичні рівні встановлюються на глибині 180 ÷ 210 м від гирла свердловин). Дебіти свердловин досягають 130÷140 м<sup>3</sup>/добу.

Нижньокам'яновугільний водонесний комплекс включає серпуховський та візейський підкомплекси, які досліджувались безпосередньо на Харківцівському родовищі. Відклади серпуховського ярусу мають погіршені колекторські властивості, що обумовлює їх низьку водозбагаченість. Отримані в процесі дослідження пластові води з горизонтів С-5, С-6-7, являють собою високомінералізовані (мінералізація 220÷224 г/л) високометаморфовані розсоли. Води практично безсульфатні. Серед мікрокомпонентів присутні йод(2,1÷10,37 мг/л), бром(198÷228 мг/л) і бор (9,5÷18 мг/л).

Водозбагаченість верхньовізейських відкладів змінюється в межах від 0,87 до 107 м<sup>3</sup>/добу при динамічних рівнях 700÷1153 м. Води високонапірні, статичні рівні встановлюються на глибинах 156 ÷ 649 м. В цілому верхньовізейський водонесний комплекс відрізняється високою водозбагаченістю та напором. В межах нижньокам'яновугільного водонесного комплексу розвинені води хлоркальцієвого

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

типу (за В.А.Суліним). Мінералізація пластових вод досягає 239,91 г/л. Основним компонентом сольового складу є хлориди натрію, кальцію, магнію, в меншій мірі – калію. Вміст сульфатів в складі пластових вод незначний. Серед мікрокомпонентів присутні йод (3,17÷34,31 мг/л), бор (7,75÷39,52 мг/л) і бром (52,88÷363,08 мг/л).

Водорозчинні гази вуглеводневого складу з високим вмістом метану, який в деяких випадках досягає 89,49÷92,92% об'ємних. Вміст азоту змінюється в межах 0,45÷5,68%.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

### 2.1 Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт

**Метою дипломної роботи** є дослідження та аналіз літології візейських відкладів Сарської ділянки Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності.

**Об'єктом дослідження даної роботи** є продуктивні горизонти Сарської ділянки Харківцівського НГКР.

**Предмет дослідження** - Візейські відклади Сарської ділянки Харківцівського родовища для оцінки нафтогазоносності.

**Методи дослідження.** Теоретичною базою дослідження є архівні матеріали, а також матеріали зібрані на переддипломній практиці. А конкретно – проєкт розробки Сарської ділянки Харківцівського родовища і звіт з оцінки впливу на навколишнє середовище.

Під час виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи стоїть завдання аналізу літології візейських відкладів досліджуваної ділянки. Цей аналіз базується на даних фільтраційно-ємнісних показників колектора, потужності, площі поширення, проникності, початкового нафто- і газонасичення, початкового положення ВНК, ГНК та ГВК, встановлених зв'язків між колекторськими властивостями породи і її літологічними ознаками, геофізичних досліджень та результатів буріння інших свердловин на ділянці.

За макроописом колекторами вуглеводнів є теригенні відклади - пісковики сірі дрібно-, середньозернисті слабослюдисті та сірі з коричневим відтінком крупнозернисті, з запахом ВВ. Наявні стилітові шви, інколи фіксовані чорною вуглистою речовиною. Присутні включення сидериту; в цементі присутній каолінит.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За керновим матеріалом відкрита пористість проникних пісковиків становить 7,18 - 7,56 %, газопроникність  $1,62 \cdot 10^{-15}$  та  $1,70 \cdot 10^{-15}$  м<sup>2</sup>, карбонатність 0,21 - 0,84 %. У гранулометричному складі переважає фракція розміром 0,5 - 0,25 мм (57,71 - 62,19 %), що відповідає середньозернистим різностям псамітової фракції. Пісковики малокарбонатні: вміст карбонатного матеріалу у скелеті породи змінюється в межах від 0,21 до 0,84 %.

У шліфі: пісковик крупно-, різнозернистий кварцовий, із незначним вмістом польових шпатів, уламків кварцитів. Структура псамітова, текстура масивна, конформна. Форма зерен кварцу змінена процесом регенерації, помітна контурна опалова облямівка, з'єднання зерен конформне, зубчасте, інкорпораційне. В порах переважає каолінит прозорий, часом внутрішня стінка пігментована вуглеводнями або чорним рудним напиленням.

### 2.1.1 Обґрунтування постановки робіт

На основі проведеного аналізу геологічної будови та висновків про перспективи нафтогазоносності, можемо визначити, доцільність постановки геологорозвідувальних робіт на Сарській ділянці.

Сарська ділянка Харківцівського родовища у тектонічному відношенні розташована в центральній частині приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини.

У будові Сарської структури приймають участь породи палеозойської (кам'яновугільна, пермська системи), мезозойської (тріасова, юрська, крейдова системи), і кайнозойської (палеогенова, неогенова, четвертинна системи) ератем.

По нижньовізейським відкладам Сарське підняття являє собою антиклінальну складку північно-західного простягання.

У верхньовізейських відкладах морфологія центральної частини складки змінюється: замість склепіння спостерігається видовжений в північно-східному напрямку структурний ніс.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нафтогазоносність Харківцівського родовища пов'язана з теригенними відкладами верхньовізейського під'ярусу нижньокам'яновугільного відділу. Колектори продуктивних горизонтів літологічно складені пісковиками та

[REDACTED]

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

## 2.1.2 Система розміщення свердловин

Розробка Сарської ділянки планується на базі існуючих та проєктованих свердловин за існуючою схемою, яка забезпечує дренавання розвіданих запасів вуглеводнів за методом зниження пластового тиску. Режими розробки: газовий – для газоконденсатних покладів; пружний (з майбутнім переходом до режиму розчиненого газу) – для нафтового покладу пласта В-18а.

Спорудження розвідувальних свердловин Сарської ділянки Харківцівського родовища здійснюється з метою розвідки та дорозвідки покладів вуглеводнів у нижньокам'яновугільних відкладах, облаштування та підключення свердловин до установки підготовки вуглеводневої сировини.

Дані щодо особливостей геологічної будови Сарської ділянки Харківцівського родовища:

- Тип покладу – пластовий, літологічно та тектонічно екранований. З півночі поклад обмежений порушенням III-III, з заходу – порушенням II-II, з південного заходу – порушенням I-I;
- Розміри покладу дорівнюють 3,8×5,0 км при висоті 90 м;
- Горизонт В-20 літологічно складений глинистою товщею з прошарками пісковиків.
- Мінливість піщаних утворень по площі і розрізу, зміна товщини прошарків проникливих порід та розвиток руслових утворень створюють умови для формування покладів ВВ на схилах крупних антиклінальних форм.
- Колекторами вуглеводнів є теригенні відклади – пісковики дрібно-середньозернисті, сірі, ущільнені, кварцового складу. В деяких зразках пісковики із горизонтальною та гілчастою тріщинуватістю, а також наявністю стилітових швів під кутом 30-40° за нашаруванням.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Колекторські властивості за керном незадовільні. Величина відкритої пористості складає 2,0-6%, проникності – 0,18-5,64 мД. Вміст карбонатного матеріалу низький і складає 0,2-3,3%.
- Умовний газоводяний контакт приймався по останній замкненій ізогіпсі на абсолютній відмітці -5175 м. Нижня границя встановленої продуктивності прийнята по підшві газонасиченого пласта на абсолютній відмітці -5150,3 м.

Вибір системи розміщення свердловин повинен залежати від особливостей геологічної будови площі.

Свердловина № 24:

- Категорія свердловини (пошукова, розвідувальна): Розвідувальна
- Мета свердловини: Розвідка покладів вуглеводнів у нижньокам'яноугільних відкладах, облаштування та підключення свердловин до установки підготовки вуглеводневої сировини.
- Проектна глибина: 5400м
- Проектний горизонт: C<sub>1</sub>V<sub>2</sub>
- Вид свердловини: Вертикальна
- Спосіб буріння свердловин: роторний та комбінований

Свердловина №25:

- Категорія свердловини (пошукова, розвідувальна): Пошукова
- Мета свердловини: Розвідка покладів вуглеводнів у нижньокам'яноугільних відкладах, облаштування та підключення свердловин до установки підготовки вуглеводневої сировини.
- Проектна глибина: 5340м
- Проектний горизонт: C<sub>1</sub>V<sub>2</sub>
- Вид свердловини: Вертикальна
- Спосіб буріння свердловин: роторний та комбінований
- Проектний горизонт: C<sub>1</sub>V<sub>2</sub>

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Вид свердловини: Вертикальна
- Спосіб буріння свердловин: роторний та комбіновани

### 2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження

Глибоким бурінням на Сарському склепінні встановлена продуктивність візейських відкладів нижнього карбону.

Для вивчення продуктивної частини розрізу використовувався комплекс геофізичних досліджень, який дозволяє провести літологічне розчленування, кореляцію розрізу, виділити пласти-колектори і визначити їх пористість та характер насиченості.

Комплекс геофізичних досліджень в свердловинах включав наступні методи:

1. Стандартний каротаж, ПС;
2. БКЗ;
3. Кавернометрія, профілеметрія;
4. Радіоактивний каротаж (ГК, НГК, ІННК);
5. Мікрокаротаж (МК);
6. Боковий каротаж (БК);
7. Боковий мікрокаротаж (БМК);
8. Індукційний каротаж (ІК);
9. Акустичний каротаж (АК);
10. Інклінометрія;
11. Термометрія.

Дослідження виконувались серійною свердловинною і наземною апаратурою.

За комплексною інтерпретацією результатів дослідження кернів та ГДС граничні значення підрахункових і геофізичних параметрів для пісковиків горизонту С<sub>1V</sub> Сарського склепіння становлять: пористість - 6,5%, проникність - 0,85 мД, нафтогазонасиченість - 62%.

Нижче у таблиці 2.1.3.1 розглянуто характеристику розрізу в свердловинах за

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





















#### 2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів

На Сарській ділянці проводилися дослідження з визначення фізичних параметрів колекторів по керну лабораторними методами.

На родовищі керн відбирався в свердловинах 22 і 23. Фактична проходка з відбором керна в свердловині 22 склала 490 м, а виніс керна – 224,4 м, що становить 45% від проходки з відбором керна. В свердловині 23 фактична проходка з відбором керна склала 87 м, а виніс керна – 39,95 м.

Якість вилученого керну з порід-колекторів задовільна, освітленість керном продуктивних пластів невисока, оскільки підняті зразки порід висвітлюють переважно ущільнену та водоносну частини розрізу. При обґрунтуванні петрофізичних залежностей також залучалися результати досліджень кернів із свердловин неподалік розташованого Харківцівського родовища (свердловини 3, 8, 9, 10, 15, 16, 409). Для усіх досліджуваних зразків визначались відкрита пористість, газопроникність, карбонатність, гранулометричний склад та проводився літолого-петрографічний опис шліфів.

**Горизонт В-20** літологічно складений глинистою товщею з прошарками пісковиків. Піщані пласти носять надзвичайно шаруватий характер з розвитком від шести до одинадцяти прошарків. Мінливість піщаних утворень по площі і розрізу, зміна товщини прошарків проникливих порід та розвиток руслових утворень створюють умови для формування покладів ВВ на схилах крупних антиклінальних форм.

Колекторами вуглеводнів є теригенні відклади, а саме пісковики дрібно-середньозернисті, сірі, ущільнені, кварцового складу. В деяких зразках пісковики із горизонтальною та гілчастою тріщинуватістю, а також наявністю стилітових швів під кутом 30-40° за нашаруванням.

Колекторські властивості за керном незадовільні. Величина відкритої пористості складає 2,0 ÷ 5,6%, проникності – 0,18 ÷ 5,64 мД. Вміст карбонатного матеріалу низький і складає 0,2 ÷ 3,3%.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За результатами гранулометричного аналізу в пісковиках переважає фракція розміром 0,5 ÷ 0,25 мм (41,25 ÷ 47,50%), що відповідає середньозернистим різностям псамітової фракції.

За результатами ГДС пористість продуктивних пісковикув пласта В-20 становить 6,5÷8,5%, що відносить її до невисокої, а коефіцієнт газонасиченості – 70÷86%.

**Горизонт В-18** літологічно представлений глинистою товщею з двома потужними пластами пісковикув – В-18а та В-18б.

Ємнісно-фільтраційні властивості зразків керну, що досліджувались у лабораторії, незадовільні, коефіцієнт відкритої пористості вивчався за даними дослідження всього 4-х зразків і не перевищує 7,8%, газопроникність – 14,61 мД. Отже, лабораторними дослідженнями освітлена ущільнена частина розрізу.

Згідно опису керна пісковики сірі, дрібнозернисті, ущільнені, міцні, шаруваті, тріщинуваті, в деяких зразках відмічаються стилітові шви.

Таблиця 2.1.4.1- Відбір керну, шламу

Індекс стратиграфічного підрозділу	Параметри відбору керну		Інтервал відбору керну, м		Метраж відбору керну, м	Індекс стратиграфічного підрозділу	Інтервал відбору шламу, м		Частота відбору шламу, м
	мінімальний діаметр, мм	максимальна проходка за рейс, м	від (верх)	до (низ)			від (верх)	до (низ)	
C <sub>1v</sub>	100	10	4658	4668	10	C <sub>1v</sub>	4455	5340	2-5
C <sub>1v</sub>	100	10	5033	5048	15				
C <sub>1v</sub>	100	10	5277	5297	20				
C <sub>1v</sub>	100	10	5300	5312	12				
C <sub>1v</sub>	100	10	5314	5317	3				
C <sub>1v</sub>	100	10	5320	5340	20				

Примітка: \* - інтервали відбору керну будуть уточнюватися під час буріння, в залежності від газопоказів та наявності органічного матеріалу в шламi.

### 2.1.5 Лабораторні дослідження

Під час геологічної вивченості родовища (покладу) в процесі буріння свердловин виконуються лабораторні дослідження, до цілей яких відносять:

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

- Досконале та детальне вивчення розрізу гірських порід, які складають досліджуване родовище;
- Отримання даних нафтогазоносності пласта (колекторів вуглеводнів, їх товщин, пористості, проникності, початкового нафто- і газонасичення тощо, початкового положення ВНК, ГНК та ГВК);
- Виявлення нових нафтогазоносних пластів, з подальшим їх випробуванням і попередньої оцінки промислового значення.

Основною метою лабораторних досліджень зразків порід-колекторів нафти і газу є отримання інформації про їх ємнісні, фільтраційні і капілярно-поверхневі властивості і літологічну характеристику, що використовуються для підрахунку запасів, складання проекту розробки, інтерпретації матеріалів геофізичних досліджень свердловин, цілей промислових і регіональних геологічних досліджень.

Схема дослідження колекції зразків, що характеризує досліджуваний об'єкт (продуктивний пласт, пропласток) повинна бути побудована так, щоб:

1. Основні дані, необхідні для підрахунку запасів, були отримані на досить великій кількості зразків; залучення в дослідження додаткової кількості зразків не повинно відобразитися на статистиках основних властивостях колектора - пористості, проникності;
2. Були охарактеризовані всі основні літологічні відмінності;
3. Отримала освітлення зміни властивостей колектора по розрізу і площі;
4. Було можливо ввести поправки, що враховують відхилення від закону Дарсі, вплив пластових умов і інших чинників;
5. Були встановлені зв'язки між колекторськими властивостями породи і її літологічними ознаками.

Проаналізувавши методи лабораторних досліджень, що проводились на Сарській ділянці, та їх результат, можемо зробити узагальнення.

Проводилось визначення фізичних параметрів колекторів по керну лабораторними методами. За даними промислово-геофізичних досліджень,

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лабораторної обробки керна матеріалу і вивчення характеру площинного розвитку піщаних порід-колекторів, на сьогоднішній день виділено 14 продуктивних та перспективних пластів: В-15а, В-15б, В-17а, В-17б, В-17в, В-18а, В-18б, В-18в, В-19а, В-20, В-21, В-22а, В-22б, В-23.

Лабораторні дослідження газів виконувались методом газо-рідинної хроматографії.

Також встановлено, що було проведено дослідження в лабораторних умовах з визначення фізико-хімічного складу пластових вод.

За результатами проведених комплексних лабораторних досліджень встановлено, що пластова вуглеводнева система горизонту В-20 за поточних пластових термобаричних умов знаходиться в однофазному паро-газовому стані, тобто є типово газоконденсатною. Встановлене значення тиску початку конденсації дорівнює 34,92 МПа, максимальне випадання конденсату спостерігається за тисків 5-10 МПа. Кінцеві пластові втрати конденсату складають 13,8% при коефіцієнті вилучення 0,862.

Отже, спираючись на слабу вивченість керна продуктивних горизонтів слід рекомендувати надрокористувачу під час розкриття перспективних горизонтів в свердловинах 24 і 25 забезпечити максимальне винесення керна матеріалу із його наступним лабораторним дослідженням.

#### 2.1.6 Оцінка перспективності площі

Спираючись на отримані результати аналізу з попередніх розділів, можна довести перспективність Сарської ділянки Харківцівського родовища.

Отже, Сарська ділянка Харківцівського родовища у тектонічному відношенні розташована в центральній частині приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини.

У будові Сарської структури приймають участь породи палеозойської (кам'яновугільна, пермська системи), мезозойської (тріасова, юрська, крейдова системи), і кайнозойської (палеогенова, неогенова, четвертинна системи) ератем.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По нижньовізейським відкладам Сарське підняття являє собою антиклінальну складку північно-західного простягання. У верхньовізейських відкладах морфологія центральної частини складки змінюється: замість склепіння спостерігається видовжений в північно-східному напрямку структурний ніс.

Нафтогазоносність Харківцівського родовища пов'язана з теригенними відкладами верхньовізейського під'ярусу нижньокам'яновугільного відділу.

Поверх нафтогазоносності становить 1377 м, знаходиться в межах глибин 4500-5877 м. Промислова нафтогазоносність продуктивних пластів В-18а, В-20 доведена результатами випробування свердловин № 22, 23, 24.

За продуктивний горизонт, що нас цікавить, приймаємо В-20, а саме його газоконденсатний поклад.

Горизонт В-20 літологічно складений глинистою товщею з прошарками пісковиків. Піщані пласти носять надзвичайно шаруватий характер з розвитком від шести до одинадцяти прошарків. Мінливість піщаних утворень по площі і розрізу, зміна товщини прошарків проникливих порід та розвиток руслових утворень створюють умови для формування покладів ВВ на схилах крупних антиклінальних форм.

Колекторами вуглеводнів є теригенні відклади – пісковики дрібно-середньозернисті, сірі, ущільнені, кварцового складу. В деяких зразках пісковики із горизонтальною та гілчастою тріщинуватістю, а також наявністю стилітових швів під кутом 30-40° за нашаруванням.

Колекторські властивості за керном незадовільні. Величина відкритої пористості складає 2,0-5,6%, проникності – 0,18-5,64 мД. Вміст карбонатного матеріалу низький і складає 0,2-3,3%.

За результатами гранулометричного аналізу в пісковиках переважає фракція розміром 0,5-0,25 мм (41,25-47,50%), що відповідає середньозернистим різностям псамітової фракції.

За результатами ГДС пористість продуктивних пісковиків пласта В-20 також невисока і складає 6,5-8,5%, коефіцієнт газонасиченості – 70-86%.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дослідження фізичних параметрів колекторів по керну лабораторними методами визначили, що якість вилученого керну з порід-колекторів задовільна, освітленість керном продуктивних пластів невисока, оскільки підняті зразки порід висвітлюють переважно ущільнену та водоносну частини розрізу. Для усіх досліджуваних зразків визначались відкрита пористість, газопроникність, карбонатність, гранулометричний склад та проводився літолого-петрографічний опис шліфів.

## 2.2 Підрахунок запасів

Вперше запаси вуглеводнів по Сарській ділянці Харківцівського родовища були зараховані на Державний баланс у 1998 році. Станом на 1.01.2009 року на балансі числяться балансові поточні загальні/видобувні запаси нафти в обсязі 307/67 тис. т по категорії  $C_1$  та 44 - тис. т по категорії  $C_2$ ; а також балансові поточні загальні/видобувні запаси газу в обсязі 251/87 млн  $m^3$  по категорії  $C_1$  та 468 - млн  $m^3$  по категорії  $C_2$ . Балансові загальні/видобувні запаси конденсату по категорії  $C_2$  обліковуються в обсязі 101- тис. т.

У роботі підраховані початкові запаси вуглеводні по нафтових та газоконденсатних об'єктах Сарського склепіння: для горизонту В-18а початкові балансові запаси нафти за категорією  $C_1$  склали 2530 тис. т (дані взяті з матеріалів для написання кваліфікаційної роботи), а для горизонту В-20 початкові балансові запаси вільного газу за категорією  $C_1+C_2+C_3$  склали 1824,5 млн  $m^3$ .

Розрахунок запасів розміщений нижче.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



– поправки на відхилення вуглеводневих газів від закону Бойля-Маріотта відповідно для тисків  $p$  і  $p_k$  ( $\alpha=1/Z$ , де  $Z$  – коефіцієнт стиснення газу).

[Redacted text block]

м<sup>3</sup>

### III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Гірничо–геологічні умови буріння

Початком процесу спорудження свердловини є підготовка майданчика під бурову, а кінцем - демонтажем бурового устаткування, перевезенням його на нову позицію і рекультивацією земельної ділянки.

Роботи, що входять у процес спорудження свердловин поділяються на:

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Підготовчі роботи до монтажу бурового обладнання (планування майданчика під бурову установку, проведення під'їзних доріг, прокладання водопроводу, підведення електроліній)
- Монтаж бурового устаткування (установка фундаментів і блоків обладнання на них, обв'язка обладнання, захист бурової вишки і обладнання, розміщення ємностей і побутових приміщень)
- Підготовчі роботи до буріння свердловини (установка напрямку, оснащення талевої системи, буріння під шурф і встановлення в ньому труби та ін.)
- Буріння свердловини і кріплення її стінок обсадними колонами з розмежуванням пластів.
- Етап вторинного розкриття продуктивного пласта . Випробування і освоєння свердловини з подальшим переводом її в експлуатацію.
- Демонтаж бурового обладнання та транспортування бурових приладів на іншу точку роботи.

Від результатів буріння свердловини №24 залежало розташування наступних свердловин та вибір цільового горизонту. Буріння свердловини здійснюється вертикально роторним способом за допомогою бурового верстату “Уралмаш 4Е-76” вантажопідйомністю 320 тон із залученням вітчизняних бурових бригад. Тривалість буріння свердловини глибиною 5400 м складає 540-

550 діб. Водозабезпечення бурових робіт здійснюється від водозабірної свердловини, яка пробурена на харківський водоносний горизонт глибиною 180 м.

З огляду на слабу вивченість керном продуктивних горизонтів, я вважаю, під час розкриття перспективних горизонтів в свердловинах слід забезпечити максимальне винесення кернового матеріалу із його наступним лабораторним дослідженням.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічний цикл буріння передбачає використання промивальної рідини за замкненим циклом: свердловина - вузол очистки - насосна група - свердловина, в тому числі скид надлишків рідини проводиться в шламові амбари.

Таблиця 3.1.1 – Основні проектні дані свердловини №25 Сарської ділянки

Найменування	Значення
1. Номер свердловини	25
2. Площа (родовище)	Сарська ділянка Харківцівське родовище
3. Розташування (суша, море)	Суша
4. Альтитуда (глибини моря) в точці буріння, м	169
5. Мета буріння та призначення свердловини	Пошукова
6. Проектний горизонт	C <sub>1V2</sub>
7. Проектна глибина по вертикалі, м	5340
Кількість об'єктів випробовування (освоєння)	
- У колоні	4
- У відкритому стволі	1
8. Вид свердловини	Вертикальна
9. Глибина покрівлі продуктивного горизонту В-20,м	5260
10. Категорія свердловини	Друга
11. Металоемність конструкції, кг/м	124,7
12. Спосіб буріння	Роторний, комбінований

## Продовження таблиці 3.1.1.

13.Вид приводу	
- Лебідки	Електричний
- Бурових насосів	Електричний
14.Вид монтажу	Первинний
15.Тип бурового верстата	Уралмаш 4Е-76
16.Тип вежі	ВБ-53
Максимальна маса колони, т	
- Обсадної (секції)	181,2
- Бурильної	192,0
- Сумарна (при спуску секціями)	198,3
17.Тип установки для освоєння	Уралмаш 4Е-76
18.Проектна швидкість буріння, м/ст.міс.	758

Основним ускладненням під час експлуатації газоконденсатної свердловини 23 є гідратоутворення в шлейфах. Склад пластової нафти горизонту В-18а не створює проблем із відкладеннями парафіну.

Для боротьби з гідратоутворенням застосовуються періодичні продувки шлейфів та закачка метанолу.

Характер розподілу пластових тисків Харківцівсько-Сарської структурно-тектонічної зони відображує пластовий тип покладів, підпорядковується гідростатичному закону і в основному відповідає регіональному гідростатичному тиску.

Температурні умови Харківцівсько-Сарської структурно-тектонічної зони характеризують результати вимірів геотермічного градієнту, проведені в свердловинах до глибин 3070 ÷ 5600 м. Максимальна пластова температура, виміряна в свердловині 16 на глибині 5600 м, становить 148,5 °С. Величини геотермічних градієнтів Харківцівсько-Сарської зони змінюються в межах

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2,13÷2,29°C/100 м.

Таблиця 3.1.2 – Зведенні дані пластового тиску та пластової температури на горизонтах В-20 і В-18а

Горизонт	Пластовий тиск, МПа	Пластова температура, °К
В-18а	52,17	400
В-20	52,2	405

### 3.2. Обґрунтування конструкції свердловини

Конструкцією свердловини називається її технічний розріз, з зазначеними діаметрами буріння за інтервалами глибин, діаметрами та глибинами опускання колон обсадних труб, місцями та методами тампонування.

Проектна конструкція свердловини складається на основі геологічного розрізу з урахуванням фізико-механічних властивостей порід, таких як: стійкість порід в стінках свердловини, водозбагаченість, поглинання промивної рідини (при наявності відкритих тріщин, карстових проявів і необхідність перекриття окремих горизонтів обсадними трубами), також глибини свердловини, необхідного кінцевого діаметра свердловини, цілі проходки свердловини і способів її буріння.

Виходячи з гірничо-геологічних особливостей розрізу Харківцівського родовища була прийнята наступна конструкція свердловин:

- Кондуктор  $\varnothing 351/324$  мм глибиною спуску 335÷350 м з підняттям цементу до гирла з метою перекриття нестійких кайнозойських відкладів та запобігання забруднення водоносних горизонтів;
- Технічна колона  $\varnothing 245$  мм глибиною спуску 3775 ÷ 4209 м з підйомом цементу до гирла з метою перекриття крейдяних відкладів, схильних до розбухання під дією фільтрату бурового розчину та водоносних горизонтів крейди, юри, тріасу, верхнього, середнього і нижнього карбону, а також

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

кріплення ствола від обвалювання та осипання;

- Експлуатаційна колона  $\varnothing$  168/139,7/127 мм спущена на глибину 5368÷5948 м з підйомом цементу до гирла свердловини для випробування перспективних горизонтів.

Загальні відомості щодо конструкції свердловин Сарської ділянки Харківцівського родовища внесені до таблиці 3.2.1

Таблиця 3.2.1 - Загальні відомості про конструкцію свердловини

Назва колони	Діаметр, мм	Інтервал спуску, м			
		По вертикалі		По стволу	
		Від (верх)	До (низ)	Від (верх)	До (низ)
Кондуктор	473,1	0	350	0	350
Технічна	339,7	0	1850	0	1850
Технічна	244,5	0	4100	0	4100
Експлуатаційна	177,8	0	5230	0	5230
Експлуатаційн ий хвостик	127,0	5210	5340	5210	5340

Під час буріння проектних свердловин головна увага повинна приділятися максимальному збереженню колекторських властивостей продуктивних пластів при їх первинному та вторинному розкритті, а також в процесі цементування колон.

### 3.3. Режими буріння

Під режимом буріння розуміють сукупність факторів, що впливають на ефективність руйнування породи та інтенсивність зношування долота і якими можна оперативно управляти в період роботи долота на вибої.

До параметрів режиму буріння відносять:

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Осьове навантаження на долото;
- Частота обертання долота;
- Витрата промивної рідини і її якості;

Режим буріння поділяють на:

- Звичайний: оптимальний. Раціональний, форсований;
- Спеціальний .

Оптимальний режим забезпечує найбільш ефективну і якісно виконану роботу при мінімальних затратах. Критерієм оптимізації є мінімальна вартість одного метра проходки і максимальна рейсової швидкості.

Раціональний режим буріння забезпечує найкраще значення показників роботи технічного оснащення.

Форсованим називають режим, що призводить до збільшення швидкості буріння.

Спеціальний режим призначений для буріння похилоскерованих свердловин, буріння з відбором керна, буріння в продуктивному пласті, буріння в зонах ускладнень, попередження викривлення, аварійні роботи, тощо. Застосовують при:

- Ускладнених умовах;
- Обвалах;
- Високому пластовому тиску;
- Поглинанні рідини;
- Зміні напрямку осі свердловини;
- Відборі керна.

У таблиці 3.3.1. наведені способи, режими буріння, розширювання (проробки) ствола свердловини та КНБК, що застосовуються у процесі буріння пошукової свердловини на Сарківській ділянці Харківцівського родовища.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3.1- Способи, режими буріння, розширювання (проробки) ствола свердловини та КНБК, які застосовуються

Інтервал, м		Вид технологічної операції	Спосіб буріння	Умовний номер КНБК	Режими буріння			Швидкість виконання операції, м/год.
Від (верх)	До (низ)				Осьове навантаження, т	Швидкість обертання долота, об./хв.	Витрата бурового розчину, л/с	
0	350	Буріння	Роторний	1	"з навісу"- 15	60-90	70,0	-
		Шаблонування			"з навісу"	-		-
330	350	Розбурювання цементного стакану в кондукторі	Роторний	2	"з навісу"- 3	60	60,0	-
350	370	Підбурювання до глибини 370м			5-7	60-90		-
370	1850	Буріння	Роторний	3	16	60-90	-	-
350	1850	Проробка перед спуском ОК-340	Роторний	4	"з навісу"	-	-	-
1830	1850	Розбурювання цементного стакану	Роторний	5	"з навісу"- 3	60	50,0	-
1850	1870	Підбурювання до глибини 1870м			7-11	60-90		-

## Продовження таблиці 3.3.1

1870	4100	Буріння	Комбінований	6	10	ГВД+40		-
1850	4100	Проробка перед спуском ОК-245	Роторний	7	"з навісу"	60		-
1730	1750	Розбурювання цементного стакану та внутр. Оснатки в ОК- 245	Роторний	8	"з навісу"- 3	60	28,3	-
4080	4100							-
4100	4120							Підбурювання до глибини 4120м
4120	5230	Буріння	Комбінований	9	10	ГВД+40		-
5033	5048	Буріння з відбором керна	Роторний	10	6-9	40-45	28,3	-
4100	5230	Проробка перед спуском ОК-178	Роторний	11	"з навісу"	60		-

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Інтервал, м		Вид технологічної операції	Спосіб буріння	Умовний номер КНБК	Режими буріння			Швидкість виконання операції, м/год.
Від (верх)	До (низ)				Осьове навантаження, т	Швидкість обертання долота, об./хв.	Витрата бурового розчину, л/с	
3930	3950	Розбурювання цементного стакану та внутр. Оснастки в ОК-178	Роторний	12	"з навісу"-3	60	15,0	-
5210	5230							-
5230	5240							Підбурювання до глибини 5240м
5240	5340	Буріння	Роторний	13	6-8	60-90	15,0	-
5320	5340	Буріння з відбором керна	Роторний	14	6-7	40-45	15,0	-
5230	5340	Проробка перед спуском ОК-127	Роторний	13	"з навісу"	60	15,0	-
5210	5340	Шаблонування у хвостовику Д=127,0 мм	Роторний	15	"з навісу"	-	-	-

### 3.4. Характеристика бурових розчинів

Буровим розчином називається складна багатокomпонентна дисперсна система суспензійних і керованих рідин, які застосовуються для промивання свердловин під час буріння.

До завдань бурового розчину відносять:

- Очищення вибою від вибуреної породи;
- Транспортування вибуреної породи із свердловини;
- Активізація процесів руйнування гірських порід долотом;
- Попередження осипання, обвалювання порід;
- Забезпечення якісного розкриття продуктивних пластів;
- Змащення і попередження корозії бурового інструменту;
- Обертання вибійних двигунів.

Бурові розчини можуть бути на водній (вода, розчини солей і гідрогелі, полімерні, полімер-глинисті та глинисті розчини) або вуглеводневій (вапняно-бітумний розчин, інвертна емульсія) основі. Залежно від умов (склад відкладів, температура, тиск та ін.) використовують той чи інший розчин.

Нижче в таблиці 3.4.1 розглядаються типи і параметри бурового розчину, що застосовувався при бурінні на Сарській площі.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4.1 – Типи і параметри бурового розчину

Тип розчину	Інтервали, м		Параметри										
	Від (верх)	До (низ)	Густина, кг/м <sup>3</sup>	Умовна в'язкість, с	Показник фільтрації, см <sup>3</sup> /30 хв	КТК	СНЗ, дПа через		рН	Мінералізація, %	Пластична в'язкість, сП	Динамічна напруженість зсуву, дПа	Вибійна фільтрв'язкість, см <sup>3</sup> /30 хв
							10с	10хв					
Глинисті	0	350	1120	25-40	10	-	-	-	-	-	-	-	-
ІКАР	350	1850	1140	25-80	8	0,15-0,18	5-40	10-60	7,5-10,5	10	10-25	30-90	-
БЮКАР-МТ	1850	4100	1160	50-100	8	0,15-0,18	20-40	30-60	7,5-11,5	10	10-40	90-180	25
БЮКАР-МТ	4100	5230	1140	40-100	6	0,15-0,18	20-40	30-60	7,5-10,5	3-10	15-30	120-210	25
РНО	5230	5340	1140	60-120	4	0,15-0,18	20-40	30-60	7,5-10,5	3-10	15-30	120-210	5

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						76

### 3.5. Охорона надр та навколишнього середовища

Заходи з охорони надр і навколишнього середовища під час проведення дослідно-промислової розробки Сарського склепіння Харківцівського родовища повинні здійснюватися у відповідності з Кодексом України про надра,

Правилами розробки родовищ нафти і газу та іншими чинними державними і галузевими стандартами і нормативними документами в галузі охорони навколишнього природного середовища та охорони надр.

Охорона навколишнього природного середовища при дослідно-промисловій розробці Сарського склепіння повинна здійснюватися у відповідності з чинним законодавством України, державними і галузевими стандартами та іншими нормативними документами в області охорони навколишнього природного середовища.

Основними забруднювачами всіх складових навколишнього природного середовища при розробці родовища є нафта, газовий конденсат, природний газ, мінералізовані пластові, технічні і бурові стічні води, паливно-мастильні матеріали, кислоти, поверхнево-активні речовини, хімреагенти і матеріали для обробки бурових розчинів і рідин для глушіння свердловин та інші речовини, які застосовуються в технологічних процесах буріння, видобутку, збору, підготовки і транспортування ВВ.

Основною метою проектного документу є визначення оптимальних технологічних і технічних рішень, які б забезпечили екологічну безпеку експлуатаційних об'єктів і мінімальний шкідливий вплив на навколишнє середовище при бурінні свердловин, облаштуванні і експлуатації.

Для цього проектом передбачається комплекс техніко-екологічних, будівельних і організаційних заходів з охорони природного середовища при будівництві і експлуатації свердловин та нафтопромислових споруд.

В роботі визначені екологічні обмеження виробничої діяльності і основні підходи в розміщенні промислових об'єктів. Концепція екологічних обмежень передбачає напрямки діяльності з охорони всіх складових природного середовища:

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

атмосфери, гідросфери, ґрунтів, рельєфу, ландшафту, рослинного і тваринного світу.

Екологічні обмеження впливу виробничої діяльності на атмосферу:

1. Виконання критерію неперевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) в атмосфері всіх інгредієнтів, які викидаються від бурових і нафтогазопромислових об'єктів. В селах концентрації не повинні перевищувати максимальні разові ГДК для населених пунктів. На виробничих об'єктах концентрація шкідливих речовин не повинна перевищувати максимальні разові ГДК робочих зон.
2. Обмеження викидів від виробничих споруд нормативно встановленими величинами гранично допустимих викидів (ГДВ).
3. Визначення граничних розмірів санітарно-захисних зон (СЗЗ) промислових об'єктів, які забезпечують належні параметри стану повітряного середовища за межами СЗЗ (неперевищення ГДК поза зоною).
4. Обмеження шумового впливу за межами СЗЗ промислових об'єктів на рівні не вищому 60 дБ.

Екологічні обмеження впливу виробничої діяльності на ґрунт, рельєф, рослинний і тваринний світ:

1. Дотримання умови розміщення площадкових об'єктів на біологічно малоцінних землях, мінімальне відведення площі ріллі для розташування промислових об'єктів.
2. Дотримання критерію будівництва лінійних споруд (трубопроводів, ліній електропередач, автодоріг) в єдиних комунікаційних коридорах, що дозволяє зменшити площу відведення земель і, відповідно, негативний вплив на навколишнє середовище.
3. Максимальне використання існуючих доріг.
4. Заборона на проїзд поза дорогою на території родовища в теплу пору автотранспортних засобів і агрегатів на гусеничному ході.
5. Максимально можливий обхід трасами лінійних споруд і населених пунктів.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Екологічні обмеження впливу виробничої діяльності на гідросферу:

1. Дотримання вимог БНП 2.04.02-84 щодо розміщення нафтогазопромислових об'єктів.
2. Повне виключення скидання забруднених вод з виробничих об'єктів у відкриті водойми і підземні водоносні горизонти.

Характеристика видів впливів планованої діяльності на фактори довкілля:

- На здоров'я населення – не впливає;
- На стан флори, фауни, біорізноманіття – не впливає;
- На землі та ґрунт – вплив на період виконання робіт на площі 3,0 га;
- На водне середовище – потенційний вплив на забруднення підземних вод;
- На повітряне середовище – незначний вплив на період виконання робіт;
- На клімат і мікроклімат – не впливає;
- Вплив на матеріальні об'єкти – не впливає;
- Вплив на ландшафт – незначний вплив на період виконання робіт;
- Вплив на соціально-економічні умови – збільшення екологічного податку в бюджет усіх рівнів.

Основними забруднювачами навколишнього природного середовища при бурінні свердловин є:

- Бурові і тампонажні розчини;
- Бурові стічні води (бсв);
- Продукти освоєння свердловин (газ, нафта, конденсат, пластова вода);
- Продукти згорання дизпалива в двигунах внутрішнього згорання (двз);
- Матеріали і хімреагенти для приготування бурових і тампонажних розчинів;
- Паливно-мастильні матеріали (пмм);
- Відходи спорудження бурової установки (метал, бетон та інші).

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Надходження цих забруднювачів в навколишнє середовища можливе внаслідок:

- Геофільтрації рідких відходів;
- Забруднення підземних горизонтів питної води при бурінні під кондуктор і перетоки горизонтів, що залягають нижче, через негерметичність колон та їх неякісне цементування;
- Порушення вимог при зберіганні пмм, хімреагентів для приготування бурових і тампонажних розчинів;
- Забруднення атмосферного повітря при роботі двз і спалювання продуктів освоєння свердловин;
- Відкритих фонтанів, які можуть мати місце під час розкриття продуктивних горизонтів та освоєння свердловин.

Основними об'єктами забруднення навколишнього середовища при бурінні свердловин є:

- Площадка під підлогою бурової вежі;
- Блок двигунів внутрішнього згорання (двз);
- Насосний блок;
- Дільниця приготування бурового розчину;
- Система циркуляції бурового розчину;
- Ємності для хімреагентів і пмм;
- Склад для зберігання сипучих матеріалів і хімреагентів.

### **Природоохоронні заходи при бурінні свердловин**

В процесі дослідно-промислової розробки родовища передбачається буріння розвідувальних свердловин. Всі роботи з будівництва (буріння) свердловин проводяться у відповідності до природоохоронних вимог.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В процесі вибору майданчиків під свердловини та бурове устаткування проводяться інженерно-геологічні дослідження. Відведення земельних ділянок проводиться у порядку, передбаченому чинним законодавством України.

Перед монтажем обладнання знімається родючий шар ґрунту з усієї площі відчуженої ділянки на весь профіль гумусового шару на глибину 0,4 м, який складається в місцях, визначених схемою при монтажі бурової. Для зберігання знятого плодоносного шару вибирають рівні або піднесені ділянки, на яких немає застою поверхневих вод та не виступають ґрунтові води. З метою попередження повітряної та водної ерозії складований плодоносний шар засівають багаторічними травами.

При будівництві бурової передбачається повторне використання стічних вод за схемою зворотного водозабезпечення, що зменшує витрати підземних вод питної якості на виробничі потреби.

При бурінні застосовується сучасна система очистки бурового розчину, яка дає змогу підтримувати необхідні технологічні параметри розчину; використовуються високопродуктивні системи приготування і обробки бурового розчину та високоефективні хімічні речовини, які дають змогу зменшити їх кількість.

Ділянка розміщення технологічного обладнання покрита залізобетонними плитами багаторазового використання, що дає змогу запобігати забрудненню поверхні ґрунту. Під'їзна дорога до свердловини споруджується із твердим покриттям.

На майданчику бурового верстату встановлюються засоби мобільного телефонного та радіозв'язку. Цілодобово забезпечується наявність оперативного і чергового транспортних засобів.

Після початку буріння, для запобігання забруднення горизонтів кайнозойського віку, їх розкриття буде здійснюватись на глинистому розчині із використанням нетоксичних хімреагентів.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні місця забруднення включають майданчик під підлогою бурової вежі, агрегатне і насосне приміщення, дільниця приготування бурового розчину.

Технологічний цикл буріння передбачає використання промивальної рідини за замкненим циклом: свердловина - вузол очистки - насосна група - свердловина, в тому числі скид надлишків рідини проводиться в шламові амбари.

Буріння ведеться на розчинах, які оброблені нетоксичними хімічними реагентами - графітом, глинопорошком, КМЦ. Невикористану і відпрацьовану промивальну рідину (ВПР) необхідно регенерувати і утилізувати.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

##### 4.1. Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт

Економічні розрахунки розробки Сарського склепіння Харківцівського родовища виконані на основі проектних технологічних показників, що визначалися у відповідних розділах цієї кваліфікаційної роботи.

Таблиця 4.1.1 - Дані по проектній свердловині №25

Найменування	Значення
Номер свердловини	25
Площа (родовище)	Сарська ділянка Харківцівське родовище
Розташування (суша, море)	Суша
Альтитуда (глибини моря) в точці буріння, м	169
Мета буріння та призначення свердловини	Пошукова
Проектний горизонт	C <sub>1</sub> V <sub>2</sub>
Проектна глибина по вертикалі, м	5340
Кількість об'єктів випробовування (освоєння):	
- У колоні	4
- У відкритому стволі	1
Вид свердловини	Вертикальна
Глибина покрівлі продуктивного горизонту В-20, м	5260
Категорія свердловини	Друга
Металоємність конструкції, кг/м	124,7
Спосіб буріння	Роторний, комбінований
Вид приводу	

Лебідки	Електричний
Бурових насосів	Електричний
Вид монтажу	Первинний
Тип бурового верстата	Уралмаш 4Е-76
Тип вежі	ВБ-53
Максимальна маса колони, т	
- Обсадної (секції)	181,2
- Бурильної	192,0

Продовження таблиці 4.1.1.

Сумарна (при спуску секціями)	198,3
Тип установки для освоєння	Уралмаш 4Е-76
Проектна швидкість буріння, м/ст.міс.	758
Геологічні умови	складні
Кількість свердловин	1
Кількість об'єктів випробування:	
- у відкритому стволі;	1
- експлуатаційній колоні.	4
Конструкція свердловини, мм:	
- кондуктор	Ø351/324 мм, глибиною спуску 335÷350 м
- технічна колона колона	Ø245 мм глибиною спуску 3775÷4209 м
- експлуатаційна колона	Ø168/139,7/127 мм спущена на глибину 5368÷5948 м

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Таблиця 4.1.2 - Тривалість виробничого циклу для свердловини №25

Витрати часу	Кількість діб
Будівельно–монтажні роботи, діб	45,0
Підготовчі роботи до буріння, діб	6,0
Демонтажні роботи, діб	20,0
Буріння і кріплення, діб	180,0
Випробування у відкритому стволі, діб	7,2
Випробування в експлуатаційній колоні, діб	31,8
Всього, діб	196,7

#### 4.2. Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт

##### Розрахунок вартості проектних робіт:

Запаси ( $Q_{заг}$ ) на Сарській площі Харківцівського родовища по горизонту В-20 оцінюються у 1824,5 млн. м<sup>3</sup> (1,82 млрд.м<sup>3</sup>)

**Проходка по свердловинах, які проектується пробурити, складе:**

$$M_{заг.} = H_{1св.} + H_{2св.} + H_{нсв} [м] \quad (4.2.1)$$

де,  $H_{1св}$  та  $H_{2св}$ – проектна глибина буріння свердловин різного призначення (пошукові, розвідувальні), м

$$M_{заг} = 5400 + 5340 = 10740 (м)$$

**Капітальні вкладення на буріння свердловин складуть:**

$$St = K_{\sigma}^B \cdot n_{св1+n} + K_{\sigma}^{пс} \cdot n_{св1+n}, [тис. грн] \quad (4.2.2)$$

де,  $K_{\sigma}^B$  – вартість буріння вертикальної свердловини, тис. грн.;  $K_{\sigma}^{пс}$  – вартість буріння похилоскерованої свердловини, тис. грн; Дані по цим показникам відображені у таблиці 4.2.2;  $n_{св 1+n}$  – кількість свердловин вертикальних чи похило–скерованих.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$7900 \cdot 1 + 8100 \cdot 2 = 15800 \text{ (тис. грн)}$$

**Приріст запасів на 1 грн витрат дорівнюватиме:**

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{заг}} / St, [\text{млрд. м}^3] \quad (4.2.3)$$

де,  $Q_{\text{заг}}$  – геологічні запаси газу, млрд. м<sup>3</sup>;  $St$  – капітальні вкладення на буріння свердловин, тис. грн

$$1824,5 \text{ млн} \div 15800 \text{ тис.} = 115474,7 (\text{м}^3/\text{грн})$$

**Вартість 1 м проходки розраховується за формулою:**

$$B1_{\text{Мпр}} = \frac{B_{\text{св}}}{H} K, [\text{грн./м}], \quad (4.2.4)$$

де,  $K$  – коефіцієнт інфляції подорожчання (подорожчання) –5,92;  $B_{\text{св}}$  – кошторисна вартість свердловини, (тис. грн.);  $H$  – проектна глибина буріння, м

Для свердловина №24:

$$B1_{\text{Мпр}} = \frac{620000}{5400} \cdot 5,92 = 679,7 (\text{грн/м})$$

Для свердловини №25:

$$B1_{\text{Мпр}} = \frac{580000}{5340} \cdot 5,92 = 642,99 (\text{грн/м})$$

**Вартість підготовки 1 тис. м<sup>3</sup> газу становить:**

$$B_{1000\text{м}^3} = \frac{St}{Q_{\text{заг}}} [\text{грн./ тис. м}^3] \quad (4.2.5)$$

$$B_{1000\text{м}^3} = \frac{15800 \text{ тис.}}{1824,5 \text{ млн}} = 8,65 (\text{грн./ тис. м}^3)$$

**Приріст запасів на 1 м проходки становить:**

$$П = \frac{Q_{\text{заг.}}}{M_{\text{заг.}}} [\text{тис.м}^3/\text{м}] \quad (4.2.6)$$

$$П = \frac{1824,5 \text{ млн}}{10740} = 169,88 (\text{тис. м}^3/\text{м})$$

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Приріст очікуваних запасів на 1 свердловину:**

$$П1_{св} = \frac{Q_{заг}}{\text{кількість св.}} \text{ [млн.м}^3\text{]} \quad (4.2.7)$$

$$П1 = \frac{1824,5 \text{ млн}}{2} = 912,25 \text{ (млн.м}^3\text{)}$$

**Річний прибуток від розробки розвіданих запасів газу:**

$$Пр = (Ц - С) Q g K - T \text{ , [грн]} \quad (4.2.8)$$

де, Пр – річний прибуток, грн; Ц – ціна 1000 м<sup>3</sup> газу без ПДВ та ренти (для розрахунку взята ціна за червень 2020 рік.- 7000 грн); С – собівартість видобутку 1000 м<sup>3</sup> газу (для розрахунку взята ціна за 2004 рік.-5430 грн); Q – об’єм ресурсів (1824,5 млн.м<sup>3</sup>) газу, який підлягає розробці; g - середньорічний темп видобутку (5 %); K – коефіцієнт вилучення газу (0,9); T – вартість тематичних досліджень (185 000 грн).

Згідно з зазначеними показниками річний прибуток від освоєння очікуваних запасів газу складе:

$$Пр = (7000 - 5430) \cdot 1824500 \text{ тис.} \cdot 0,05 \cdot 0,9 - 185\ 000 = 128\ 715\ 925 \text{ (тис.грн.)}$$

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2.1 Показники економічної ефективності розвідувальних робіт

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Кількість
1	Середня комерційна швидкість буріння	м/верст.міс	758
2	Очікуваний приріст вуглеводнів	млрд.м <sup>3</sup>	1,8245
3	Проходка по свердловинах	м	10740
4	Капітальні вкладення на буріння свердловин	тис. грн	15800
5	Вартість 1 м буріння	грн.	
	- свердловина №24		679,7
	- свердловина №25		642,99
6	Приріст запасів на 1 грн витрат	м <sup>3</sup>	115474,7
7	Вартість 1000 м <sup>3</sup> газу	грн. м <sup>3</sup>	2142,28
8	Приріст очікуваних запасів на 1м буріння	тис.м <sup>3</sup> /м	169,88
9	Приріст очікуваних запасів на 1 свердловину	млн.м <sup>3</sup>	912,25
10	Річний прибуток від розробки	тис.грн	128 715 925

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

## V. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу

#### геологорозвідувальних робіт

При проведенні геолого-розвідувальних робіт основним нормативом, якому підпорядковуються є Кодекс про надра, Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини, Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин, Інструкції із застосування Класифікації для конкретних видів корисних копалин.

Усі геологорозвідувальні роботи повинні проводитися тільки за проектами, які попередньо розроблені спеціалізованими організаціями і затверджені встановленому порядку

Геологорозвідувальні роботи плануються та виконуються з урахуванням конкретних природно-кліматичних умов і специфіки робіт на даній місцевості.

Перед початком геологорозвідувальних робіт, а саме не пізніше, ніж за один місяць, підприємства, що виконують даний тип робіт повинні зареєструватися у територіальних управліннях Державної служби України з питань праці. Щодо повторно створених підприємств, то вони також зобов'язані отримати дозвіл на початку проведення робіт.

Всі об'єкти геологорозвідувальних робіт, що розташовані на відстані від 5 км від пунктів телефонного зв'язку повинні забезпечуватися цілодобовим телефонним чи радіозв'язком з базою партії або експедиції.

Всі роботи повинні виконуватися з дотриманням засад законодавства про охорону навколишнього середовища (охорони надр, лісів, водойм і т.п.). Несприятливі наслідки впливу на навколишнє середовище при виробництві геологорозвідувальних робіт повинні ліквідуватися підприємствами, що виробляють ці роботи.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На всі застосовувані при роботі хімічні реагенти на об'єктах робіт повинні бути інструкції щодо їх застосування із зазначенням заходів захисту людей і навколишнього середовища.

До робіт не допускаються особи у стані алкогольного, наркотичного або токсичного сп'яніння, а також у хворобливому стані.

Перевірка знань правил, норм та інструкцій з техніки безпеки керівниками та спеціалістами повинна проводитися не рідше одного разу на три роки, а фахівцями польових сезонних партій і загонів щорічно перед виїздом на польові роботи.

Умови праці у виробничому середовищі і трудовому процесі при геологорозвідувальних роботах безпосередньо впливають на стан здоров'я та працездатність робітника в процесі виконання професійної діяльності .

До шкідливих виробничих чинників виробничого процесу і середовища відносять ті чинники, вплив яких на організм людини за певних умов може призвести до виникнення професійних захворювань та інших наслідків, а до небезпечних – що приводять до раптового погіршення здоров'я, травм та людської смерті.

Ці шкідливі чинники виникають при відборі проб, проведенні лабораторних та геофізичних досліджень, прострілювальних роботах та випробуванні свердловин, кріпленні свердловин, приготуванні бурового розчину тощо

Роботи з відбору проб у гірничих виробках повинні проводитися лише через дозвіл особи технічного нагляду на ділянці, яка випробовується, та з дотриманням усіх вимог безпеки праці.

Для забезпечення безпечних умов праці, під час відбору та ручної обробки проб і руд середньої та високої міцності, працівник повинен одягнути захисні окуляри.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відбір проб на висоті понад 2 м необхідно проводити з містків, обладнаних драбиною і поручнями, а на висоті понад 3 м, крім того, слід застосовувати запобіжний пояс. Також можливий відбір проб з нерухомих або підвісних полиць (люльок) з поручами. Підвісні полиці повинні кріпитись до канату лебідки з гальмівним пристроєм. Канат, вантажопідйомність лебідки та вузли кріплення лебідки повинні мати не менш, ніж 7,5-кратний запас вантажопідйомності і міцності кріплення до ваги підвісної полиці у разі повного її навантаження.

При відборі проб на вибої, який має шпурові стакани, перед початком робіт необхідно отримати дозвіл особи технічного нагляду.

Основні небезпечні і шкідливі фактори, що можуть виникати під час проведення лабораторних робіт:

- Роботи пов'язані з виділенням шкідливих та отруйних газів і випарів. (Проводяться лише у витяжних шафах, які повинні бути в придатному стані)
- Несправність вентиляційної системи. (В такому випадку усі роботи, що виконуються у витяжних шафах, під час яких виділяються шкідливі речовини, гази та пара, необхідно негайно припинити).
- Дослідження з отруйними газами, парами ртуті, кислотами і лугами (проводяться лише в протигазах).
- Забороняється використовувати посуд з хімічних речовин для зберігання харчових продуктів та вживання їжі.
- Важкі рідини, кислоти, луги та інші їдкі рідини забороняється засмоктувати в піпетки ротом.
- Роботи з ультрафіолетовими променями. (Для захисту зору даний тип робіт повинен здійснюватись шляхом установки перед джерелом випромінювання стаціонарних або тимчасових екранів зі скла темно-синього або червоного кольору).

При проведенні геофізичних робіт потрібно бути обачливими у місцях і поблизу розищення геофізичного обладнання та апаратури. Ці місця

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

встановлюються відповідно проекту і схем. При обслуговуванні апаратури і обладнання (установки, станції) декількома працівникам, між ними необхідно налагодити зв'язок (сигналізацію). Оскільки, внаслідок виконання будь-якої операції однією особою може бути створена виробнича небезпека для інших осіб (вмикання струму, обертових і рухомих механізмів, проведення вибухових робіт тощо). Під час грози, сильного дощу, снігопаду роботи з обслуговування геофізичної апаратури і устаткування на відкритому повітрі зупиняються. При роботі з електророзвідувальними і каротажними станціями, генеруючою групою передбачається автоматичний захист для запобігання ураження персоналу електричним струмом.

Отже, попри всі шкідливі чинники, що можуть виникати при геологорозвідувальних роботи, підприємство та його керівництво повинні забезпечити оптимальні і безпечні умови праці своїм працівникам. Також при дотриманні працівником інструкцій з охорони праці і правил технік безпеки, він сам убезпечує себе від несприятливого впливу роботи на здоров'я, травм та смерті.

## 5.2. Розробка заходів з охорони праці

### 5.2.1. Заходи з техніки безпеки

Контроль за виконанням вимог з охорони праці при будівництві свердловини здійснюється відділом охорони праці бурової компанії.

До робіт пов'язаних з монтажем бурового верстату і буріння свердловини допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли медичне обстеження з метою визначення їх фізичного стану та відповідності вимогам цієї професії і не мають протипоказань за станом здоров'я для роботи за спеціальністю згідно з Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.07 №246, зареєстрованим у Міністерстві Юстиції України 23.07.07 №846/14113, і не мають протипоказань за станом здоров'я для роботи за спеціальністю. Відповідно до атестації робочих місць проведеної згідно вимог Постанови КМУ від 01.08.92

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№442 “Про порядок проведення атестації робочих місць за умови праці” до робіт пов’язаних з будівництвом свердловини допускаються жінки на посади лаборант-колектора.

До керівництва роботами з буріння, освоєння і ремонту свердловин, ведення геофізичних робіт у свердловинах, а також з видобування та підготовки нафти і газу допускається особи, що мають освіту за фахом і пройшли перевірку знань з охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 та пожежної безпеки відповідно до НАПБ Б.02.005-2003.

Працівники бурової бригади, а також обслуговуючий персонал зайнятий на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, що потребують професійного добору повинні проходити періодичний медичний огляд згідно “Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій”, затверджений наказом МОЗ України 21.05.07 №246, Постанов КМУ: “Про обов’язковий профілактичний наркологічний огляд і порядок проведення” від 06.11.97 №1238, “Про затвердження Порядку проведення обов’язкових попередніх та періодичних психіатричних оглядів і переліку медичних психіатричних протипоказань щодо виконання окремих видів діяльності (робіт, професій, служби), що можуть становити безпосередньо небезпеку для особи, яка проводить цю діяльність, або оточуючих” від 27.09.2000 №1465.

Організація і порядок навчання, проведення інструктажів, перевірки знань і допуску до самостійної роботи здійснюється відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.05 №15, зареєстрованого у Міністерстві Юстиції України 15.02.05 №231/10511 (НПАОП 0.00-4.12-05), Переліку робіт з підвищеною небезпекою, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.05 №15, зареєстрованого у Міністерстві Юстиції України 15.02.05 №232/10512 (НПАОП 0.00-8.24-05),

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці і пожежної безпеки.

Метою проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань та інших випадків загрози здоров'ю застрахованих, викликаних умовами праці; відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань; відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованих і членам їх сімей, провести необхідні види соціального страхування та передбачити, при необхідності, інші види страхування.

Робітники, робота яких передбачає суміщення професій, повинні мати відповідну кваліфікацію, а також допуски до самостійної роботи з основної професії і професії, яка суміщається, згідно НПАОП 11.1-1.01-08 від 06.05.2008 р. №95.и в установленому порядку.

У разі нещасного випадку на виробництві керівник робіт на об'єкті повинен діяти згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.04р. №1112 "Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві".

### **Промислова санітарія**

1. Працівники, зайняті на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також робіт, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих температурних умовах, залежно від умов праці і технології виробництва, повинні бути забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту згідно з НПАОП 0.00-4.01-08, а також миючими та знешкоджуючими засобами.

2. Під час виконання роботи працівники зобов'язані користуватися виданими їм спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Роботодавець, під час видачі робітникам таких ЗІЗ, як респіратори, протигази, запобіжні пояси, електрозахисті засоби, каски, повинен проводити навчання та перевірку знань робітників по правилам користування і простішим способам перевірки придатності цих засобів, а також тренування по їх використанню.

4. Роботодавець зобов'язаний забезпечити регулярне, у відповідності з встановленими строками, випробування та перевірку придатності ЗІЗ (респіраторів, протигазів, запобіжних поясів, електрозахисних засобів, касок), а також своєчасну заміну фільтрів, скляних деталей та інших частин, захисні властивості яких погіршилися. Після перевірки ЗІЗ повинна бути зроблена відмітка (клеймо, штамп) про термін наступного випробування.

Засоби індивідуального захисту і спецодягу:

- Костюм з термозахисної тканини «Nomex», літній;
- Костюм з термозахисної тканини «Nomex», зимовий;
- Чоботи літні з метпідноском;
- Чоботи зимові з метпідноском;
- Рукавиці робочі (зимові, літні);
- Захисна каска з підшоломником;
- Окуляри захисні;
- Плащ водо-нафтонепроникний.

5. Бурову передбачається забезпечити аптечкою з набором медикаментів, інструментів та перев'язувальних матеріалів для надання першої медичної допомоги.

6. Працюючих необхідно забезпечити привізною водою питної якості для забезпечення питних та господарсько-побутових потреб, яка відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до питної, призначеної для споживання людиною», спеціальнообладнаними автомашинами. Зберігання води питної якості

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передбачається в спеціально обладнаних ємностях. Місця зберігання води повинні відповідати вимогам санітарних норм.

7. Контроль за забрудненням атмосферного повітря передбачається здійснювати згідно вимог ДСП 201-97 «Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами)».

8. Періодичність контролю концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони передбачається здійснювати згідно вимог п. 4.2.5. ГОСТ 12.1.005-88 в залежності від класу небезпеки речовин.

#### 5.2.2. Заходи з виробничої санітарії

1. Будівельно-монтажні роботи по монтажу бурової установки проводяться згідно схеми розміщення обладнання бурової установки УРАЛМАШ 4Е розробленої фахівцями бурової компанії.

2. Територія бурової повинна бути рівною, мати необхідні ухили і пристрої для відведення атмосферних вод, НПАОП 11.1-1.01-08 від 06.05.08 №95.

3. Попереджувальне фарбування елементів конструкцій споруд, небезпечних щодо можливих аварійних ситуацій та нещасних випадків на виробництві, частин виробничого обладнання, засобів пожежегасіння, оформлення знаків безпеки на території бурової повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.4.026-76.

4. Площадки, переходи і заглиблення в приміщеннях, а також вузли обладнання, що розташовані на висоті вище 0,75 м, повинні мати сходи з перилами.

5. Робочі площадки на висоті повинні мати настил, виконаний з металевих листів завтовшки не менше ніж 3 мм, з поверхнею, яка унеможливорює ковзання, або дощок завтовшки не менше ніж 40 мм, поручні заввишки не нижче ніж 1,0 м з поздовжніми планками, розташованими на відстані не більше ніж 0,4 м одна від

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одної, і борт заввишки не менше ніж 0,10 м, що утворює з настилом зазор не більше ніж 0,01 м для стікання рідини, НПАОП 11.1-1.01-08.

6. Бурова бригада повинна бути забезпечена необхідними санітарно-побутовими приміщеннями (таблиця 15.7). Побутові приміщення і приміщення для відпочинку повинні відповідати СНіП 2.09.04-87. У відповідності з ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення» будівництво свердловини відноситься до 1а, 1б, 2в і 2г груп виробничих процесів, у зв'язку з чим на майданчику бурової передбачається установка вагон-будинків, в яких розміщені: приміщення для бурового майстра, для відпочинку членів бурової бригади, для роботи і відпочинку спеціалістів, що прибули у відрядження, для сушіння спецодягу, кімната приймання їжі, гардеробна із шафами по одному або два відділення на 1 чол. в залежності від груп виробничих процесів, духова на 1 сітку, умивальник на 2 крани.

Санітарно-побутові приміщення:

- Вагон-будиночок з кабінетом майстра
- Вагон-офіс
- Вагон-будиночок з сушилкою для спецодягу і взуття, душовою кабіною – 1 шт.
- Зовнішня вбиральня з вигрібною ямою з одним санітарним приладом
- Кімната прийому їжі на 8 посадочних місць
- Приміщення для відпочинку – 1 шт.

7. Рівні шуму, створювані в результаті виконання запроектованих робіт, на межі нормативної СЗЗ відповідатимуть вимогам СН 3077-84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки».

8. Пункт харчування передбачається обладнати необхідним кухонним та холодильним обладнанням, яке забезпечує приготування гарячих страв і збереження харчової сировини.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Відходи виробництва та споживання на території підприємства повинні зберігатись (тимчасово розміщуватись) у спеціально відведених для цього місцях та утилізуватися згідно із санітарними правилами і нормами, НПАОП 11.1-1.01-08 від 06.05.08 №95.

10. З настанням темряви територія бурової повинна освітлюватися, відповідно вимогам ПУЕ (зі змінами), НПАОП 40.1-1.32-01 та будівельних норм і правил, встановлених ДСП-173, ОНТП 51-1-85 і ДБН В.2.5-28-2006. Електроосвітлення повинно забезпечувати освітленість не нижче встановлених норм (додаток 5 до НПАОП 11.1 1.01-08).

11. Робочі місця, об'єкти, джерела протипожежного водопостачання та місця розташування первинних засобів пожежогасіння, проїзди та підходи до них, проходи і переходи в темний час доби повинні бути освітлені. Залежно від кількості робочих змін зовнішнє освітлення території і окремих об'єктів допускається вмикати лише під час огляду або ремонту обладнання, відповідно до п.4.35 НПАОП 11.1-1.01-08.

12. Зв'язок з керівництвом бурової організації і черговим персоналом – за допомогою радіозв'язку (мобільного).

### 5.3. Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки відбувається шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж.

Пожежна безпека передбачає перебування людей в приміщеннях та попередження виникненню пожеж та забезпечується:

- Суворим додержанням працівниками вимог правил пожежної безпеки;

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Постійним утриманням в належному порядку шляхів евакуації та наявних в будівлі засобів протипожежного захисту.
- Розробкою планів евакуації людей та майна з приміщень з описом розподілу обов'язків між працівниками по евакуації людей та із зазначенням інших дій на випадок виникнення пожежі.
- Постійним підтриманням в робочому стані засобів протипожежної сигналізації та засобів оповіщення.
- Проведенням спеціальних навчань щодо пожежної безпеки.
- Своєчасним виконання протипожежних заходів, запропонованих органами Державного пожежного нагляду.

На підприємствах встановлюється відповідний протипожежний режим, що включає:

- Можливість (місце) паління, застосування відкритого вогню, побутових нагрівальних приладів;
- Порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних);
- Правила стоянки та проїзду транспортних засобів;
- Порядок прибирання горючого пилу та відходів, зберігання промасленого спецодягу, очищення повітроводів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- Порядок відключення від мережі електрообладнання у разі пожежі;
- Порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів;
- Порядок організації, експлуатації і обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (вогнегасників, протипожежного водопроводу, установок протипожежної сигналізації тощо);

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого обладнання;
- Дії працівників у разі виявлення пожежі;
- Порядок збирання членів добровільної пожежної дружини та відповідальних посадових осіб у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні і св"яткові дні.

Під час будівництва свердловини Сарської ділянки Харківцівського родовища необхідно дотримуватись вимог "Правил пожежної безпеки в Україні" НАПБ А.01.001-2014 та "Правил безпеки у нафтогазодобувній промисловості України" НПАОП 11.1-1.01-08.

Усі споруди на майданчику бурової повинні відповідати пожежним нормам і відповідно експлуатація їх повинна проводитися згідно з діючими нормативними документами.

Газонебезпечні і пожежонебезпечні місця повинні бути нанесені на плани виробничих площадок, а перелік цих місць повинен бути затверджений керівництвом підприємства, відповідно до п.4.50 НПАОП 11.1-1.01-08.

Паління на підприємстві дозволяється лише в спеціально відведених місцях. Ці місця повинні бути обладнані урнами і ємностями з водою, а також написами "Місце для куріння", відповідно до НПАОП 11.1-1.01-08.

Переносні вогнегасники повинні розміщуватися шляхом:

- Навішування на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для її повного відчинення;
- Установлювання в шафи пожежних кран-комплектів, у спеціальні тумби, на підставки, що надійно закріплені, на підлозі (якщо дозволяє конструкційне виконання), у пожежні щити (стенди).

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пожежні крани повинні розміщуватись у вбудованих або навісних шафках, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування та візуального огляду їх без розкривання. Спосіб установаження пожежного крана повинен забезпечувати зручність повертання вентиля та приєднання рукава. Напрямок осі вихідного отвору патрубкa пожежного крана повинен виключати різкий залом пожежного рукава у місці його приєднання.

Основні дороги, проїзди, проходи повинні мати тверде покриття. Влаштуваючи проїзди для пожежних автомобілів до будівель, споруд та вододжерел по ґрунту, їх треба укріплювати шлаком, гравієм або іншими місцевими матеріалами для забезпечення можливості підїзду будь-якої пори року (п. 4.1.8 “Правила пожежної безпеки в Україні”).

Будівлі мобільні (інвентарні), які використовуються для проживання людей, слід розміщувати окремо одна від одної або парами в торець одна до одної. В останньому випадку виходи з них мають бути спрямовані у протилежні боки. Кожна група таких будівель повинна складатися не більше ніж з 10 будинків. Протипожежні розриви між групами встановлюються не менше 15 м, а до будівель, що використовуються для розміщення адміністративно-побутових служб та торгових точок, - не менше 18 м (п. 5.4 глава 5 Розділ VI НАПБ А.01.001-2014).

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

Харківцівське НГКР розташоване на території Гадяцького району Полтавської області України у центральній частині приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини і входить до складу Глинсько-Розбишівського структурного валу.

У результаті виконання роботи можна зробити такі висновки:

- В геологічній будові осадового комплексу відкладів Сарської структури приймають участь осадові утворення палеозойської, мезозойської і кайнозойської ератем.
- В особливостях будови валу та його елементів знайшли своє відповідне відображення прояви різноманітних структуро-формуючих рухів галокінезу, блокової тектоніки та їх комбінації. На загальному структурному плані по нижньокам'яновугільних відкладах Сарське підняття приурочене до південно-східної частини валу – ділянки поєднання двох антиклінальних солянокупольних ліній (Середняківсько-Харківцівської та Барзаківсько-Клинської), утворюючи замкнену локальну позитивну форму навколо Грипенківського міжкупольного компенсаційного прогину.
- Основними особливостями при пошуку вуглеводнів у даній зон є: складна геологічна структура, наявність соляного тектогенезу, ускладнення при бурінні. Прояв соляного тектогенезу в межах Петрово-Роменського штоку, Сарська структура в розрізі по відбиваючому нижньосерпухівському горизонту  $V_{B1}^3$  ( $C_{1S1}$ ) виражена як носоподібна терасовидна форма, обмежена з північного заходу поперечним скидовим порушенням III-III із зменшеною амплітудою до 10 м. Порушення III-III вверх по розрізу простежується лише до башкирських відкладів.
- На Сарській ділянці доведена промислова продуктивність у двох об'єктах, де нафтовий поклад пов'язаний з горизонтом В-18а, а газоконденсатний – В-20.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Для дорозвідки Сарської структури Харківцівського родовища передбачається буріння 2 розвідувальних свердловин №24 і №25, з проектними глибинами відповідно 5400м і 5340 м.
- Для горизонту В-20 початкові балансові запаси вільного газу за категорією  $C_1+C_2+C_3$  склали 1824,5 млн м<sup>3</sup>.

Проект містить геологічне обґрунтування пошуково-розвідувальних робіт на Сарківській площі, гірничо-геологічні умови буріння і конструкцію розвідувальної свердловини.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## CONCLUSIONS

Kharkivtsi OGKF is located on the territory of Hadiach district of Poltava region of Ukraine in the central part of the axial zone of the Dnieper-Donetsk depression and is part of the Hlynsko-Rozbyshiv structural shaft.

As a result of the work we can draw the following conclusions:

- Sedimentary formations of the Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic eras take part in the geological structure of the sedimentary complex of sediments of the Saar structure.
- Manifestations of various structure-forming movements of halokinesis, block tectonics and their combinations are reflected in the peculiarities of the structure of the shaft and its elements. On the general structural plan on the lower coal deposits the Sarsky uplift is confined to the south-eastern part of the shaft - sections of the combination of two anticline salt dome lines (Serednyakivsko-Kharkivtsivska and Barzakivsko-Klynska), forming a closed local positive form around the Hrypenkivsky bend.
- The main features in the search for hydrocarbons in this area are: complex geological structure, the presence of salt tectogenesis, complications in drilling. Manifestation of salt tectogenesis within the Petrovo-Romensky stem, Sarsky structure in section along the reflective lower Serpukhov horizon  $V_{B1}^3$  ( $C_{1S1}$ ) is expressed as a nasophary-shaped terrace-like form, bounded on the northwest by a transverse discharge fault III III with a reduced amplitude up to 10 m. the section can be traced only to the Bashkir deposits.
- In the Sarskaya section, industrial productivity has been proven in two facilities, where the oil deposit is connected to the B-18a horizon, and the gas condensate - B-20.
- Drilling of 2 exploration wells №24 and №25, with design depths of 5400 m and 5340 m, respectively, is envisaged for additional exploration of the Sarska structure of the Kharkivtsi deposit.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- For the B-20 horizon, the initial balance reserves of free gas in the C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>+C<sub>3</sub> category amounted to 1,824.5 million m<sup>3</sup>.

The project contains a geological substantiation of prospecting and exploration works on Sarkivska Square, mining and geological conditions of drilling and construction of an exploration well.

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						105
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### *Книги*

1. Бойко В.С., Кондрат Р.М., Яремійчук Р.С. Довіднику з нафтогазової справи. – Львів: ІФДТУНГ, 1996. 619 с.
2. Мончак, Л. С. Основи геології нафти і газу – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2004. – 276 с.
3. Пилипів, Л. Д. Основи нафтогазової справи. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. 312 с.
4. Білецький В.С. Гірничий енциклопедичний словник – Східний видавничий дім, 2004. 752 с.
5. Орлов О.О., Євдощук М.І., Омельченко В.Г. Нафтогазопромислова геологія : Наукова думка, 2005. 432 с.

### *Звіти*

1. Уточнений проект дослідно-промислової розробки Сарської ділянки Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища. Автори: В. В. Кисіль, О. В. Педай, АТЗТ “Нафтогазпроект”, Київ, 2002 р., 171 с.
2. Проект дослідно-промислової розробки Сарської ділянки Харківцівського родовища. Автори: В. В. Кисіль, О. В. Педай., АТЗТ “Нафтогазпроект”, Київ, 2002 р., 152 с.
3. Уточнення технологічних показників ДПР Сарської ділянки Харківцівського родовища. Автори: В. В. Кисіль, ТОВ “Нафтогазпроект”, Київ, 2006 р., 22 с.
4. Геолого-економічна оцінка Сарської ділянки Харківцівського родовища вуглеводнів Полтавської області України. Автори: В. М. Солодкий, М. І. Коляда, В. Г. Щербина, О. Ю. Попівчук, Ю. Ільницький та інші, ДП “Полтава РГП”. Книг – 4, папок -1, 2007 р.
5. Проект розвідки покладів вуглеводнів продуктивного горизонту В-20 в межах Сарської ділянки Харківцівського НГКР. Автори: Солодкий В.М., Коляда М.І. та інші, ДП “Полтава РГП”, 2008 р.
6. Звіт з оцінки впливу на довкілля спорудження пошукової свердловини №

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Сарської ділянки Харківцівського родовища. Автори: Д.О. Лозов'ягін, ТОВ «РОМІРЕТ», Полтава, 2018р., 69 с.

*Статті з журналів:*

1. Лукін О. Ю. Наукове прогнозування ресурсного потенціалу території України. Геологічний журнал. 2018. № 4. с. 5–17.
2. Шегунов С.Б. Процеси літогенезу соленосних формацій. Геологічний журнал. 2009. №2. с. 97–111.

*Законодавчі документи:*

1. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017р.;
2. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 26.06.1991р.;
3. ДНАОП 8.5.10-5.07-81. Збірник типових інструкцій з охорони праці для робітників, які зайняті на геологорозвідувальних роботах (43423);
4. СОУ 73.1-41-11.00.01:2005 “Природоохоронні заходи під час спорудження свердловин на нафту і газ”;
5. ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”;
6. НПАОП 11.1-1.01-08 Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України;
7. НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
8. НАОП 1.1.21-2.09-85 (ОСТ 39.158-85) ССБТ Буріння нафтових і газових свердловин. Загальні вимоги безпеки;
9. НАПБ В.01.027-85/112 Правила пожежної безпеки у нафтовій промисловості (ППБО-116-85).

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					БР.НГІТ.4НЗ.17024.ПЗ	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		