

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР.НЗГ–21.00.000 ПЗ

Група НЗГ – 21-1

Коваль Ростислав

2025

Протокол аналізу звіту подібності науковим керівником

Заявляю, що я ознайомився (-лась) з Повним звітом подібності, який був згенерований Системою виявлення і запобігання плагіату щодо роботи:

Автор: Коваль Ростислав Володимирович

Співавтор:

Назва: БР_Коваль_НЗГ_21_1

Науковий керівник: Ярема Андрій Володимирович

Підрозділ: Каф. ГРН

Коефіцієнт подібності 1:18.9%

Мікропробіли: 0

Заміна букв: 17

Інтервали: 0

Білі знаки: 0

Дата створення звіту: 2025-05-18 20:24:29.0

Після аналізу Звіту подібності констатую наступне:

Запозичення, виявлені в роботі є законними і не є плагіатом. Рівень подібності не перевищує допустимої межі. Таким чином робота незалежна і приймається.

Запозичення не є плагіатом, але перевищено граничне значення рівня подібностей. Таким чином робота повертається на доопрацювання.

Виявлено запозичення і плагіат або навмисні текстові спотворення (маніпуляції), як передбачувані спроби укриття плагіату, які роблять роботу невідповідною вимогам законодавства (Ст. 32. ЗУ Про вищу освіту, пункт 3.1, Ст. 42. ЗУ Про освіту) та вимог НАЗЯВО (Критерій 5), а також кодексу етики і процедур. Таким чином робота не приймається.

Обґрунтування:

2025-05-18

Ліна Уграк

Дата

експерт

УДК 553.98

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Вивчення літологічних та колекторських властивостей девонських відкладів
Ростиславського родовища
(назва відповідно до наказу ректора)

Спеціальність – 103 Науки про Землю

Освітня програма – Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика, інженерна геологія та гідрогеологія

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

БР 103 – НЗ

(позначення)

Студент гр. НЗГ-21-1 _____ Коваль Р.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ доц. Ярема А.В.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

_____ (підпис) _____ (посада, прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (посада, прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (посада, прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ ас. Уграк Л.В.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Перевірено на плагіат _____ ас. Уграк Л.В.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Допускається до захисту.

Завідувач кафедри _____ доц. Михайлів І.Р.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали)

Рецензент _____ (підпис) _____ (посада, прізвище та ініціали)

2025 р.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Факультет природничих наук
Кафедра геології та розвідки нафтових і газових родовищ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ГРН

_____ доц. Михайлів І.Р.

«___» _____ 2025 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Спеціальність — 103 *Науки про Землю*

Освітня програма – Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика, інженерна геологія та гідрогеологія

Студенту _____ Ковалю Ростиславу Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема бакалаврської роботи Вивчення літологічних та колекторських властивостей девонських відкладів Ростиславського родовища
затверджена наказом ректора університету від «16» квітня 2025 р. № 255/7
2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 10 червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи 1. Деталізація геологічної будови, підрахунок запасів газу, нафти та конденсату Ростиславського та Зах.Ростиславського підняття для проектування ОПЕ. Звіт про НДР, УкрНДІГаз, відповідальні виконавці А.А.Лагутін, С.В.Литвин. Харків, 1995. 3. Проект ОПЕ Ростиславського ГКМ. Звіт УкрНДІГазу. Керівник теми Соломахін В.І. Харків, 1996. 4. Геологічна будова і підрахунок запасів вуглеводнів Ростиславського родовища Харківської області. Звіт про НДР, ДГП “Полтаванaftогазгеологія” і УкрДГРІ, автори Худик М.В., Ващук М.І., Пенцак В.П. та ін. (станом на 1.09.96 р.). Львів-Полтава, 1997. 5. Доповнення до підрахунку запасів вуглеводнів Ростиславського родовища станом на 1.01.99 р. Львів-Полтава, 1999 .
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) Вступ 1 Геолого-геофізична характеристика Ростиславського родовища
2. Аналіз результатів відібраного керну із свердловин Ростиславського родовища
- 3 Аналіз літологічних та колекторських властивостей порід візейського ярусу Ростиславського родовища
- Висновки. Список використаної літератури
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА		
	ХАРАКТЕРИТИКА РОСТИСЛАВСЬКОГО		
	РОДОВИЩА		
2.	АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІДБРАНОГО		
	КЕРНУ ІЗ СВЕРДЛОВИН		
	РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА		
3.	АНАЛІЗ ЛІТОЛОГІЧНИХ ТА		
	КОЛЕКТОРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ		
	ПОРІД ДЕВОНСЬКИХ ВІДКЛАДІВ		
	РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА		
4.	Вступ, висновки, перелік літератури		

Студент

_____ (підпис)

Коваль Р.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ярема А.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота на тему «Вивчення літологічних та колекторських властивостей девонських відкладів Ростиславського родовища.» містить сторінок, рисунок, літературних джерел.

Об'єкт дослідження – породи-колектори девонських відкладів Ростиславського родовища.

Мета роботи – схарактеризувати літологічні та колекторські властивості девонських відкладів Ростиславського родовища.

Метод дослідження – аналіз літолого-петрографічного складу гірських порід з метою довивчення літологічних та колекторських характеристик девонських відкладів Ростиславського родовища.

Отримані результати та їх новизна – за виконаним первинним описоматиметичним аналізом будуть отримані карти поширення колекторських властивостей девонських відкладів Ростиславського родовища.

Ключові слова: ЛІТОЛОГІЧНИЙ СКЛАД, КОЛЕКТОРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ, ДЕВОНСЬКІ ВІДКЛАДИ, РОСТИСЛАВСЬКЕ РОДОВИЩЕ.

ANNOTATION

The bachelor's thesis on the topic "Study of lithological and collector properties of Devonian deposits of the Koval deposit" contains

pages, drawings, literary sources.

The object of the study is the reservoir rocks of the Devonian deposits of the Koval deposit.

The purpose of the work is to characterize the lithological and collector properties of the Devonian deposits of the Koval deposit.

The research method is an analysis of the lithological and petrographic composition of rocks with the aim of further studying the lithological and reservoir characteristics of the Devonian deposits of the Koval deposit.

The obtained results and their novelty - based on the primary descriptive-mathematical analysis, maps of the distribution of collector properties of the Devonian deposits of the Koval deposit will be obtained.

Keywords: LITHOLOGICAL COMPOSITION, COLLECTOR PROPERTIES, DEVONIAN DEPOSITS, KOVAL DEPOSIT.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.	
1 ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА ХАРАКТЕРИТИКА РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА	
1.1 Загальні відомості та географо-економічна нарис Ростиславського родовища.	
1.2 Геологічна будова та нафтогазоносність родовища	
1.2.1. Літолого стратиграфічна характеристика родовища.	
1.2.2. Тектонічна будова	
1.2.3. Газонафтоносність.	
1.2.4. Гідрогеологічна характеристика родовища.	
1.3. Постановка геологічного завдання	
2. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІДІБРАНОГО КЕРНУ ІЗ СВЕРДЛОВИН РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА	
2.1. Фактичні дані керну відібраного із відкладів девону (D)	
2.1.1. Вивчення керну у свердловині № 1- Ростиславська.	
2.1.2. Вивчення керну у свердловині № 2- Ростиславська.	
2.1.3. Вивчення керну у свердловині № 3- Ростиславська.	
3 АНАЛІЗ ЛІТОЛОГІЧНИХ ТА КОЛЕКТОРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД ДЕВОНУ РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА.	
3.1 Літологічні особливості девонських відкладів Ростиславського родовища.	
3.2 Фільтраційно-ємнісні особливості порід-колекторів девонських відкладів Ростиславського родовища.	
ВИСНОВКИ.	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	

ВСТУП

Актуальність теми. За останні роки територія Північного борту (ПБ) ДДЗ все більше і більше привертає увагу дослідників. ПБ охоплює значну нафтогазоперспективну територію з невеликими глибинами залягання покладів (від 1,5 до 4,5 км) і широким стратиграфічним діапазоном нафтогазоносності (понад 1000 м). Тут промислові припливи ВВ отримано на 31 об'єкті. Територія Північного борту з кожним роком все більш детальніше покривається сейсмозв'язувальними роботами, здійснюється переінтерпретація сейсмічного матеріалу, відпрацьованого раніше..

За результатами проведеного аналізу відібраного кернового матеріалу можна говорити про літологічний склад пластів-колекторів, їх колекторські властивості, та нафтогазонасиченість. Зокрема продуктивні пласти девонського віку вивчатимуться безпосередньо за взірцями керну і шламу, які відбираються безпосередньо в процесі буріння свердловин. Крім цього, для уточнення у свердловинах додатково відбирають зразки гірських порід і боковим ґрунтоносом. Відібрані взірці гірської породи девонського віку з того чи іншого пласта відправляють на лабораторні дослідження, де визначають їх гранулометричний склад, пористість, проникність, карбонатність, наявність залишків фауни, вікову належність порід та інші характеристики.

Метою бакалаврської роботи є вивчення продуктивного розрізу девонських відкладів Ростиславського родовища з метою визначення їх літологічного і гранулометричного складу, петрографічних і ємнісних властивостей порід за взірцями керну.

Завдання досліджень. Першочергово є зробити повний аналіз наявних даних опису керну, встановити основні особливості у петрографічному і літологічному складі порід девонських відкладів, визначити їх матрицю, фізичні і колекторські характеристики порід-колекторів девону. Встановити зміни їх колекторських характеристик у межах виділених продуктивних інтервалах розрізу девонських відкладів Ростиславського родовища.

Об'єкт досліджень – девонські відклади Ростиславського родовища.

Предмет досліджень – відібрані взірці керну та його опис із свердловин у продуктивному розрізі девонських відкладів Ростиславського родовища.

Методи досліджень – у роботі застосовані програмні продукти для визначення статистично-кореляційних залежностей (Microsoft Excel), а також для візуалізації просторового розподілу значень пористості, проникності та карбонатності девонських відкладів Ростиславського родовища (Golden Software Surfer).

У бакалаврській роботі використані дані зібрані під час проходження

навчальних та виробничої практик, узагальнення цих зібраних вихідних даних із застосуванням програмних продуктів для встановлення статистично-кореляційних залежностей, а також для просторової візуалізації поширення значень пористості, проникності та карбонатності девонських відкладів Ростиславського родовища.

1. ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА ХАРАКТЕРИТИКА РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості та географо-економічна нарис Ростиславського родовища

Ростиславське нафтове родовище розташоване в центральній частині Харківської області на території Шевченківського району (рисунки 1.1).

Поблизу родовища знаходяться такі населенні пункти: районний центр смт Шевченкове – розташоване в 11,5 км на північний захід, смт Чкалівське, села Коробочкіно, Гетьманівка, Худоярів, Малі Кринки, Гаврилівка, Новий Лиман, які сполучаються між собою асфальтовими і ґрунтовими дорогами.

З півдня і заходу Ростиславську площу оточує автострада Харків-Чугуїв-Куп'янськ. Південніше автостради проходить залізниця, яка зв'язує ті ж самі міста. Найближча залізнична станція Пролісний у с.м.т. Чкалівське знаходиться в 5 км на захід від родовища.

Поблизу Ростиславського родовища знаходяться Лебяжинське, Борисівське, Волохівське, Коробочкинське, Північно-Коробочкинське, Шевченківське, Іскрівське та інші родовища. Початкові видобувні запаси Ростиславського нафтового родовища затверджені в ДКЗ України у 2000 р. по категорії С₁ в об'ємі 34 тис.т.

Район робіт входить до промислово розвиненої приміської зони м. Харків. Спеціалізація сільського господарства – овоче-молочне господарство приміського типу з виробництвом зерна і технічних культур.

Поверхня району робіт – підвищена, платоподібна, хвиляста рівнина, розчленована балками та ярами. Максимальні абсолютні відмітки рельєфу відносяться до вододілу - де сягають 165 м, мінімальні – до схилів балок (80 м). Ландшафт району степовий з сіткою лісосмуг і окремими залісненими ділянками. Лісні масиви зустрічаються в межах піщаних терас.

Гідрографічна сітка складається з невеликих річок лівого притоку р. Сіверський Дінець, котрі в літній період місцями пересихають. Воду використовують для технічного водопостачання та зрошування. Льодостав триває з початку грудня по березень.

Клімат району помірно-континентальний з порівняно м'якою зимою та теплим, посушливим літом. Пересічна температура січня - 7,4° С, абсолютний мінімум температури в холодний період - 36° С. Пересічна температура в липні +20,3° С, абсолютний максимум температури в теплий період +39° С. Період з температурою +10°С становить близько 160 днів. Середньорічна кількість опадів понад 500 мм, найбільше їх в теплий період. Висота снігового покриву до 27 см. Глибина промерзання ґрунту досягає 1,2 м. Тривалість зимового періоду – 4 місяці.

Тривалість опалювального сезону – 6 місяців (від 15 жовтня до 15 квітня). Переважний напрям вітру в теплий період - північно-західний (швидкість 1-3 м/с), у холодний період – північно-східного напрямку з підвищеною швидкістю (становить 2-4 м/с). 3 несприятливих явищ можливі: тумани (максимум у листопаді), ожеледиця, суховії та пилові бурі [1].



Рисунок 1.1. Оглядова схема району робіт

1.2. Геологічна будова та нафтогазоносність родовища

1.2.1. Літолого стратиграфічна характеристика родовища

Ростиславське НР розташоване у північно-східній частині Північної прибортової зони ДДЗ.

Дані про стратиграфію, літолого-фаціальну характеристику розрізу та об'єми окремих стратиграфічних підрозділів Ростиславської структури базуються на результатах глибокого пошуково-розвідувального буріння на цьому та сусідніх Коробочкинському, Шевченківському, Борисівському, Південнограківському родовищах, а також свердловини 1 Новолиманська, пробуреної у межах Ростиславського блоку.

У геологічній будові Ростиславської структури беруть участь породи кристалічного фундаменту, на яких з кутовим і стратиграфічним неузгодженням залягають відклади осадового чохла у складі палеозойської, мезозойської і кайнозойської ератем [1].

Протерозойська ератема - PR

Породи кристалічного фундаменту розкрито свердловинами 1, 2, 3 Ростиславські, 1 Новолиманська, 1 Василенківська і 1 Західно-Василенківська та на інших площах Північного борту ДДЗ.

Породи кристалічного фундаменту залягають на глибинах від 2550 м (1 Василенківська) до 3772 м (1 Новолиманська). Представлені гнейсами, темносіримими гранодіоритами, смугастими, рожевими і темно-зеленими міломітизованими гранітами.

Гнейси світло-сірого, білого, бурувато-сірого, рожево-зеленувато-сірого кольору, середньо- та крупнокристалічні, смугасті, міцні, ділянками тріщинуваті. Тріщини закриті або заміщені кальцитом [6].

Зразки гнейсу вивчені під мікроскопом (св. 1 Ростиславська, інт. 3648-3650 м, К-16). У мінералогічному відношенні гнейс складається із кварцу, мікрокліну, біотиту, плагіоклазів, зустрічаються одиничні зерна мусковіту, циркону, гранатів, рутилу, карбонатів. Структура гранобластова, на ділянках збагачених біотитом лепідогранобластова. Плагіоклази у той або іншій мірі заміщені серицитом, часто зустрічаються у вигляді реліктів. Мікроклін та біотит свіжі, незмінні [2].

Покрівельну частину кристалічного фундаменту перетворено гіпергенними процесами у кору вивітрювання, яка представлена гравійно-піщаними утворення кварцового складу з гідрослюдистим, серицитовим, каолінітовим цементом.

Завдяки інтенсивним процесам регіонального метаморфізму у

фундаменті утворюються зони розушілених порід-колекторів, які є надійними резервуарами для нафти та газу (Хухринська та Юліївська площі).

На Східно-Ростиславській та Південно-Василенківській структурах передбачається розкрити покрівлю залягання порід кристалічного фундаменту на глибинах від 2900 м до 3810 м.

Палеозойська ератема - PZ

На Ростиславському родовищі представлена девонською та кам'яновугільною системами.

Товщина ератеми змінюється від 2162 м до 2595 м.

Девонська система – Д

На породах кристалічного фундаменту з кутовим та стратиграфічним неузгодженнями залягають відклади девонського періоду.

Відклади девонської системи розкриті свердловинами Ростиславського НР та Новолиманської площі і представлені франським ярусом (алатирський та воронізький горизонти).

Алатирські відклади незгідно залягають на кристалічному фундаменті і трансресивно перекриті воронізькими. Представлені переважно строкатобарвистими, рідко сірими аргілітами, пісковиками, гравелітами, конгломератами з рідкісними карбонатними прошарками. Пірокластичні та ефузивні породи такого ж складу, як і у воронізькому горизонті. Представлені переважно туфопісковиками та туфоконгломератами [2].

Воронізький горизонт представлений сірими, зеленувато-сірими карбонатами та безкарбонатними аргілітами, світло-сірими кристалічними і сірими нерідко глинистими, рідко доломітизованими вапняками, а також мергелями з прошарками пісковиків та алевролітів.

Відклади охарактеризовані керном у свердловинах 1 Ростиславська (К-14, К-15), 2 Ростиславська (К-1 – верхня частина К-20), 3 Ростиславська (К-5, К-6) та 1 Новолиманська (К-53 - К-67).

Пісковики сірі, зеленувато-сірі, польовошпат-кварцові, різнозернисті, переважно середньо-крупнозернисті, іноді з грубо піщаним та дрібногравійним зерном, погано відсортовані, міцноцементовані. Цемент вапняково-доломіто-глинистий. Текстура пісковика косошарувата, лінзовидна та плямиста; плямистість обумовлена розподіленням карбонатного та глинистого цементу (К-16 у св. 1 Ростиславська, К-4, К-11, К-15, К-16 у св. 2 Ростиславська, К-53 у св. 1 Новолиманська). Туфогені різниці пісковиків дуже міцні, розсічені майже вертикальними тріщинами, які заповнені кальцитом, крім того вміщують вуглисті рослинні залишки та включення піриту. Уламковий матеріал складається із порфіритів, туфітів, вітрокластичних туфів, бурих озалізнених аргілітів, алевролітів,

хлоритизованих уламків скла, мінералів і порід, погано відсортовані, у переважній більшості слабоокатані [2].

Алевроліти сірі, зеленувато-сірі, вишнево-бурі, дрібнозернисті, глинисті, косохвилясті, з різноспрямованими дзеркалами ковзання.

Аргіліти темно-сірі до чорних, тонковідмучені, глинисті, слюдисті, з карбонатними пропластками, з примазками і кристалами піриту, місцями алевритові. Туфогенні різновиди глинистих порід строкато кольорові, щільні, часто з дзеркалами ковзання.

Вапняки сірі, темно-сірі, місцями доломітизовані, перекристалізовані, брекчірувані, з глинистими прошарками і сутурами.

Туфобрекчії (К-13, К-17 у св. 2 Ростиславська, К-66 та К-67 у св. 1 Новолиманська) строкатокільорові, комкуваті, складені із бурих уламків алеврито-глинистих порід, які зцементовані глинисто-хлоритовим цементом. Породи міцні, важкі, із дзеркалами ковзання по глинистому матеріалу.

Очікувана товщина девонських відкладів змінюється від 190 м до 270 м.

Кам'яновугільна система - С

Відклади кам'яновугільного періоду трансгресивно залягають на породах кристалічного фундаменту і девону. У межах Ростиславського родовища система представлена трьома відділами.

З карбоном пов'язані значні поклади нафти та газу Дніпровсько-Донецького нафтогазового басейну, завдяки чому вони до останнього часу є першочерговим об'єктом геологорозвідувальних робіт.

Передбачувана товщина системи – 1300-2500 м.

Нижній карбон - С₁

На Ростиславській площі нижній карбон представлений турнейським, візейським та серпухівським ярусами.

Турнейський ярус - С_{1t}

Турнейські відклади залягають на розмитій поверхні девону і представлені карбонатними породами з прошарками теригенних порід.

Теригенні різновиди порід представлені, в основному, аргілітами, алевролітами з тонкими прошарками пісковиків темних відтінків.

Вапняки (К-13, св. 1 Ростиславська) сірі та темно-сірі, міцні, щільні, ділянками глинисті, мікрозернисті, доломітизовані, з домішкою зерен кварцу алевритової та піщаної розмірності, ділянками перекристалізовані.

У вапняках (св. 1 Новолиманська) виявлені поодинокі уламки остракод, трубочки водоростей та форамініфери здебільш поганого схоронності: *Biaphaera malevkeneis* Bir., *B. Irregularia* Bir., *B. Grandis* Lip., *Baituganells*

vulgaris Lip., *Paratikhinella cannulina* Byn. *Kajalica Brazhn.*, *Paracaligella antropovi* Lip дозволяють датувати вік вміщуючих порід як пізньодевонський-раньокам'яновугільний.

Візейський ярус - C_{1v}

Візейські відклади залягають на розмитій поверхні турне, а на Василенківській площі - і на породах фундаменту, і представлені товщею аргілітово-карбонатних порід, які чергуються з піщано-алевритовими відкладами.

За літолого-фаціальними особливостями візейський ярус поділяється на два під'яруси – нижньовізейський та верхньовізейський.

Нижньовізейський під'ярус C_{1v1} складений переважно карбонатами і аргілітами з прошарками малопотужних морських пісковиків. У під'ярусі виділяються пачки В-24-26. Промислові поклади нафти та газу до цих горизонтів приурочені на Коробочкинському, Іскрівському, Шевченківському, Скворцівському та інших родовищах.

Аргіліти темно-сірі до чорних, приховано- та горизонтальношаруваті, місцями алевристисті або з тонкими прошарками алевролітів. По нашаруванню зустрічаються: тонкі прошарки вуглистої речовини, піритизація, окремі карбонатні прошарки з залишками кріноїдей.

Алевроліти темно-сірі та сірі, крупно- та дрібнозернисті, глинисті, хаотичної текстури з піритизованими кореневими рослинними залишками, що обвуглилися.

Пісковики сірі та світло-сірі, дрібнозернисті, ділянками алевритисті, тріщинуваті, міцні, переважно кварцового складу.

Нижньовізейський під'ярус у межах Ростиславської структури розглядається разом з турнейським, їх прогнозна товщина сягає — 150 м.

Верхньовізейський під'ярус C_{1v2} складено чергуванням аргілітів, алевроліті, пісковиків та збагачених мікрофауною вапняків. Відклади охарактеризовані керном у свердловинах 1 Новолиманська, 1 Василенківська та 1, 2, 3 Ростиславські.

Аргіліти темно-сірі, чорні, алевритисті, ущільнені, горизонтальношаруваті, місцями розсланцьовані, із дзеркалами ковзання, карбонатні з фауністичними залишками.

Алевроліти сірі та темно-сірі, глинисті, міцні, неясношаруваті або горизонтально-хвилястошаруваті, ділянками з хаотичною текстурою, піритизованими кореневими рослинними залишками, що обвуглилися.

Пісковики сірі та темно-сірі, дрібно- та середньозернисті, ділянками алевритисті. Склад переважно кварцовий з полімінеральним цементом.

Вапняки темно-сірі, мікрозернисті, дрібнозернисті, місцями глинисті,

нерівномірно доломітизовані, детритово-шламові, детритусові, водоростево-детритусові, масивні, неясношаруваті, кавернозно-пористі, тріщинуваті, місцями зі згустками та плівками бітуму.

Пісковики та алевроліти складають у розрізі основу літологічних пачок від В-14 по В-23.

Газоносність під'ярусу встановлена на Коробочкинському, Шевченківському, Іскрівському, Максальському та Південно-Граківському родовищах і пов'язана з продуктивними горизонтами В-16, В-19, В-20 та В-23.

Очікувана товщина верхньовізейського під'ярусу 130-230 м.

Серпухівський ярус - С_{1s}

Залягає згідно на поверхні візейських відкладів і виділяється в обсязі нижньо- і верхньосерпухівського під'ярусів. На границі під'ярусів на багатьох площах западини простежується розмив.

Нижньосерпухівський під'ярус включає Х і ІХ мікрофауністичні горизонти. Це теригенна товща перешарування аргілітів, алевролітів, різнозернистих пісковиків з рідкісними тонкими прошарками пісковиків та вугілля.

Аргіліти (К-36-К-40 у св. 1 Новолиманська) темно-сірі, тонкошаруваті, ущільнені, розбиті на тонкі окремість, розсланцьовані, з відбитками вуглефікованих рослинних залишків.

Очікувана товщина під'ярусу 130-240 м.

Верхньосерпухівський під'ярус складають V-VI, VII, VIII мфг, які представлені перешаруванням пластів або пачок пісковиків, алевролітів та аргілітів з підпорядкованими прошарками вапняків.

Керном охарактеризовані усі літологічні різновиди.

Аргіліти темно-сірі, неясношаруваті, алевритусти, ущільнені, слюдісти з вуглистим детритом по площині нашарування, місцями тонко відмучені, перем'яті, часто із дзеркалами ковзання, розвалюється на дрібні окремість з залізисто-карбонатними утвореннями.

Алевроліти сірі, крупно- та дрібнозернисті, неясношаруваті, слюдісти, міцні.

Пісковики світло-сірі, сірі, дрібно- та середньозернисті, місцями різнозернисті, шаруваті з багатою кількістю слюди, вуглистої речовини, глинистої речовини по нашаруванню, середньо- та міцно зцементовані з рідкими сілікатними швами.

В розрізі виділяються піщані пласти від С-2 до С-9. До горизонти С-3, С-4 та С-5 на Коробочкинському, Північно-Коробочкинському, Волохівському та Шевченківському родовищах приурочені поклади газу з

конденсатом.

Горизонт С-5 у свердловинах Ростиславського НР, Новолиманської, Василенківської та Західно-Василенківської площ представлений трьома шарами пісковиків (до 30 м), які відокремлюються один від одного глинисто-карбонатними прошарками.

Пісковики світло-сірі, різнозернисті, прошарками гравійні, неясношаруваті, міцні, з вуглистими рослинними залишками. Цемент полімінеральний (гідрослюдистий, каоліновий, карбонатний, рідше регенераційний).

Горизонт С-4 літологічно та фаціально мінливий, складається з двох-трьох прошарків пісковиків, які відокремлюються один від одного глинисто-карбонатними прошарками. Пісковики хвилястошаруваті з вуглисто-рослинним детритом.

Вище залягають горизонти С-2 та С-3, які складені сірими, світло-сірими, дрібнозернистими, горизонтально шаруватими, слюдистими, вуглифікованими пісковиками.

Очікувана товщина під'ярусу 350-380 м.

Середній карбон - С₂

Середньокам'яновугільні вдклади залягають на розмитій поверхні нижнього карбону. Представлений відділ башкирським та московським ярусами, які розкриті свердловинами 1, 2, 3 Ростиславські, 1 Новолиманська, 1 Західно-Василенківська у повному обсязі.

Башкирський ярус - С_{2b}

Залягає на підстилаючих породах із стратиграфічною та кутовою незгідністю.

Ярус представлений світами С₁⁵, С₂¹, С₂², С₂³, С₂⁴ та С₂⁵ (до вапняка К₆)

У літолого-фаціальному відношенні башкирський ярус розділяється на дві товщі: нижню (С₁⁵ – С₂¹) – глинисто-карбонатну та верхню – теригенну.

Глинисто-карбонатна товща охарактеризована керном у свердловинах 1 Новолиманська (К-8-К-13) та 1 Ростиславська (К-6, К-7). Вона складена, в основному, аргілітами з прошарками вапняків, підлегле значення мають пісковики та алевроліти.

Вапняки сірі та темно-сірі, мікро- та дрібнозернисті, міцні, слюдисті, детритусові з уламки брахіопод, кріноїдей, гастропод, коралів та форамініфер: *Archeediscus ex gr. Krestovnikovi Raus.*, *A. ex gr. Itinerarius Schlyk.*, *Asteroarchaediscus rugosus (Raus.)*, *A. Beschkiricuc (Krest. Et Theod.)*, *Easyaffella pseudostruvei var. Angusta Kir.* и др [2].

Аргіліти темно-сірі, хвилястошаруваті, щільні, різною мірою вапнисті, алевритисті, які часто переходять у глинисті алевроліти. Вапнисті різновиди

аргілітів вміщують уламки брахіопод, кріноїдей, пеліціпод та гастропод.

Алевроліти сірі, зеленувато-сірі, ущільнені, слюдисті, нерівномірно крупно- та дрібнозернисті горизонтально-хвилястошаруваті, з відбитками обвуглених рослин.

Пісковики світло-сірі, зеленувато-сірі, дрібнозернисті, місцями різнозернисті, шаруваті з багатою кількістю слюди, вуглистої речовини, глинистої речовини по нашаруванню, середньо- та міцнозцементовані, з поодинокими стілілітовими швами.

Верхня частина башкирського ярусу (в обсязі світ C_2^2 та C_2^5) охарактеризована керном у свердловині 1 Ростиславська (К-4, К-5) та представляє собою чергування потужних шарів аргілітів та пісковиків, з підпорядкованими прошарками алевролітів та вапняків [2].

Аргіліти переважно темно-сірі, алевритисті, ущільнені, з залишками рослин та конкреціями сидеритів.

Пісковики сірі, різнозернисті до гравійних, масивні та шаруваті, слюдисті, слабо зцементовані глинистим цементом.

Алеврити на зовнішній вигляд схожі на вище описані.

Вапняки набувають світлішого кольору з коричневим відтінком.

До нижньої карбонатної частини ярусу відносяться аналоги продуктивних горизонтів Б-10, Б-11, Б-12, Б-13, до верхньої – пласти від Б-1 до Б-9 включно. Останні переважно піщані.

Пісковики горизонтів Б-1в, Б-1н та Б-2 сірі, темно-сірі з зеленуватим відтінком, нерівномірно дрібнозернисті, ділянками алевритисті, з прошарками крупнозернистих, що поступово переходять у приконтактних зонах в алевроліти. Текстура однорідна, похило шарувата, горизонтальна, хвилясто-переривіста, яка обумовлена наявністю вуглистої речовини та слюди. Пісковики поліміктові (кварцу 42-50 %), рідко мезоміктові (55-60 % кварцу), цемент полімінеральний або глинистий [2].

Очікувана товщина башкирського ярусу 480-660 м.

Московський ярус - C_2m

Московський ярус незгідно залягає на поверхні башкиру. До його складу входять світи: C_2^5 (від вапняка K_6), C_2^6 , C_2^7 , C_1^3 (від подошви вапняка N_2).

Керном охарактеризовані світи C_2^5 та C_2^6 у свердловині 1 Новолиманська (К-1- К-5, К-6 до глибини 2108 м), а також світа C_2^7 у свердловині 1 Ростиславська (К-1)

Світа C_2^5 від вапняку K_6 до L_1 відноситься до московського ярусу. Складено світу аргілітами, алевролітами, пісковиками з прошарками вапняків, вугілля.

Аргіліти сірі, темно-сірі до чорних, неясношаруваті, щільні, з великою кількістю залізисто-карбонатних та рослинних конкрецій.

Пісковики сірі, світло-сірі, дрібнозернисті, алевролітові, слюдисті, косохвилясті-переривчастохвилясті, середньозцементовані поліміктовою, гідрослюдістою, карбонатною речовиною. З пісковикам верхньої та середньої частини світи на сусідніх родовищах (Коробочкинське, Волохівське) пов'язані продуктивні нафтогазоносні горизонти М-5 та М-6 [2].

Алеврити сірі, темно-сірі, дрібнозернисті, слюдисто-кварцові, глинисті, ущільнені.

Вапняки чорні, глинисті, прихованокристалічні, масивні, щільні. Зустрічаються уламки остракод, брахіопод та комплекс форамініфер.

Світа С₂⁶. Нижня границя проводиться по підшві вапняку L₁. Світа представлена перешаруванням аргілітів та пісковиків, серед яких виділяються прошарки алевролітів, рідше вапняків.

Аргіліти темно-сірі до чорних, приховано- та горизонтальношаруваті, тонкошаруваті, ущільнені, з окремими відбитками пеліципод.

Пісковики сірі, світло-сірі, дрібно- та середньозернисті, слюдисті, кварцово-польовошпатові, середньозцементовані поліміктовою або карбонатно-глинистою речовиною, товщина піщаних прошарків до 10 м.

Алевроліти сірі та зеленувато-сірі, крупно- та дрібнозернисті, неясношаруваті, слюдисті, з рідісним рослинним детритом, ущільнені.

Вапняки світло-сірі, буровато-сірі, мікрозернисті, міцні, з залишками доноцелових водоростей та окремих фузулінелл [2].

Світа С₂⁷. Нижня границя проводиться по підшві вапняку M₁.

На Василенківській та Західно-Василенківській площах складена аргілітами з окремими прошарками алевролітів та вапняків. На Новолиманській площі та Ростиславському НР серед порід, які складають світу, є прошарки пісковиків, товщиною 5-7 м. Пісковики, звичайно, кварцово-польовошпатові, світло-сірого та сірого кольору, різнозернисті, середньої щільності [2].

Аргіліти алевритисті, представлені темно-сірими та зеленувато-сірими, горизонтальношаруватими, середньозцементованими різновидами з рідкими вкрапленнями вуглистого детриту та зерен піриту. Прошарки аргілітів мають товщину 15-20 м.

Вапняки світло-сірі та сірі, щільні та масивні, витримані по регіону, тому грають роль маркуючи горизонтів.

Товщина московського ярусу середнього карбону у розрізі пробурених свердловин сягає 430 м. Проектними свердловинами очікується

розкрити розріз в обсязі 360-440 м.

Верхній відділ С₃

Верхній карбон залягає на поверхні московського ярусу і представлений світами С₃¹, С₃², С₃³. Керном розріз не охарактеризовано. Нижня границя проведена по подошві вапняку N₂.

Літологічною особливістю розрізу верхнього карбону є те, що з переходом від пізніх верхньокам'яновугільних відкладів до більш молодих спостерігається араукаритизація порід, з придбанням у верхній частині (світа С₃³) палево-коричньового кольору.

Світа С₃¹. Нижня границя проводиться по подошві вапняку N₂. Світа представлена товщею аргілітів, які чергуються з прошарками пісковиків, алевролітів та рідких прошарків вапняків.

Аргіліти сірі та темно-зеленувато-сірі, з неясною горизонтальною шаруватістю, некарбонатні, щільні, іноді слюдисті, ділянками глинисті. У розрізі займають до 80 % товщини.

Пісковики світло-сірі, дрібнозернисті, з неясно вираженою горизонтальною шаруватістю, слюдисті, ділянками глинисті. Пласти пісковиків мають товщини від 3-4 до 15 м.

Алевроліти зеленувато-сірі, однорідні, середньоущільнені, слюдисті, тонкошаруваті.

Вапняки, які відіграють підлеглу роль у розрізі, представлені малопотужними (2-3 м), прошарками темно-сірих, брекчированих та однорідних мікрозернистих з залишками кріноїдей.

Світа С₃². Нижня границя проводиться по подошві вапняку O₁. Світа представлена чергуванням пісковиків, аргілітів та алевролітів з рідкими прошарками вапняків.

Аргіліти темно-сірі, однорідні, не карбонатні, щільні, ділянками алевритисті, слюдисті, з уламками обвугленої рослинності.

Алевроліти темно-зелені, зеленувато-сірі, тонко-, горизонтальношаруваті, середньоущільнені.

Пісковики, які займають до 35 % об'єму світи, майже рівномірно розподілені по розрізу, середньо- та дрібнозернисті, неясно шаруваті, слюдисті на площинах нашарування. Зустрічаються крупнозернисті, ущільнені прошарки.

Вапняки сірі, темно-коричневі, дрібнозернисті, з залишками кріноїдей, щільні, ділянками окремелі.

Світа С₃³. Нижня границя проводиться по подошві вапняку P₁. За літофаціальними ознаками світа умовно поділяється на дві товщі – нижню темнокольорову та верхню - строкатокольорову.

Внизу аргіліти темно-сірі, горизонтально-тонкохвилясті з лусочками слюди та тонкого вуглистого детриту по нашаруванню, часто з рослинними відбитками гарної збереженості, не карбонатні, щільні.

Алевроліти сірі, слюдисті – часто перешаровуються з аргілітами. Нерідко прошарки алевролітів переходять у 3-7 метрові шари пісковиків зеленувато-сірих, дрібно-середньозернистих. Цемент полімінеральний.

У верхній частині світи аргіліти та алевроліти переважно червонокольорові, цегляно-червоні, щільні. Піщані різновиди зберігають сірий, зеленувато-сірий колір.

Проектними свердловинами очікується розкрити розріз в обсязі 290-480 м.

Мезозойська ератема - MZ

Тріасова система -Т

З різким стратиграфічним та кутовим неузгодженнями на породах верхнього карбону залягають відклади тріасу.

По літолого-фаціальному складу відклади тріасу поділяються на дві частини: піщано-глинисто-карбонатну та верхню – глинисту.

Піщана товща представлена у підшві 10-15-метровим шаром пісковика світло-сірого, різнозернистого, слабо зцементованого, кварцово-польовошпатового складу, високопористого.

Вище, у інтервалі 30 м, спостерігається чергування піщаних та карбонатних прошарків з глинистими.

Верхня частина світи потужністю до 30 м – це строкатокольорові, карбонатні глини, переважно червонокольорові, в'язкі. Характерним є наявність світлих карбонатних стягнень і прошарків конкреційних вапняків, які зливаються одне з одним [2].

Очікувана товщина тріасу 80-110 м.

Юрська система - J

На розмитій поверхні тріасу зі стратиграфічним неузгодженням залягають відклади юрського періоду, які представлені середнім і верхнім відділами.

Система представлена сірокольоровою, а у верхах червонокольоровою товщою перешарування глин з прошарками пісковиків темно-сірого і зеленувато-сірого кольору, кварцово-глауконітового складу та вапняків. Глини вміщують амоніти та форамініфери [2].

Передбачувана товщина відкладів юри 325-350 м.

Крейдяна система - K

У межах Ростиславської структури на розмитій поверхні юри зі

стратиграфічним неузгодженням залягає товща білої крейди з включеннями добре обкатаних уламків та глиб темно-сірого та чорного кременю. Серед крейди присутні прошарки та пачки мергелів світло-сірих, сильно піщанистих, слабо слюдистих, щільних, з глинистою примазкою. Ці відклади охоплюють великий стратиграфічний діапазон - від туронського до маастріхтського ярусів верхньої крейди включно. Вище залягає малопотужна (до 15 м) глиниста пачка, можливо, сеноманського віку пізньої крейди [2].

Очікувана товщина системи 470-550 м.

Кайнозойська ератема - KZ

У складі палеогенової, неогенової та четвертинної систем - (P+N+Q).

Відклади з кутовим і стратиграфічним неузгодженням залягають на розмитій поверхні крейди і представлені пісками сірими та зеленувато-сірими, середньо- та різнозернистими, кварцового та слюдистого складу з прошарками сірих та темно-сірих пісковиків, червоно-бурих глин, щільних мергелів, бурих лесовидних суглинків.

Товщина кайнозою очікується 80-120 м.

1.2.2. Тектонічна будова

Ростиславська площа розташована в північно-східній частині Північного борту Дніпровсько-Донецької западини. У загальному структурно-тектонічному плані ця зона характеризується переважно моноклінальним заляганням порід осадочного комплексу, які занурюються у напрямку центральної частини западини. На фоні їх моноклінального занурення розвинуті палеозойські прирозломні малоамплітудні згортки. Частина цих згорток містить багатопластові газоконденсатні поклади (Коробочкинське, Борисівське, Шевченківське, Іскрівське та ін.) [3].

Ростиславська структура підготовлена до глибокого пошукового буріння по відбивальних горизонтах VII (покрівля кристалічного фундаменту), $V_{2-п}$ (підшва верньовізейського під'ярусу (C_{1V2})) та $V_{б2}^{3-п}$ (підшва башкирського ярусу $C_{2в}$), а також карта ізопакі між відбивальними горизонтами VII?- $V_{2п}$. Але сейсморозвідувальні дані не являються вичерпаними, а ступінь вірогідності структурних побудов по них не однакова на різних ділянках структури і для різних стратиграфічних рівнів. Тому авторами проекту по сейсмічних матеріалах в комплексі з даними буріння побудовано дві структурні карти по покрівлі нижньовізейського під'ярусу нижнього карбону та по покрівлі алатирського горизонту франського ярусу верхнього девону, які дають можливість з'ясувати структурні плани нафтоносних та газоносних комплексів [3].

В осадочному розрізі структури чітко виділяються такі структурно-тектонічні поверхи: архейсько-протерозойський, верхньофрансько-нижньопермський, кіммерійський, альпійський. Зазначені поверхи відповідають окремим етапам розвитку Північного борту ДДЗ і розділяються стратиграфічними та кутовими неузгодженнями, інтенсивність прояву яких збільшується з віком порід що їх утворюють, а також формаційним складом порід [3].

Докембрійський структурно-тектонічний поверх представлений відкладами архейсько-протерозойського кристалічного фундаменту, глибина залягання якого не перевищує 3800 м. Сам фундамент розбито серією порушень на різні за площею, в тому числі і дрібні та по висоті, блоки, нахили та форма яких визначає структуру осадочного чохла.

Диз'юнктиви фундаменту підрозділяються на два типи: регіональні крупноамплітудні, які простежуються до самого тріасу і являються структуроформуєчими і осадкоконтролюєчими елементами чохла, та дрібні розломи, які простежуються тільки в низах осадочної товщі і впливають на розподіл нафтогазоносності окремих блоків [3].

У структурних планах нижньої частини осадочної товщі, у складі девону, нижнього і верхнього візе та кристалічного фундаменту (відбивальному горизонту VII) до складу Ростиславської структури входять Ростиславський, Новостепанівський та Південно-Василенківський блоки.

На денудованій поверхні архей-протерозойського фундаменту з різким структурно-стратиграфічним неузгодженням залягає **верхньофрансько - нижньопермський структурний поверх**, у межах якого виділяються верхньофрансько-фаменський, турнейсько-нижньовізейський, верхньовізейсько-серпухівський, середньокам'яновугільний і верхньокам'яновугільно - нижньопермський підповерхи.

Верхньофрансько - фаменський підповерх залягає на інтенсивно дислокованих докембрійських утвореннях та на досліджуваній території представлений алатирським та воронізьким горизонтами франського ярусу верхнього девону.

У структурному плані верхнього девону Ростиславський блок являє собою прирозломну складку субширотного простягання. Вона має два склепіння - власне Ростиславське та Східно-Ростиславське. Ростиславське склепіння ускладнене згідним скидом, амплітуда якого сягає 30-40 м. Розривне порушення відокремлює з півночі незначний за розмірами блок, який розкрито св. 3 Ростиславська на рівні порід кристалічного фундаменту [3].

Наприкінці палеозою відбулася глобальна перебудова структурного

плану ДДЗ, яка була обумовлена інверсією тектонічного режиму. На розмиті поверхню верхньокам'яновугільних відкладів незгідно залягли породи тріасового віку. Почався новий платформово-синеклізний етап розвитку ДДЗ, результатом якого стало утворенням кіммерійського тектонічного поверху. В його розрізі виділяються п'ять структурно-формаційних комплексів: дронівський червоноколірний піщано-глинистий, сребрянсько-протопопівський глинисто-піщано-карбонатний строкатобарвний, нижньо-середньоюрський сіроколірний глинисто-карбонатний, нижньокрейдяний глинисто-глауконітово-каоліновий та альбсько-маастріхтський кварцово-глауконітово-крейдяний [3].

Альпійський тектонічний поверх з різкою структурно-стратиграфічною незгідністю залягає на крейдяних відкладах мезозою. Він складений двома структурно-формаційними комплексами: палеогеновим глинисто-кварцово-глауконітово-мергельним та неоген-антропогеновим піщано-глинистим лесовим.

Для площі досліджень, виходячи з закономірностей структурно-тектонічної будови розрізу осадочної товщі, характерними будуть пастки структурного, тектонічно-екранованого і комбінованого типів, пов'язаних з склепіннями прирозломних структур.

1.2.3. Газонафтоносність

Ростиславське родовище, як вже відзначалося, знаходиться в межах ПБ південно-східної частини ДДЗ, поруч з такими родовищами як, Шевченківське, Коробочкинське, Південно-Граківське та ін. Нафтові та газові поклади цих родовищ приурочені до похованих палеозойських малоамплітудних антикліналей та апікальних частин моноклінальних блоків, які примикають до розривних дислокацій [3].

Промислова нафтогазоносність цих родовищ за результатами геолого-промислових досліджень та випробування свердловин пов'язана з породами кристалічного фундаменту, а також відкладами девону, візейського, серпухівського, башкирського та московського ярусів нижнього та середнього карбону. Поклади вуглеводнів склепінні, пластові диз'юнктивно екрановані, з газоводяним або літологічним контактом. Пластові тиски близькі до гідростатичних. У складі газу переважає метан (90-95%) [3].

Колектори вуглеводнів переважно пісковики та алевроліти з хорошими та посередніми фільтраційно-ємнісними властивостями. Рідше колекторами слугують тріщинуваті вапняки і розущільнені породи кристалічного фундаменту.

Основні перспективи нафтогазоносності Східно-Ростиславського та Південно-Василенківського склепінь Ростиславської структури пов'язуються з продуктивними горизонтами верхньосерпухівського та верхньовізейського під'ярусів нижнього карбону, девону, а також корою вивітрювання та зонами розущільнення порід кристалічного фундаменту, за аналогією з Шевченківським, Іскрівським, Коробочкинським, Південно-Граківським родовищами [3].

Кристалічний фундамент розкрито усіма свердловинами Ростиславського, Південно-Граківського, Коробочкинського родовищ, а також свердловинами 1 Новолиманська, 1 Василенківська, 1 Зах.Василенківська.

За даними геолого-геофізичних досліджень у перелічених свердловинах були виявлені та випробувані пласти-колектори, приурочені до зон подрібнення, тріщинуватості та розущільнення.

Промислову нафтогазоносність кори вивітрювання та фундаменту встановлено на Коробочкинському, Юліївському, Скворцівському та інших родовищах.

Так, на Коробочкинському родовищі при випробуванні фундаменту в св. 1 (інтервал 3534-3555 м) та 56 (інтервал 3135-3173 м) на штуцері діаметром 5 мм отримано припливи газу дебітом, відповідно, 0,65 та 20 тис.м³/добу.

На Юліївському родовищі кристалічні породи фундаменту газonosні в св. 1, 2, 3, 9, 10 та ін. у межах глибин від 3516 м до 3830 м. Продуктивність підтверджена випробуванням. У св. 2 з інтервалу 3636-3735 м отримано приплив газу дебітом 77 тис. м³/добу на штуцері діаметром 7 мм. У св. 10 при випробуванні інтервалу 3618-3687 м отримано приплив нафти дебітом 45 м³/добу. З кори вивітрювання фундаменту отримано припливи газу дебітом від 35,2 тис.м³/добу (св. 3) до 172,1 тис. м³/добу (св.2) [3].

На Безлюдівській площі про наявність колекторів у кристалічному фундаменті свідчить випробування в св. 1 інтервалу 3730-3750 м, який знаходиться на 300 м нижче покрівлі фундаменту. При середньодинамічному рівні 700 м отримано приплив води дебітом 28 м³/добу з незначною кількістю розчиненого газу [7]. У св. 2 випробувачем пластів із верхньої частини порід фундаменту (інтервал 3560-3695 м) дебіт фільтрату склав 17 м³/добу, питома вага розчину 1,1 г/см³ [3].

У свердловині 2 Ростиславська при випробуванні через фільтр ряда невизначених пластів по ФЕВ, характеру насичення та літології в інтервалі 3759-3863 м методом аерації одержано приплив пластової води питомої ваги 1,12 г/см³, дебітом 21,6 м³/добу. У свердловині 1 Василенківська в інтервалі

2523-2577 м при випробуванні за допомогою ВПТ отримано слабкий приплив мінералізованої води питомою вагою 1,113 г/см³, дебітом 3,8 м³/добу. У свердловині 1 Західно-Василенківська з інтервалів 2972-3040 м, 3061-3135 м та 3140-3250 м кристалічного фундаменту отримано припливи води дебітами 25 м³/добу, 56 м³/добу та 12 м³/добу відповідно. Високодебітні припливи води, отримані при випробуванні свердловин 2 Ростиславська, 1 Василенківська та 1 Західно-Василенківська, свідчать про наявність добрих колекторських властивостей порід кристалічного фундаменту [4].

Девонська система

Газоносність відкладів девонської системи (гор. Д-3а, Д-3б) встановлено на Шевченківському та Іскрівському родовищах (св. 21, 15, 9). Глибини залягання горизонтів змінюються від 3673 м до 3955 м. По промислово-геофізичних даних ефективна газонасичена товщина пластів змінюються від 1,4 до 8,2 м, пористість – 7,3 %, газонасиченість 79-86 %. Припливи газу при випробуванні свердловин склали від 8,5 тис. м³/добу до 195 тис. м³/добу. Поклади газу в названих горизонтах літологічно обмежені подошвою пласта.

У св. 1 Ростиславська за даними ГДС в інтервалі 3560-3650 м виділені пласти невизначені за літологією та характером насичення. Але для цього інтервалу характерні високі значення радіоактивності і в примітці до результатів обробки та інтерпретації геофізичних досліджень сказано, що одержання з них промислового припливу проблематично у зв'язку з критичними показниками $K_{п}$. Однак, при випробуванні фільтром цього інтервалу отримано промисловий приплив нафти дебітом біля 260 тис. м³/добу при $P_{тр}=8,73$ МПа та $P_{зтр}=8,24$ МПа. За даними термометрії працюючими визначені пласти в інтервалах 3588-3601 м та 3612-3616 м, які стратифікуються як відклади алатирського часу франського віку пізнього девону (за результатами співставлення з розрізом св. 1 Новолиманська) [4].

У св. 2 Ростиславська за даними ГДС у девонських відкладах встановлено пласт в інтервалі 3618-3637 м, який має невизначений по ФЕВ характер насичення та літології. Крім того в інтервалах 3650-3655 м, 3680-3688 м, 3690-3699 м виділяється група пластів пористістю 8-10 %, характер насичення яких також невизначено. Слід відзначити, що в процесі розбурювання цих пластів по газокаротажних дослідженнях відзначалося збільшення газопоказників до 1,2-2,0 %. Враховуючи, що розкритий розріз свердловини 2 вміщує ряд зон з невизначеним характером насичення, з характеристикою близькою до пластів та зон, розкритих у св. 1, у девонських відкладах випробувано 7 об'єктів. Літологічно вони представлені

пісковиками та вапняками з пористістю 1-7 %. При випробуванні V-VI об'єктів в інтервалах 3527-3538 м та 3570-3580 м отримано слабкий приплив газу, дебіт якого, заміряний методом накопичення тисків, склав $Q_{зтр}=127 \text{ м}^3/\text{добу}$ та $Q_{тр}=29.3 \text{ м}^3/\text{добу}$. З метою інтенсифікації припливу газу неодноразово промивали зону перфорації розчином поверхньоактивних речовин, але збільшення припливу газу не отримали. Інші об'єкти – непроникні [4].

У св. 3 Ростиславська девонські відклади за даними ГДС представлені алевролітами та пісковиками з пористістю до 5 %. Вони характеризуються як щільні. Девонські відклади та відклади докембрію випробувані за допомогою ВПТ в інтервалі 3549-3726 м, припливу не отримано. Дані відклади знаходяться на 100 м нижче, ніж їх аналоги у св. 1.

У св. 1 Новолиманська в інтервалі залягання девонських відкладів (3593-3770 м) геофізичними роботами виявлені пласти (інтервалах 3690,0-3701,4 м, 3712,0-3722,8 м, 3734,2-3742,0 м), які різко відрізняються від вищележачих порід: гама-активність коливається від 12 до 38 мкр/годину при радіаційній гама-активності 3,3-6,4 ум. од., низьких значеннях $\Delta t=170 \text{ мксек/м}$, високих $\rho_{п}=80-180 \text{ Омм}$. При випробуванні цих інтервалів в експлуатаційній колоні отримано приплив мінералізованої води питомою вагою $1,135 \text{ г/см}^3$, дебітом $0,35 \text{ м}^3/\text{добу}$ при динамічному рівні 1240 м [4].

1.2.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

На Ростиславській площі спеціальних гідрогеологічних досліджень не проводилось. Лише при випробуванні розвідувальної свердловини №2 отримано приплив води питомої ваги $\gamma=1,12 \text{ г/см}^3$ з дебітом $21,6 \text{ м}^3/\text{добу}$ при $H_{д}=2438 \text{ м}$ з відкладів девону та протерозою. Тому приведені нижче дані про водоносність площі базуються на результатах глибокого буріння в межах Леб'яжинської, Шевченківської, Граківської, Південнограківської, Борисівської, Безлюдівської, та інших площ [5].

У гідрогеологічному відношенні Ростиславська площа розташована в межах північної бортової зони Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. За гідрогеохімічними критеріями у розрізі північного борту виділено три вертикальні зони, які відповідають інфільтраційній, перехідній та постелізіній природним водонапірним системам [9]. Під час випробування відбувався значний підтік промивальної рідини через негерметичність бурового інструменту. Кожна з них має свої характерні риси. Так інфільтраційна водонапірна система об'єднує підземні води низької мінералізації, а водорозчинні гази мають киснево-азотний склад. Перехідна

водонапірна система характеризується нарощуванням мінералізації підземних вод до 100 г/л, зміною сульфатно-гідрокарбонатно-натрієвого складу на хлоридно-натрієвий та кальцієво-натрієвий, а водорозчинних газів - на вуглеводнево-азотний та азотно-вуглеводневий.

Постелізіяна природна водонапірна система об'єднує високо мінералізовані хлоридно кальцієво-натрієві розсоли з вуглеводневим водорозчинним газом.

Водоносні горизонти містяться у всіх підрозділах фанерозою. В межах Ростиславської площі можна виділити наступні водоносні комплекси: кайнозойський, верхньо-крейдянний, юрський, тріасовий, пермський, кам'яновугільний та девонський.

У кайнозої водоносними являються піски четвертинних відкладів, піски і пісковики неогену і палеогену, глибина залягання яких не перевищує 100-200 м. Товщина водоносних пластів сягає 20-30 м, а дебїти свердловин - 5-7 м³/добу. Так, на Леб'яжинській площі у свердловині 1 інтервалу 77-81 м (бучацький горизонт) отримано приток води з дебїтом 6 м³/добу при пониженні рівня 5,5 м [2]. По хімічному складу води кайнозою сульфатно-гідрокарбонатно-натрієві з мінералізацією до 0,9 г/л [9].

Води сеноман-нижньокрейдяного комплексу належать до піщано-глинистих порід нижньої крейди та пісків сеноману. Це води гідрокарбонатно-натрієвого типу з мінералізацією 0,33-3,1 г/л.

Водоносні горизонти оксфордського ярусу верхньої юри приурочені до пісковиків. На Ростиславській площі вони залягають на глибині 680-1000м. Характеристики хімічного складу цих вод та даних про водозбагаченість водоносних горизонтів верхньої юри автори на даний момент не мають. Відомо лише, що ці води напірні і мають низьку мінералізацію.

Взагалі товща верхньої юри представлена переважно глинистими породами, які слугують регіональним флюїдоупором.

Води тріасу зв'язані з пісковиками сребрянської світи, мають напірний характер, дебїти свердловин знаходяться в межах 6,5-90 м³/добу при динамічних рівнях від 430 до 470 м (табл. 1.5) [9].

Мінералізація їх сягає від 75 до 83 г/л, води хлор-кальцієвого або хлор-магнієвого типу.

У верхньокам'яновугільних відкладах водовміщуючими породами є пісковики з потужними прошарками аргілітів. Товщина окремих шарів пісковиків сягає 40-50 м. Водонасиченість характеризується дебїтами 1,6÷2,7 м³/добу при динамічному рівні 220 м. За хімічним складом це розсоли хлор-кальцієвого типу з мінералізацією до 167,7 г/л. Вони вміщують до 15,2 мг/л йоду, 303,8 мг/л броміду та 115 мг/л NH₃.

Відомості про водоносність середнього карбону отримані на Граківській, Борисівській, Південно-Граківській та Коробочинській площах. У відкладах московського ярусу водоносними є високопористі пісковики (відкрита пористість по керну становить 18-22,9 %, проникність- $17,55 \div 116,09 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$) товщиною 7÷14 м. Водонасиченість характеризується дебітами свердловин 1,3÷3,9 м³/добу при динамічних рівнях 820÷1000 м. За хімічним складом води відкладів московського ярусу хлор-кальцієвого типу з мінералізацією 128,78÷169,72 г/л, вміщують йод - 4,23÷15,24 мг/л, бром - 134,7÷900,48 мг/л та бор - 6,53÷12,2 мг/л. У водоносних горизонтах московського ярусу встановлено наявність водорозчинних газів вуглеводневого складу. Газовий фактор становить 40÷170 см³/л. Пластові тиски у водоносних горизонтах, як правило, на рівні гідростатичних [9].

З башкирських відкладів отримано приплив пластової води з дебітом 44,5 м³/добу при динамічному рівні 762 м (свердловина 80 Борисівська, з дебітом 16,4 м³/добу при Нд=352 м у свердловині 2 Ростиславська та 19,7 м³/добу при динамічному рівні 419 м (свердловина 2 Коробочинська). Мінералізація цих вод відповідно складала 165,61 г/л та 187,4 г/л. За хімічним складом ці води хлор-кальцієвого типу, високометаморфізовані, сильно насичені водорозчинним вуглеводневим газом. Газовий фактор становить 850÷1600 см³/л (табл. 1.6) [9].

Водоносність відкладів нижнього карбону вивчена достатньо на Ртищевській, Коробочинській, Шевченківській, Іскрівській, Південно-Граківській, Волохівській, Дружелюбівській та інших площах. Води нижнього карбону за хімічним складом також хлор-кальцієвого типу. Це міцні розсоли з мінералізацією 170,7-216,51 г/л, високометаморфізовані, вміщують йод і бром (табл. 1.6). Водовміщуючими породами слугують вапняки та доломіти турнейського та візейського ярусів. За типом колектору підземних вод і високою водонасиченістю карбонатні породи нижнього карбону являють собою окремий водоносний комплекс тріщинно-карстових вод. Найбільш тріщинуваті та закарстовані карбонатні породи поблизу тектонічних розривних порушень [9].

Про водоносність відкладів девону в даному районі можна скласти уявлення по окремих даних, отриманих на Новолиманській, Іскрівській площах та на Ростиславському родовищі (свердловини 1, 2). Щодо останнього, то інтервали випробування, з яких отримано припливи пластової води, стратифікуються як девон-протерозойські. Згідно з цими даними підземні води мають близький хімічний склад. Вони хлор-кальцієвого типу з мінералізацією від 159,5 до 192 г/л, високометаморфізовані, мають у своєму складі високі концентрації йоду (21,84 мг/л) та значні концентрації бром

(259,96 мг/л), вміщують до 800 см³/л водорозчинного газу вуглеводневого складу. Сказане дає підстави говорити про єдиний водоносний комплекс девону і верхів кристалічного фундаменту. Водозбагаченість цих відкладів характеризується припливом води питомої ваги 1,12 г/см³ у свердловині 2 Ростиславська з дебітом 21,6 м³/добу при динамічному рівні – 2438 м [9].

У цілому для вод кам'яновугільних відкладів характерний низький вміст сульфатів, який є типовим для відновлювального середовища і являється сприятливим для збереження покладів вуглеводнів.

1.3. Постановка геологічного завдання

Проаналізувати геологічну будову Ростиславського родовища встановлено, що продуктивними є відклади девонської системи (гор. Д-3) встановлено на Шевченківському та Іскрівському родовищах (св. 21, 15, 9). Глибини залягання горизонтів змінюються від 3673 м до 3955 м. По промислово-геофізичних даних ефективна газонасичена товщина пластів змінюються від 1,4 до 8,2 м, пористість – 7,3 %, газонасиченість 79-86 %. Припливи газу при випробуванні свердловин склали від 8,5 тис. м³/добу до 195 тис. м³/добу. Поклади газу в названих горизонтах літологічно обмежені подошвою пласта.

З вище наведеного аналізу та ступеню вивченості продуктивного розрізу відкладів девону Ростиславського родовища на даному етапі його вивчення є в даному випадку недостатній, тому в бакалаврській роботі будуть вирішені фактори, що пов'язані з отриманням нових даних розподілу фільтраційно-ємнісних властивостей порід-колекторів девонських відкладів.

2. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІДБРАНОГО КЕРНУ ІЗ СВЕРДЛОВИН РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА

2.1. Фактичні дані керну відбраного із відкладів девону (D)

2.1.1. Вивчення керну у свердловині № 1-Ростиславська

Пошукова свердловина 1 почата бурінням з метою вивчення геологічної будови і умов нафтогазоносності осадового чохла. Проектна глибина 5950 м, проектний горизонт РЄ.

У свердловині з відбором керну пройдено 45 м, винос склав 15,6 м (34,66 %). Співвідношення проектних і фактичних інтервалів відбору керну, кількість відібраних зразків і виконаних аналізів наведено у таблиці 2.1.

Опис керну наведено у таблиці 2.2, результати визначення колекторських властивостей – у таблиці 2.3.

У керні представлені відклади московського ярусу, переважно це алевроліти сірі і темно-сірі глинисті з відбитками рослин (10,4 м, 66,6 %) і аргіліти темно-сірі, сірі, червонувато-бурі, що мають низьку міцність (4,8 м, 30,7 %) та одиничний прошарок тонкозернистого світло-сірого пісковика товщиною 0,4 м, який не викликає уваги з причини низьких колекторських властивостей – пористість 3,3 %, тріщинна проникність – $0,44 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$.

Свердловина знаходиться у бурінні.

Таблиця 2.1 Дані про інтервали відбору керна, винос керна, кількість зразків і аналізів, виконаних по св. 1 Підкам'яної площі

Проектні			Фактичні							
Вік, горизонт	Інтервал відбору, м	Прохідка, м	Вік, горизонт	№ керну	Інтервал відбору, м	Прохідка, м	Винос керну		Кількість зр.	Кількість аналізів
							м	%		
М-5-6	3200-3215	15	-	1	2990-2997	7	0	0	-	-
C _{2m}	3300-3315	15	-	2	2997-3005	8	1	12,5	1	65
C _{2m}	3400-3415	15	Д-3	3	3105-3115	10	4,5	43	2	
C _{1s2} , C-3	4500-4515	15	“	4	3180-3190	10	4,3	43	5	
C-4	4580-4610	30	“	5	3243-3253	10	5,8	58	5	
C-5	4760-4780	20								
C _{1s1} , C-19	5160-5180	20								
В-15-16	5510-5530	20								
В-19-20	5580-5595	15								
В-25-26	5710-5730	20								
Т-1	5820-5835	15								
Д-3	5870-5890	20								
Д-7	5900-5920	20								
	5940-5950	10								
	Σ	250			Σ	45	15,6	34,7	13	65

Таблиця 2.2 Опис керну по свердловині 1 Ростиславської площі [4].

Вік гор-т	№ керна інт. відбору, м	Проходка винос керна, м (%)	№ шару товщина шару, м	Опис породи
1	2	3	4	5
	1	0		Керн не піднятий
	2990-2997	0		
Д-3	2	8	1	Аргіліт сірий і бурувато-сірий, алевритистий до алевритового, слабо вапняковистий.
-	2997-3005	1,0 (12,5)	1,0	У породі відзначаються скупчення дрібних (до 1 мм) сферичних конкрецій сидериту. Міцність вкрай низька, легко лушпиться і розламується руками. Керн складений висипкою дрібної дресви. Зр. 2-1; середина шару (22749)
Д-3	3	10	1	Аргіліт червонувато-бурий, ділянками темно-сірий, алевритовий до алеврито-глинистого, слабо вапняковистий (міцями слабо кипить з HCl). В аргіліті зустрічаються одиничні зплющені конкреції сидериту. Текстура неясна, вірогідно плямиста. Порода має вкрай низьку міцність. Керн представлений висипкою дрібної дресви і уламками, одиничними штуфами до 5 см довжиною. Зр. 3-1; 1,3 м від в. (22750)
-	3105-3115	4,5 (45)	2,5	Алевроліт темно-сірий до сірого, ділянками глинистий, тріщинуватий. Текстура неясна, бо міцність керну низька, і він складений висипкою дрібних уламків і дресвою, зрідка одиничними штуфами 3 см довжиною. Зр. 3-2; середина шару (22751)
Д-3	4	10	1	Алевроліт сірий до темно-сірого, глинистий до аргіліту алевритового. Текстура неясна.
-	3180-3190	4,3 (43)	2,6	У породі відзначаються нечисленні відбитки і вуглефіковані залишки рослин (папороті, сімейство Marattiaceae, рід Asterotheca). В 0,5 м від верху – 2-см прошарок світло-сірого дрібнозернистого пісковика пологохвилястошаруватої текстури. Також у породі відзначаються різноспрямовані дзеркала ковзання та їх фрагменти. Міцність породи середня до низької. Керн складений штуфами 2-5 см. Зр. 4-1; 0,3 м від в. (22752) 4-2; 0,9 –“- (22753) 4-3; 2,0 –“- (22754)
			2	Пісковик світло-сірий до сірого, дрібнозернистий, міцно зцементований карбонатно-глинистим цементом. Текстура пологохвилястошарувата. Шаруватість орієнтована під кутом 70° до вісі керну і підкреслюється численними лисуватими прошарками темно-сірого алевроліту глинистого.
			0,4	
			3	Аргіліт темно-сірий, алевритистий до алевритового. Текстура нечітко проявлена, субгоризонтальношарувата. На поверхнях нашарування відзначається дрібний слюдистий матеріал, також по шару відзначаються фрагменти дзеркал ковзання. Міцність породи низька. Зр. 4-4; середина шару (22755)
			1,3	
				Зр. 4-5; середина шару (22756)

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5
Д-3	5	8	1	Алевроліт темно-сірий глинистий, містить тонкі і листуваті прошарки світло-сірого, дрібно-тонкозернистого пісковика. В верху шара ці прошарки одиничні, до низу кількість їх зростає і на останніх 2-х метрах ділянками порода набуває вигляду перешарування алевроліту і пісковика. Текстура субгоризонтальношарувата, до низу шара з'являються ділянки пологохвилястошаруватої і перехресно-хвилястої. Шаруватість орієнтована під кутом 70° до вісі керну. Прошарки пісковика міцно зцементовані карбонатно-глинистим цементом. Зрідка в алевроліті відзначаються вуглефіковані рослинні залишки та їх відбитки. Керн представлений штуфами 2-20 см довжиною.
-	3243-3253	5,8 (72,5)	5,8	
				Зр. 5-1; 0,4 м від в. (22757) 5-2; 2,4 м від в. (22758) 5-3; 3,7 м від в. (22759) 5-4; 4,8 м від в. (22760) 5-5; 5,2 м від в. (22761)

Таблиця 2.3 Результати визначення колекторських властивостей порід, відібраних у свердловині 1 Ростиславської площі

Лаб.№ зр.	№ керна	№ зразка	Вік Горизонт	Інтервал відбору керна, м	Вихід керна, м.	Опис породи	Карб., CaCO ₃ , %	Проникність а·10 ⁻¹⁵ м ²	Пористість, %	Щільність, а·10 ³ кг/м ³	
										об'ємна	уявна мінер.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22749	2	2-1; середина	C ₂ ⁷	2997-3005	1,0	Арг-т сір. та бур-сір. з конкр. сидер.	12,0	зруйн.	6,1	2,84	3,03
22750	3	3-1; 1.3 м від в.	C ₂ ⁷	3105-3115	4,5	Арг-т черв-бур, т-сір. з конкр. сидер.	1,2	зруйн.	4,9	2,80	2,95
22751	"	3-2; середина	"	"	"	Ал-т т-сір. до сір., глин. тріщ.	1,7	зруйн.	5,1	2,54	2,67
22752	4	4-1; 0.3 м від в.	C ₂ ⁷	3180-3190	4,3	Ал-т сір. до тем-сір. глин.	3,7	не прон.	1,4	2,63	2,66
22753	"	4-2; 0,9 -"-	"	"	"	Арг-т алевритов, т-сір.	1,7	зруйн.	1,3	2,62	2,65
22754	"	4-3; 2,0 -"-	"	"	"	Те саме	0,8	зруйн.	1,5	2,61	2,66
22755	"	4-4; середина	"	"	"	П-к св-сір, т/з на карб-гл. цем.	5,8	0,44тр	3,3	2,63	2,72
22756	"	4-5; середина	"	"	"	Арг-т т-сір, алевритист.	2,1	<0,01	1,8	2,57	2,62
22757	5	5-1; 0,4 м від в.	C ₂ ⁷	3243-3253	5,8	Ал-т т-сір, глин. з прошар. п-ку т/з на карб-глин цем. з частками сидериту	10,7	зруйн.	2,2	2,78	2,85
22758	"	5-2; 2,4 -"-	"	"	"	Ал-т т-сір, глин.	2,5	зруйн.	1,7	2,62	2,66
22759	"	5-3; 3.7 -"-	"	"	"	Те саме	7,8	3,50тр	2,1	2,66	2,71
22760	"	5-4; 4,8 -"-	"	"	"	П-к св-сір, т/з з прошар. ал-ту	2,1	<0,01тр	3,4	2,64	2,73
22761	"	5-5; 5,2 -"-	"	"	"	Ал-т т-сір. глин, з прошар. п-ку т/з	2,5	зруйн.	2,8	2,60	2,68

У результаті дослідження зв'язку коефіцієнта пористості з проникністю для девонських відкладів по свердловині №1-Ростиславська отримані наступні результати досліджень та залежності (рис. 2.1), що показують вірогідність апроксимації $R^2=0.67$ між параметрами:

$$K_p = 1,5589 \ln(K) + 11,083 \quad (2.1)$$

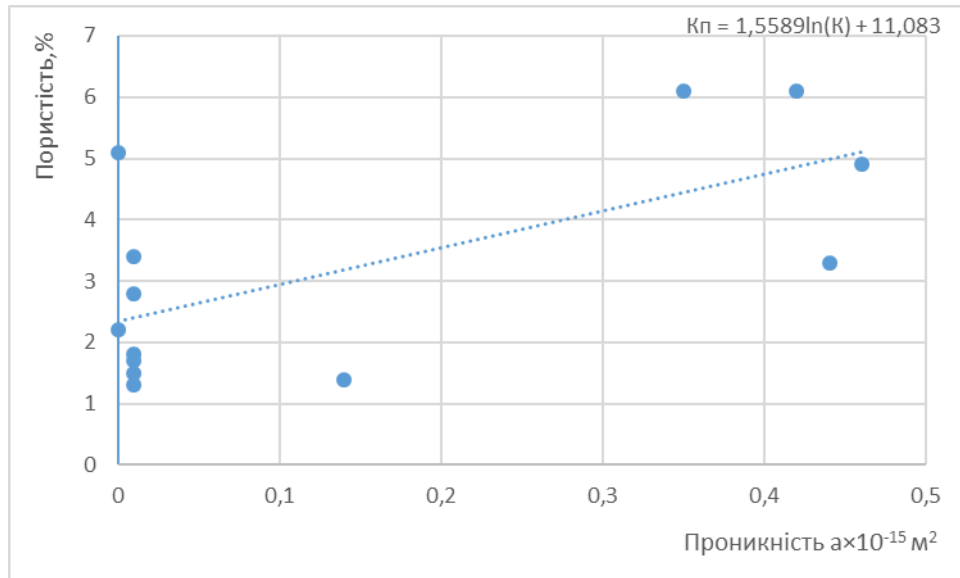


Рисунок 2.1 Зв'язок пористості і проникності для відкладів девону св. 1 Ростиславського родовища, відібраних в інтервалі 2997-3253 м (D)

Встановлення зміни пористості, проникності та карбонатності для продуктивних горизонтів девонських відкладів (Д-3), що характеризують їх зміну у межах інтервалу 2997-3253 м наведені на рис. 2.2. Так відмічається, що при зменшенні карбонатності порід-колекторів девону покращуються їх колекторські властивості, зокрема пористість та проникність,.

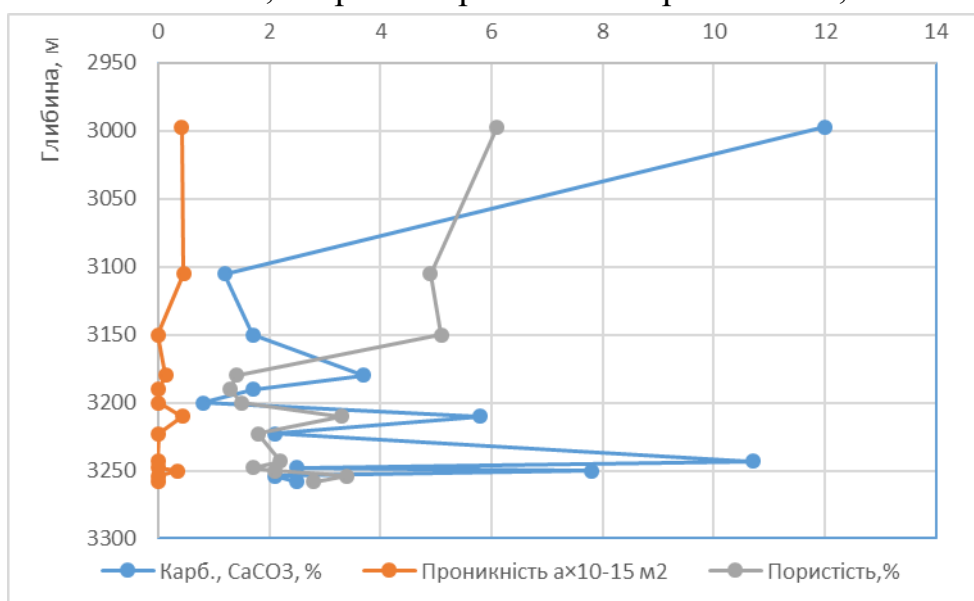


Рисунок 2.2 Розподіл параметрів пористості, проникності та карбонатності в інтервалі 2997-3253 м (D) у св. 1 Ростиславського родовища

2.1.2. Вивчення керну у свердловині № 2- Ростиславська

Розвідувальна свердловина 2 закладена у східній частині Ростиславської структури на відстані 800 м на схід від свердловини 1-Ростиславської. Метою буріння була розвідка покладів нафти в розущільнених відкладах докембрію. Проектний горизонт РЄ, проектна глибина 3800 м. Фактична глибина 3870 м, вибій знаходиться у породах кристалічного фундаменту.

Недивлячись на те, що всі керни у свердловині були відібрані в 2000-початку 2001 року, результати досліджень наведені не були, бо довгий час не було можливості виготовити шліфи, без яких точний опис порід кристалічного фундаменту і девонських пісковиків неможливий та існувало несходження у прив'язці керну. Всього у свердловині з відбором керну було пройдено 261 м, сумарний винос склав 75,4 м (28,9 м) (див. таблицю 2.4). З піднятого керну було відібрано 146 зразків, по яких виконано 725 аналізів; також з метою уточнення складу і структурно-текстурних особливостей було виготовлено і описано 31 петрографічний шліф. Опис керну неведено у таблиці 2.5, результати визначення колекторських властивостей – у таблиці 2.6.

Серед піднятих у керні порід присутні аргіліти (31,63 %), мергелі (15,18 %), вапняки (0,26 %), брекчії і конгломерати (6,0 %), породи кристалічного фундаменту (28,7 %), частка пісковиків і алевролітів складає 17,9 %. Однак колекторськими властивостями більшість пісковиків, туфопісковиків і алевролітів не володіють, виняток складають одиничні зразки в нижченаведених інтервалах.

Інтервал 3510-3518 м, керн 4, 0,1 м пісковіку сірого середньо-дрібнозернистого на глинисто-карбонатному цементі, пористість складає 5,4 %, проникність $6,66 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$, за даними ГДС в цьому інтервалі виділяють ущільнені пісковики і вапняки з $K_{\text{п}} = 1-3 \%$.

Інтервал 3672-3678 м, керн 14, 0,4 м алевроліту вишнево-бурого з домішкою піщаних і гравійних зерен, один зразок алевроліту має пористість 6,3 %, проникність $0,3 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. За ГДС виділяють ущільнені вапняки з пористістю 1 %.

Інтервал 3678-3687 м, керн 15, 1,4 м алевроліту і 2,3 м туфопісковіку. Пористість даних порід змінюється від 4,8 до 9,9 %. На жаль, дані про проникність отримані по 1 зразку: $K_{\text{п}} = 8,2 \%$, проникність в перпендикулярі $0,23 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. За даними ГДС ні характер насичення, ні тип колектору не визначений. При випробуванні припливів нафти і газу отримано не було. Свердловина ліквідована.

Таблиця 2.4 Дані про інтервали відбору керн, винос керн, кількість зразків і аналізів, виконаних по св. 2 Ростиславського родовища

Проектні			Фактичні							
Вік, горизонт	Інтервал відбору, м	Прохідка, м	Вік, горизонт	№ керну	Інтервал відбору, м	Прохідка, м	Винос керну		Кількість зр.	Кількість аналізів
							м	%		
C _{1v}	3320-3340	20	D _{3fr}	1	3356-3359	3	0	0	0	0
D _{3fr}	3420-3440	20	“	2	3400-3409	9	2,0	22,2	2	10
D _{3fr}	3490-3510	20	“	3	3409-3417	8	1,7	21,3	3	15
PR	3570-3800	230	“	4	3510-3518	8	1,2	15,0	3	15
			“	5	3590-3599	9	5,0	55,6	9	45
			“	6	3599-3607	8	1,0	12,5	2	10
			“	7	3607-3615	8	0	0	0	0
			“	8	3615-3626	11	1,8	16,4	4	20
			“	9	3626-3638	12	1,2	10,0	3	15
			“	10	3638-3650	12	1,4	11,7	3	15
			“	11	3650-3658	8	3,5	43,8	8	40
			“	12	3658-3664	6	3,2	53,3	7	35
			“	13	3664-3672	8	1,5	12,5	4	20
			“	14	3672-3678	6	6,0	100	11	50
			“	15	3678-3687	9	8,6	95,6	20	100
			“	16	3687-3698	11	4,0	36,4	11	55
			“	17	3698-3707	9	6,2	68,8	15	75
			“	18	3707-3717	10	3,0	30,0	3	15
			“	19	3717-3726	9	2,0	22,2	5	25
			D _{3fr} +PR	20	3726-3736	10	1,0	10,0	2	10
			PR	21	3736-3740	4	1,0	25,0	2	10
			“	22	3750-3760	10	1,5	15,0	5	25
			“	23	3760-3767	7	0	0	0	0
			“	24	3767-3776	9	0,5	5,6	2	10
			“	25	3776-3785	9	3,3	36,7	6	30
			“	26	3785-3795	10	2,4	24,0	5	25
			“	27	3795-3800	5	0	0	0	0
			“	28	3800-3807	7	0,5	7,1	1	5
			“	29	3807-3814	7	2,0	28,6	2	10
			“	30	3814-3818	4	1,6	40,0	2	10
			“	31	3818-3825	7	3,4	48,8	2	10
			“	32	3825-3830	5	2,2	44,0	2	10
			“	33	3830-3833	3	2,7	90,0	2	10
Σ 290			Σ			261	75,4	28,9	146	725

Таблиця 2.5 Опис керну по свердловині 2 Ростиславського родовища [5]*

Вік гор-т	№ керна інт. Відбору, м	Винос керна, м/%	№ шару товщина шару, м	Опис породи
1	2	3	4	5
D ₃	1	0	0	Керн не піднятий
	3356-3359	0	0	
D _{3fr}	2	2,0	1	Аргіліт сірувато-зелений до зеленувато-сірого.
	3400-3409	22,2	2,0	Текстура невитримана по шару: місцями неясна, місцями субпаралельношарувата, орієнтована під кутом ~80° до вісі керна (~10° до видимої горизонталі), місцями плямиста, утворена більш світлими виділеннями неправильної форми, збагаченими карбонатним матеріалом. Розподілення криптозернистої карбонатної домішки не витримане по шару, від аргіліту до аргіліту вапняковистого, що відбивається на міцності породи. Відзначаються рідкі, тонкі (до 1.5 мм), різноорієнтовані, переважно субвертикальні тріщини, заповнені білим доломітом. Окремість неправильна, в глинистих прошарках наближається до плиткової. Керн складений штуфами 4-12 см, місцями з розмитими боковими поверхнями. Зр. 2-1; 0,35 м від в. ш. (16194) 2-2; 1,5 м –“- (16195)
D _{3fr}	3	1,7	1	Мергель глинистий, сірувато-зелений. В
	3409-3417	21,3	1,7	цілому аналогічний до описаного аргіліту у керні 2. До низу шара помітно зростає вміст карбонатного матеріалу. Зр. 3-1; верх шару (16196) 3-2; 0.6 м від в. ш. (16197) 3-3; низ шару (16198)
D _{3fr}	4	1,2	1	Аргіліт темно-сірий до чорного,
	3510-3518	15,0	1,0	вапняковистий (?), вуглисті, алевритистий. Містить численний вуглефікований рослинний детрит. Текстура невитримана по шару: пологохвилястошарувата з елементами дрібнолінзовидної, субпаралельношарувата, орієнтована під кутом ~80° до вісі керна (~10° до видимої горизонталі). Відзначаються включення дрібнокристалічного піриту та різноспрямовані дзеркала ковзання. Зр. 4-1; середина шару (16199)
			2	Мергель доломітовий, темно-сірий. Текстура
			0,10	шарувата, морфологічно неясного типу (в пришліфовці). Міцний, щільний. Зр. 4-2; весь шар (16200)
			3	Пісковик сірий, середньозернистий, міцно
			0,10	зцементований вапняковистим цементом. Текстура пологохвилястошарувата, орієнтована під кутом 78-80° до вісі керна (10-12° до видимої горизонталі), утворена листуватими та тонкими прошарками темно-сірого аргіліту. Міцний, щільний. Зр. 4-3; весь шар (16201)

* Глибина відбору керну прив'язана до виміру бурового інструменту. Потребує переприв'язки за даними ГДС.

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
<p>Опис шліфа зр. 4-3: Пісковик кварцовий, середньо-дрібнозернистий, на глинисто-карбонатному цементі з неорієнтованою текстурою.</p> <p>Уламкові зерна складають біля 50 % площі шліфа і представлені на 95 % кварцом, на 5 % польовими шпатами та одиничними зернами мусковіту та хлориту. Розмір уламків коливається в межах 0,06-0,3 мм, переважають зерна розміром 0,1-0,15 мм. Зерна кварцу кутоваті, кутовато-обкатані. Більшість з них прозорі, нетріщинуваті, деякі мають хвилясте згасання, агрегатну поляризацію, іноді кородовані по краях або майже націло заміщені кальцитом.</p> <p>КПШ – чисті, прозорі, здвійниковані, деякі пелітизовані. Плагіоклази (альбіт ?) майже націло заміщені заміщені дрібнокристалічним кальцитом.</p> <p>Цемент складає до 50 % площі шліфа, базальний, подекуди порово-плівковий, глинисто-карбонатний, з явними ознаками кородування карбонатом уламкових зерен. Карбонат дрібнокристалічний, у разі заміщення – середньокристалічний; подекуди відзначаються округлі оолітоподібні скупчення d до 0,2 мм, складені крипнокристалічним карбонатом.</p>				
D _{3fr}	5	5,0	1	Аргіліт темно-сірий. алевритистий. Текстура
	3590-3599	55,6	2,4	пологохвилястощарувата, з елементами
<p>Дрібнолінзовидної, орієнтованої під кутом ~80° до вісі керна (~10° до видимої горизонталі), утвореної листуватими, перервистими прошарками та дрібними лінзами більш світлого алевроліту вапняковистого; до низу субпаралельношарувата. Відзначаються субвертикальні відкриті (до 0,2-0,3 мм) та заповнені темно-сірим кальцитом тріщини; також в низу шара відзначаються різноспрямовані дзеркала ковзання.</p> <p>Зр. 5-1; верх шару (16202) 5-4; 1,55 м від в. ш. (16205)</p> <p>5-2; 0,5 м від в. ш. (16203) 5-5; низ шару (16206)</p> <p>5-3; 1,4 м від в. ш. (16204)</p>				
			2	Мергель вапняково-доломітовий, темно-сірий,
			0,10	алеверитистий. Текстура пологохвилястощару-
<p>вата, утворена чергуванням прошарків різних відтінків сірого кольору, в різній ступені вміщуючих домішку вапняковистого матеріалу. Зрідка відзначаються включення дрібнокристалічного піриту. Міцний, щільний.</p> <p>Зр. 5-6; весь шар (16207)</p>				
			3	Аргіліт зеленувато-сірий, до світло-сірувато-
			2,30	зеленого, місцями алеверитистий. Містить по
<p>шару незначну домішку криптозернистого вапняковистого матеріалу. Текстура пологохвилястощарувата з елементами дрібнолінзовидної, утворена чергуванням прошарків та лінз різного відтінку. Міцність низька.</p> <p>Зр. 5-7; верх шару (16208)</p> <p>5-8; низ шару (16209)</p>				
			4	Вапняк піщаний, світло-сірий. Текстура брек-
			0,2	чісвидна, утворена світло-сірими плямами,
<p>між якими тонкі (1-3 мм) тріщини заповнені сірим піщано-вапняковим матеріалом. Міцність середня.</p> <p>Зр. 5-9; весь шар (16210)</p>				
D _{3fr}	6	1,0	1	Аргіліт зеленувато-сірий, вапняковистий.
	3599-3607	12,5	1,0	Домішка карбонатного матеріалу нерівномірно
<p>розподілена по шару. Текстура пологохвилястощарувата, утворена чергуванням тонких, більш світлих або темних прошарків аргіліту. В верху шара відзначається кальцитизований детрит брахіопод. Керн складений штуфами 6-8 см довжиною та уламками.</p> <p>Зр. 6-1; верх шару (16211)</p> <p>6-2; низ шару (16212)</p>				

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
D ₃ fr	$\frac{8}{3615-3626}$	$\frac{1,8}{16,4}$	$\frac{1}{1,8}$	Мергель темно-сірий, глинистий. Текстура плямиста, обумовлена наявністю в темно-сірому мергелі сірих до світло-сірих лінз і плям різної форми і розмірів, в яких за вмістом карбонату порода наближається до вапняка глинистого. В породі відзначаються різноорієнтовані, немов перем'яті (мають вогнуто-випуклі криволінійні поверхні) дзеркала ковзання. Зрідка відзначаються різноорієнтовані, гілкоподібні, тонкі (0,1-1 мм) прожилки, виконані білим кальцитом. Міцність породи середня. Керн представлений стовпчиками 3-7 см.
Зр. 8-1; верх шару (16253)				
8-2; 0,6 м від в. (16254)				
8-3; 1,2 м від в. (16255)				
8-4; низ шару (16256)				
D ₃ fr	$\frac{9}{3626-3638}$	$\frac{1,2}{10,0}$	$\frac{1}{1,2}$	Продовження шару 1 з керну 8. Місцями мергель має 5-см прошарки, збагачені у
незначній мірі дрібноперетертим черепашковим детритом і містять рідкі цілі кальцитові черепашки брахіопод. Керн представлений стовпчиками 3-5 см довжиною і висипкою кутоватих уламків розміром 2x3, 3x5 см.				
Зр. 9-1; 0,3 м від в. (16257)				
9-2; середина шару (16258)				
9-3; низ шару (16259)				
D ₃ fr	$\frac{10}{3638-3650}$	$\frac{1,4}{11,7}$	$\frac{1}{1,4}$	Мергель глинистий, темно-сірий до сірого. Містить прошарки, переповнені кальцитовими черепашками брахіопод, залишками кріноїдей ?; цим пояснюється деяке підвищення карбонатності. Текстура шарувата, частково плямиста за рахунок наявності більш світлих плям, складених вапняком глинистим. По шару відзначаються рідкі, з нечіткими межами 2-5-см прошарки аргіліта вапняковистого, алевритистого. Відзначаються фрагменти дзеркал ковзання, приурочені до прошарків аргіліту. Керн складений штуфами довжиною до 7 см і висипкою уламків різного розміру: 1x1, 2x3, 3x5 см.
Зр. 10-1; 0,3 м від в. ш. (16260)				
10-2; 0,6 "-" (16261)				
10-3; 1,1 "-" (16262)				
D ₃ fr	$\frac{11}{3650-3658}$	$\frac{3,5}{43,75}$	$\frac{1}{0,3}$	Мергель глинистий, темно-сірий, інтенсивно подрібнений, містить численні відбитки і
складені кальцитом черепашки брахіопод. У породі відзначаються дзеркала ковзання і прошарки, складені зеленувато-сірим аргілітом алевритистим. Керн представлений висипкою зплосчених уламків товщиною 0,5-2 см.				
Зр. 11-1; середина (16263)				
			$\frac{2}{0,2}$	Пісковик сірий, крупно-середньозернистий, кварцовий, міцно зцементований
вапняковим цементом. Текстура в штуфі не проявлена, в пришліфовці неясношарувата, слабо проявлена, орієнтована під кутом ~80° довісі керна (~10° до видимої горизонталі). Керн представлений одним штуфом.				
Зр. 11-2; весь шар (16264)				

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	
			3 ----- 3,0	Незакономірне перешарування з поступовими переходами між собою зеленувато-сірого мергеля, в різній ступені глинистого, вапнякового, вапняково-доломітового і зеленувато-сірого аргіліта вапнякового, вапняково-доломітового. Кількість карбонатного матеріалу вар'ює по шару і фіксується по різній ступені закіпання з HCl та за результатами лабораторних аналізів. Текстура слабо проявлена, в пришліфовці неясношарувата, з елементами перем'ятої і дрібноплямистої. Порода інтенсивно тріщинувата. Керн представлений штуфами 2-6 см довжиною, в одиничному випадку 30 см і уламками неправильної форми 1x2, 2x4 см.	
	Зр. 11-3; 0,8 м від в. (16265)		11-6; 2,0 -"- (16268)		
	11-4; 1,1 -"- (16266)		11-7; 2,5 -"- (16269)		
	11-5; 1,5 -"- (16267)		11-8; низ шару (16270)		
	Опис шліфа 11-3: Пісковик середньозернистий, кварцовий, на глинисто-вапняковому цементі з неорієнтованою текстурою.				
	Уламкові зерна на ~97 % представлені кутоватими та обкатано-кутоватими зернами кварцу, на 3 % - плагіоклазами, частково або майже націло заміщеними вапняком, одиничні зерна мікрокварциту. Кварцові зерна у більшості випадків мають хвилясте згасання, тріщинуваті, їх контури як рівні, так і примхливі, заливоподібні за разунок кородування цементом. Розмір уламків коливається від 0,1-0,4 мм, переважають зерна розміром 0,2-0,25 мм.				
	Цемент складає до 50 % площі шліфа – базальний, глинисто-карбонатний. Карбонат дрібнозернистий, місцями створює криптозернисті округлі уособлення діаметром до 1 мм.				
	D _{3fr}	12 ----- 3658-3664	3,2 ----- 53,3	1 ----- 1,8	Аргіліт зеленувато-сірий, вапняково-доломітовий до мергеля глинистого.
	Текстура слабо проявлена, в пришліфовці неясношарувата з елементами дрібноплямистої, плями розміром 1-3 мм, рідше 0,5-1 см неправильної форми, більш темного сірого кольору, частіше концентруються в прошарки з поступовими межами і утворюють елементи шаруватості. Порода містить одиничні кальцитові черепашки і членики кріноїдей. Керн розколюється по різноорієнтованих закритих тріщинах, на поверхнях деяких відзначаються борозди ковзання. Керн складений штуфами довжиною 3-7 см.				
	Зр. 12-1; 0,2 м від в. (16271)		12-2; 0,8 -"- (16272)	12-3; 1,5 -"- (16273)	
			2 ----- 0,4	Мергель зеленувато-сірий. Текстура в штуфі не проявлена, в пришліфовці неясношарувата, частково дрібноплямиста. В породі відзначається нечисленний кальцитовий черепашковий детрит. Керн розбитий різноспрямованими тріщинами і представлений висипкою уламків і штуфами до 10 см довжиною.	
	Зр. 12-4; верх (16274)		12-5; низ (16275)		
			3 ----- 0,8	Аргіліт зеленувато-сірий, вапняково-доломітовий, до низу шара вапняково-	
	доломітистий. В цілому аналогічний описаному в шарі 1. Керн складений одиничними штуфами 3-7 см і висипкою уламків 1x2, 2x3 см.				
	Зр. 12-6; 0,1 м від в. (16276)		12-7; 0,6 -"- (16277)		
	D _{3fr}	13 ----- 3664-3672	1,5 ----- 12,5	1 ----- 1,45	Мергель зелено-сірий, глинистий, містить округлі і лінзовидні уламки мергелю сірого з зеленуватим відтінком, розміром від перших мм до 3 см. Текстура в штуфі неясна. в пришліфовці шарувата, має риси пологохвилястошаруватої. Порода інтенсивно тріщинувата і роздрібнена. Спорадично в породі відзначаються уламки черепашкового детриту розміром 0,5x3 см і дрібногніздові (діаметром до 1.5 мм) включення кремового крупнокристалічного кальциту. Керн представлений штуфами до 5 см довжиною і висипкою уламків скругленої форми.
	Зр. 13-1; верх (16339)		13-3; низ (16341)	13-2; середина (16340)	

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
			2 — 0,05	Конгломерато-брекчія темного кольору з бурим і зеленуватим відтінком.
<p>Алевроліт глинистий слабо вапняковистий буруватого кольору цементує кутуваті і округлі уламки алевроліту глинистого з зеленуватим відтінком і уламки вапнякової темно-сірої породи з білими плямами перекристалізації. Текстура породи брекчієвидна. Відзначаються численні, переважно субвертикальні хвилясті, гілкоподібні тріщини (товщиною 0,5-2 мм), заповнені білим кальцитом. В одиничному випадку на відкритій тріщині по стінці спостерігається зеленувата речовина, можливо хлорит. Також у породі спостерігаються численні дрібні до 3 мм включення білого кальциту. Міцність середня, порода щільна, представлена одним штуфом.</p>				
Зр. 13-4; весь шар				
	D ₃ fr 14 — 3672-3678	6 — 100	1 — 1,0	Аргіліт зеленувато-сірий, містить по шару нечисленний дрібний кальцитовий черепашковий детрит і обкатані частинки аргіліту чорного піщано-гравійного розміру, які концентруються в 2-3-см прошарки. Також спостерігаються рідкі невеликі лінзочки (2-3 мм), складені піщано-алевритовим матеріалом. Текстура неясношарувата. В верху шара відзначається 3-см прошарок, збагачений кальцитовим черепашковим детритом білого кольору. В породі відзначаються різноорієнтовані дзеркала ковзання. Міцність середня до низької. Керн складений штуфами 7-13 см довжиною.
Зр. 14-1; верх (16343) 14-2; 0,7 м від в.				
			2 — 1,0	Аргіліт в цілому аналогічний до шару 1, однак майже не містить черепашкового детриту і з'являється буруватий відтінок.
Зр. 14-3; середина (16344)				
			3 — 0,9	Аргіліт темно-сірий з вишневим відтінком, алевритистий, містить нечисленні лінзовидні включення товщиною 2-4 мм, складені піщано-алевритовим матеріалом зеленувато-сірого кольору. Текстура неясношарувата. Породи місцями містить дрібний черепашковий детрит, спорадично відзначаються різноорієнтовані дзеркала ковзання. Міцність середня, порода має раковистий, місцями рівний злам. Керн складений штуфами 3-10 см.
Зр. 14-4; верх шару 14-5; 0,7 м від в. (16345)				
			4 — 0,4	Алевроліт вишнево-бурий, місцями строкатого кольоровий за рахунок плям сіро-зеленого кольору. Глинистий, містить по шару домішку крупно-грубозернистого піщаного і дрібногравійного матеріалу. Гравійно-піщаний матеріал присутній як у вигляді рідких прошарків (0,5-3 см), так і в розсіяному вигляді. Зерна слабо обкатані. Текстура шарувата, орієнтована під кутом ~80° до вісі керна (~10° до видимої горизонталі). Місцями, переважно в прошарках, збагачених піщаним матеріалом, плямиста. Породи середньої міцності до міцної, озалізнена – має підвищену питому вагу. Керн представлений штуфами 2-7 см довжиною і уламками 2x3 см.
Зр. 14-6; верх шару (16346) 14-7; 0,2 м від в. (16347)				
<p>Опис шліфа 14-6: Туфоалевроліт з домішкою піщаного матеріалу. Текстура неоднорідна. Структура алевро-псамитова.</p> <p>Уламкова частина породи складає 40-50 % шліфа і представлена: на 32 % хлоритизованими та карбонатизованими уламками породи, на 3-5 % кварцом, на 25 % плагіоклазами, на 5 % лимонітом, на 2,5 % хлоритом, 0,5 % лейкоксеном, одиничними знаками біотиту та піриту.</p> <p>Розмір уламків коливається в межах 0,04-2,4 мм. Переважна більшість розміром 0,1 мм.</p>				

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
			4 1,7	Аргіліт вишнево-бурий, місцями білуватий, місцями з фіолетовим відтінком, озалізнений, швидко руйнується в воді. Текстура перем'ята, комкувата до брекчієвидної, Порода розбита численними різнонаправленими тріщинами і дзеркалами ковзання. Міцність низька (легко лушпиться і ламається руками). Керн складений штуфами до 7 см довжиною і уламками неправильної форми. Зр. 15-8; верх шару 15-9; 0,5 м від в. (16356) 15-10; 1,5 м від в.
			5 1,4	Алевроліт вишнево-бурий з прошарками аргіліту. Текстура шарувата. В породі спостерігаються тріщини, заліковані білим кальцитом, а також різноспрямовані дзеркала ковзання. В 0,4 м від верху спостерігаються 15-см прошарок пісковика середньо-дрібнозернистого, сірого з буруватим відтінком, міцнозцементованого вапняковим цементом, косошаруватої текстури, орієнтованої під кутом 60° до вісі керна (30° до видимої горизонталі). Міцність породи від середньої до міцної. Порода щільна, озалізнена (має підвищені значення питомої ваги). Керн складений штуфами від 3 до 15 см. Зр. 15-11; 0,3 м від в. (16357) 15-12; низ шару (16358) 15-13; 0,4 м від в. (16359), пісковик
			6 2,3	Туфопісковик вишнево-бурий, дрібно-тонкозернистий, в верху шара до туфоалевроліту, міцно зцементований залізо-глинистим цементом. Текстура в штуфі неясна, в пришліфовці косошарувата однонаправлена, ділянками пологохвилястошарувата, утворює з віссю керна кут 65-70° (25-20° до видимої горизонталі). Підкреслюється наявністю білуватих мінералів, що концентруються в листуваті прошарки. Відзначаються тонкі (до 1 мм) хвилясті тріщини, виконані білим кальцитом. Порода щільна, середньої міцності, озалізнена (має підвищену питому вагу). Керн представлений штуфами 5-15 см довжиною. Зр. 15-14; верх шару (16360) 15-15; 0,5 м від в. (16361) 15-16; 0,8 м від в. (16362)
				15-17; 1,2 м від в. (16363) 15-18; 1,5 м від в. (16364) 15-19; низ шару (16365) Опис шліфа 15-14: Туфоалевроліт. Структура алевропсамитова. Текстура слабоорієнтована. Уламкові зерна складають до 40 % від площі шліфа і представлені кварцом (~45 %), уламками заміщених та напівзаміщених ефузивів (~55 %), лимонітом (~10 %), нечисленними знаками мікрокварциту, епідоту, хлориту, цеолітів. Кварц – кутоваті, кутовато-округлі прозорі зерна, розміром 0,02-0,1 мм, переважно 0,04-0,06 мм. Уламки ефузивів – переважно бурі, напівпрозорі, примхливої, лінзовидно-втягнутої форми зерна, розміром 0,06-0,4 мм (переважно 0.1 мм), частково або націло заміщені хлоритом та глинистими мінералами (біляві в відображеному світлі). Відмічається прозорі, безбарвні, “чисті” ізотропні зерна нерозкristалізованого скла. Плагіоклаз – одиничні кутоваті, як чисті прозорі, так і серицитизовані та сосюритизовані зерна кутоватої форми. Цемент базальний, глинисто-залізистий, непрозорий, місцями плівковий.
			7 0,1	Пісковик сірувато-бурий, грубозернистий, гравелістий, грауваковий, міцно зцементований вапняково-глинистим цементом. Текстура неясна (масивна), структура нерівномірностерниста. Порода міцна, щільна, озалізнена (має підвищені значення питомої ваги). Керн представлений одним штуфом. Зр. 15-20; весь шар (16366)

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
<p>Опис шліфа 16-6: Туфопісковик крупнозернистий (більшість зерен мають розмір біля 0,2 мм). Структура пасмитова. Текстура неорієнтована.</p> <p>Уламки складають до 75-80 % від площі шліфа. Представлені польовими шпатами – 60 %, кварцом - 20 %, мікрокварцитом – 10 %, уламками ефузивних порід – 10 %, ільменит – одиничні зерна. Польові шпати кутоваті та напівкутоваті, представлені частіше альбітом, рідше мікроклином та олігоклазом. Прозорі та напівпрозорі (частково заміщені). Відмічаються зерна альбіту з мікроантипертитовими вrostками мікроклину. Частина зерен подрібнена і залікована мікрокристалічним карбонатом. Кварц представлено зернами з кутоватими, а частіше примхливими контурами. Більшість зерен подрібнені, тріщинуваті, з мозаїчним та хвилястим згасанням. Як правило, зерна мають “сорочку” з тонкокристалічного регенераційного кварцу. Відмічаються “розетки” і “гнізда” вторинного мікрокварциту, який містить багато включень безбарвного або блідо-зеленого хлориту. Літокласти ефузивних порід напівпрозорі та непрозорі, заміщені глинисто-хлоритовим матеріалом. Цемент глинистий поровий, місцями базально-поровий.</p>				
<p style="text-align: center;"> $\frac{4}{0,7}$ </p> <p>Аргіліт вишнево-бурий, місцями строкато-забарвлений, з плямами зеленувато-бурого кольору, руйнується в воді. Текстура комкувата, має риси брекчієвидної за рахунок численних різноспрямованих дзеркал ковзання, місцями плямиста. Порода інтенсивно тріщинувата, низької міцності, легко ламається руками по тріщинах і дзеркалах ковзання; озалізнена – має підвищені значення питомої ваги. Керн роздрібнений і представлений штуфами з розмитими боковими поверхнями до 5 см и висипкою уламків кутуватої форми.</p> <p>Зр. 16-9; середина (163750)</p>				
<p style="text-align: center;"> $\frac{5}{0,5}$ </p> <p>Туфопісковик вишнево-бурий, дрібно-тонкозернистий, глинистий. Текстура шарувата, орієнтована під кутом 70° (з видимою горизонталлю 20°), обумовлена чергуванням прошарків тонкозернистого і дрібнозернистого пісковика. Міцність середня. Керн складений штуфами 3-10 см довжиною.</p> <p>Зр. 16-10; верх шару (16376) 16-11; низ шару (16377)</p> <p>Петрографічне дослідження зразку 16-10 встановило, що пісковик складено уламками літокластів (~60 %), заміщеними та напівзаміщеними польовими шпатами та кварцом. Цемент базальний залізо-глинистий.</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccc} D_3fr & \frac{17}{3698-3707} & \frac{6,2}{68,8} & \frac{1}{1,5} \end{array}$ </p> <p>Брекчія, в якій уламки бурого аргіліту зцементовані сірим з фіолетовим відтінком глинистим матеріалом. Цементуюча маса неоднорідна по кольору: в основному сіра з фіолетовим відтінком, а на контакті з уламками білувата, світло-зеленувато-сіра, що утворився, вірогідно, в процесі, постседиментаційних переутворень (проходження розчинів по тріщинах ?). Уламки, як правило, мають неправильні, примхливі, заливоподібні обриси. Порода інтенсивно тріщинувата, легко ламається руками по різноорієнтованих дзеркалах ковзання, озалізнена – має підвищені показники питомої ваги. Керн представлений уламками неправильної форми розміром 2x3, 3x5 см і штуфами до 7 см довжиною з сильно кородованими боковими поверхнями.</p> <p>Зр. 17-1; верх шару (16378) 17-2; середина (16379) 17-3; низ шару (16380)</p>				
<p style="text-align: center;"> $\frac{2}{0,5}$ </p> <p>Алевроліт вишнево-бурий, місцями зеленувато-бурий, глинистий. Текстура в основному по шару не проявлена, місцями плямиста за рахунок плям сіро-зеленого кольору різної форми з розмитими межами. Порода містить різноорієнтовані (від субгоризонтальних до субвертикальних) дзеркала ковзання. В низу шара відзначається 5-см прошарок алевроліту темно-сірого з бурим і фіолетовим відтінком, що руйнується в воді, тріщинувата, перем'ятої текстури з субгоризонтальними дзеркалами ковзання. Міцність породи середня, порода озалізнена – має підвищені значення питомої ваги. Керн складений штуфами до 5 см довжиною.</p> <p>Зр. 17-4; верх шару (16381) 17-5; низ шару (16382)</p>				

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
			3 0,6	Туфопісковик вишнево-бурий, тонко-дрібнозернистий, польовошпато-кварцовий, міцно зцементований залізо-глинистим базальним цементом. Текстура слабо проявлена, косошарувата, кути з віссю керна 60-75° (30-15° до видимої горизонталі) і обумовлена чергуванням листуватих (1-3 мм) прошарків тонко-дрібнозернистого пісковика і тонкозернистого глинистого пісковика. В породі відзначаються субгоризонтальні тріщини з бороздами ковзання, а також дрібні до 1 мм одиничні включення, дрібнокристалічного піриту. Порода міцна, щільна, озалізнена – має підвищену питому вагу. Керн складений штуфами 5-15 см довжиною. Зр. 17-6; середина шару (16383)
			4 0,4	Туфоалевроліт, до низу шара туфопісковик, плямисто забарвлений, темно-бурий з плямами світло-зеленувато-сірого кольору, глинистий, міцно зцементований глинистим цементом. Текстура плямиста, плями мають дивні, заливоподібні, петельчаті обриси і часто зональну будову - в центрі сірого кольору з фіолетовим відтінком, по краях світлого зеленувато-сірого кольору. Можливо, їх утворення пов'язане з діагенетичними процесами (фільтрація розчинів). Порода міцна, щільна, озалізнена – підвищені значення питомої ваги. Керн складений штуфами 5-15 см довжиною. Зр. 17-7; середина (16384)
			5 1,4	Туфопісковик вишнево-бурий, в верху шара дрібнозернистий, до низу дрібно-середньозернистий, міцно зцементований глинистим цементом. Текстура слабо проявлена, косошарувата, орієнтована під кутами 65-70° до вісі керна (20-25° до видимої горизонталі). Підкреслюється прошарками, збагаченими глинистим матеріалом, а також дрібними (до 1 мм) білуватими зплоченими включеннями, в цілому витягнутими по нашаруванню. В керні відзначена тріщина, що утворює з віссю керна кут 40° (50° до видимої горизонталі), заповнена зеленуват-чорним матеріалом з примазками і включеннями латунно-жовтого піриту, з бороздами ковзання, що говорять про скидний характер зміщення. Порода міцна, важко колеться молотком; озалізнена – підвищені показники питомої ваги. Керн представлений штуфами 5-30 см довжиною. Зр. 17-8; 0,2 м від верху (16385) 17-10; низ шару (16387) 17-9; середина (16386) При петрографічному дослідженні зр. 17-9 встановлено слідуєчий склад породи: уламки літокластів – 70 %, кварц – 17 %, польові шпати – 10 %, жєодоподібні утворення лейкоксєнізованого рутілу – 3 %. Цемент базальний глинистий.
			6 1,8	Туфопісковик сірий, грауваковий, з сильним вишнево-бурим відтінком, з вкрай невитриманою по шару зернистістю: відзначаються прошарки, складені пісковиком крупнозернистим, гравеліто-пісковиком і гравелітом, але в основному по шару переважають крупно-грубозернисті розмірності; також відзначається галька до 2 см м'ясо-рожевого мікрокліну. Переходи між прошарками з різною зернистістю звичайно нечіткі, досить поступові. Порода міцно зцементована глинистим, в меншій ступені карбонатно-глинистим цементом. Текстура нечітковиявлена, косошарувата, утворює кут з віссю керна 65-70° (20-25° до видимої горизонталі). Відзначаються одиничні субвертикальні тріщини, виконані темно-зеленим хлоритом з бороздами ковзання і кремєво-білим крупнокристалічним кварцом. Міцність породи висока, порода щільна, із зусиллям колеться молотком. Керн складений штуфами 7-50 см довжиною. Зр. 17-11; верх шару (16388) 17-14; 0,9 м від в. (16391), піщан. гравеліт 17-12; 0,3 м від в. (16389) 17-15; 1,5 м від в. (16392), п-к к/з з включ. 17-13; 0,6 м від в. (16390), гравеліт гальки

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
<p>Опис шліфа зр. 17-13. Пісковик грауваковий, крупнозернистий до гравелістого. Уламки складають до 85-90 % площі шліфа. Представлені куватато-обкатаними та обкатаними зернами польових шпатів - 25 %, мікрокварцитів - 30 %, діабазів - 30 % та кварцу - 15 %. Відмічаються одиничні округлі зерна хлориту, гніздовидні утворення тонкокристалічного піриту. Польові шпати напівпрозорі, пелетизовані, іноді серцитизовані. Уламки діабазів напівпрозорі, лімонитизовані, хлоритизовані. Цемент нерівномірно розподілений по полю шліфа, за складом кварцовий, подекуди залізисто-глинистий або карбонатний.</p>				
D _{3fr}	$\frac{18}{3707-3717}$	$\frac{3}{30,0}$	$\frac{1}{3,0}$	Конгломерато-брекчия строкатокольорова, в якій уламки бурого аргіліту алевритистого зцементовані світлою зеленувато-сірою глинистою речовиною. Бурі уламки мають як округлі, так в куваті, частіше неправильні обриси, що говорять про пластичну деформацію не до кінця літифікованого осаду. Їх розмір коливається від 0,5 см до розмірів, що перевищують діаметр керну: видима товщина 20 см. Текстура дрібно-крупноплямиста. Міцність середня. Бурі уламки озалізнені. Керн складений штуфами 5-20 см довжиною.
Зр. 18-1; 0,5 м від в. (16393)			18-2; 1,9 м від в. (16394)	18-3; низ шару (16395)
D _{3fr}	$\frac{19}{3717-3726}$	$\frac{2}{22,2}$	$\frac{1}{0,2}$	Аргіліт алевритистий, вишнево-бурий, з плямами і ділянками, що мають фіолетувато-сіре забарвлення. Відзначається кусок керну, в якому по шару вишнево-бурий аргіліт переходить в фіолетувато-сірий контакт нерівний, зубчастий. Текстура неясношарувата, частково дрібноплямиста. В нижній частині шару аргіліт містить невеликі (до 2 см) прошарки, збагачені піщаним матеріалом і численними зплоченими включеннями світлого зеленувато-сірого кольору, складеними глинистими мінералами. Міцність породи середня. Керн складений уламками і штуфами до 4 см довжиною.
Зр. 19-1; весь шар (16396)			$\frac{2}{1,8}$	Аргіліт зеленувато-сірий, алевритистий, місцями піщанистий. Містить численні дрібні (до 0,5 см) лінзи і невитримані прошарки товщиною від 0,5 до 3 см піщаного матеріалу переважно кварц-польовошпатового складу, погано відсортованого (від тонкодрібнозернистого до крупно-грубозернистого, гравелістого). Ці прошарки і лінзи часто мають нечіткі границі з оточуючим середовищем і містять лінзи та дивної форми включення оточуючого аргіліту. Текстура шарувата, морфологічно неясна, має риси пологохвилястошаруватої, дрібнолінзовидної, хвилястої, субгоризонтальної, плямистої. На тих ділянках, де є можливість виміряти кут, він складає 80-75° до вісі керну (10-15° до видимої горизонталі). Відзначаються одиничні дзеркала ковзання. Порода міцна до середньої міцності. Керн складений штуфами 7-20 см довжиною.
Зр. 19-2; 0.1 м від в. (16397)			19-4; 1,3 м від в. (16399)	
			19-5; 1,5 м від в. (16400)	
D _{3fr} + PC	$\frac{20}{3726-3736}$	$\frac{1,0}{10,0}$	$\frac{1}{0,45}$	Аргіліт зеленувато-сірий, слабо алевритистий, неясношаруватий. Відзначаються відкриті субвертикальні і косі тріщини та дрібні, примхливої форми, орієнтовані по нашаруванню, стягнення прихованокристалічного піриту. Міцність породи середня, керн складений штуфами до 8 см довжиною і куватитими уламками.
Зр. 20-1; середина (16970)			$\frac{2}{0,55}$	Гнейс світло-сірий дрібно-середньокристалічної структури, складений переважно біотитом, кварцом і плагіоклазом. Текстура дрібносмугаста (товщина смуг 0,5-1,0 см), обумовлена уособленням темнокольорових і світлозабарвлених мінералів, частково текстура неясна (масивна). Відзначаються відкриті субвертикальні тріщини. Порта щільна, поза тріщинами міцна, представлена у вигляді обтурених уламків неправильної форми розміром 2x4 см і штуфів до 6 см довжиною.
Зр. 20-2; середина (16971)				

Таблиця 2.6 Результати визначення колекторських властивостей по свердловині 2 Ростиславського родовища

Лаб.№ зр.	№ керна	№ зразка	Вік Горизонт	Інтервал відбору керна, м	Вихід керна, м.	Опис породи	Карб., CaCO ₃ , %	Проникність, а·10 ⁻¹⁵ м ²	Пористість, %	Щільність, а·10 ³ кг/м ³	
										об'ємна	уявна мінер.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16194	2	2-1; 0,35 м від в.	D ₃	3400-3409	2,0	Арг-т зел-сір.	2,1	<0,01	5,8	2,54	2,70
16195	2	2-2; 1,5 м від в.	D ₃	3400-3409	2,0	Арг-т сір-зел.	3,0	зруйн.	7,3	2,52	2,71
16196	3	3-1; верх шару	D ₃	3409-3417	1,7	Мергель сір-зел, глинист.	25,3	<0,01	1,59	2,68	2,73
16197	3	3-2; 0,6 м від в.	D ₃	3409-3417	1,7	Мергель сір-зел, глинист.	48,6	<0,01	2,8	2,65	2,73
16198	3	3-3; низ шару	D ₃	3409-3417	1,7	Мергель сір-зел, глинист.	36,3	<0,01	1,8	2,67	2,72
16199	4	4-1; середина	D ₃	3510-3518	1,2	Арг-т	9,7	зруйн.	1,6	2,63	2,68
16200	4	4-2; весь шар	D ₃	3510-3518	1,2	Мергель доломітовий	70,1	<0,01	2,3	2,69	2,75
16201	4	4-3; весь шар	D ₃	3510-3518	1,2	Пісковик	27,5	6,66	5,4	2,54	2,69
16202	5	5-1; верх шару	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т т-сір, алевр.	3,0	зруйн.	3,5	2,56	2,66
16203	5	5-2; 0,5 м від в.	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т т-сір, алевр.	3,8	1,82	2,1	2,65	2,71
16204	5	5-3; 1,4 м від в.	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т т-сір, алевр.	3,4	зруйн.	6,4	2,56	2,73
16205	5	5-4; 1,55 м від в.	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т т-сір, алевр.	2,1	зруйн.	5,7	2,54	2,69
16206	5	5-5; низ шару	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т т-сір, алевр.	1,2	зруйн.	4,4	2,53	2,65
16207	5	5-6; весь шар	D ₃	3590-3599	5,0	Мергель вапн-долом, т-сір.	64,0	не прон.	2,9	2,67	2,75
16208	5	5-7; верх шару	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т сірув-зелен.	3,7	<0,01	4,01	2,56	2,66
16209	5	5-8; низ шару	D ₃	3590-3599	5,0	Арг-т сірув-зелен.	3,7	<0,01	3,23	2,61	2,70
16210	5	5-9; весь шар	D ₃	3590-3599	5,0	Вап-к св-сір, піщанист.	72,3	<0,01	3,99	2,56	2,67
16211	6	6-1; верх шару	D ₃	3599-3607	1,0	Арг-т зел-сір, вапняковист.	13,8	0,16	1,71	2,64	2,69
16212	6	6-2; низ шару	D ₃	3599-3607	1,0	Арг-т зел-сір.	2,9	<0,01	2,20	2,59	2,65

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16253	8	8-1; верх шару	D ₃ fr	3615-3626	1,8	Мергель т-сірий	35,1	зруйн.	1,1	2,66	2,68
16254	8	8-2; 0,6 м від в.	D ₃ fr	3615-3626	1,8	Мергель т-сір. з лінзами і плямами вап-ка сір.	68,6	0,73	1,0	2,66	2,69
16255	8	8-3; 1,2 м від в.	D ₃ fr	3615-3626	1,8	Мергель т-сір. з лінзами і плямами вап-ка сір.	43,5	зруйн.	1,53	2,66	2,70
16256	8	8-4; низ шару	D ₃ fr	3615-3626	1,8	Мергель т-сір. з лінзами і плямами вап-ка сір.	43,0	зруйн.	2,5	2,63	2,70
16257	9	9-1; 0,3 м від в.	D ₃ fr	3626-3638	1,2	Мергель т-сір. з лінзами і плямами вап-ка сір.	69,9	зруйн.	2,2	2,65	2,71
16258	9	9-2; середина	D ₃ fr	3626-3638	1,2	Мергель т-сір. з лінзами і плямами вап-ка сір.	43,0	зруйн.	5,1	2,58	2,72
16259	9	9-3; низ	D ₃ fr	3626-3638	1,2	Лінза вап-ка сір., глин.	76,6	зруйн.	1,5	2,66	2,70
16260	10	10-1; 0,3 м від в.	D ₃ fr	3638-3650	1,4	Прошар. арг-та алевр, вапн.	7,6	зруйн.	2,6	2,66	2,73
16261	10	10-2; 0,6 м від в.	D ₃ fr	3638-3650	1,4	Мергель т-сір, гл, з кальц. чер. детр.	59,0	зруйн.	3,7	2,64	2,74
16262	10	10-3; 1.1 м від в.	D ₃ fr	3638-3650	1,4	Мергель т-сір, гл, з кальц. чер. детр.	48,8	зруйн.	3,0	2,65	2,73
16263	11	11-1; середина	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Мергель т-сір, гл, з кальц. чер. детр.	44,6	зруйн.	3,2	2,65	2,74
16264	11	11-2; весь шар	D ₃ fr	3650-3658	3,5	П-к сір, к-с/з, мож. полімікт, на вап. цем.	35,4	<0,01	2,8	2,58	2,66
16265	11	11-3; 0,8 м від в.	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Мергель зел-сір.	69,9	зруйн.	1,2	2,67	2,70
16266^	11	11-4; 1,1 м від в.	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Мергель зел-сір.	60,6	<0,01	2,2	2,64	2,70
16267	11	11-5; 1,5 м від в.	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Арг-т зел-сір, вапн.	14,3	зруйн.	5,3	2,56	2,70
16268	11	11-6; 2 м від в.	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Мергель зел-сір, глин, вап-долом.	34,5	не прон.	0,2	2,71	2,72
16269	11	11-7; 2,5 м від в.	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Мергель зел-сір, глин, вап-долом.	34,5	зруйн.	2,3	2,66	2,72
16270	11	11-8; низ шару	D ₃ fr	3650-3658	3,5	Арг-т зел-сір, вапняковий	12,6	зруйн.	6,7	2,55	2,73

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16271 _⊥	12	12-1; 0.2 м від в.	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Арг-т зел-сір, вап-долом.	24,3	<0,01	4,4	2,63	2,76
16272	12	12-2; 0,8 м від в.	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Мергель зел-сір, глин, вап-долом.	37,7	зруйн.	2,7	2,66	2,74
16273	12	12-3; 1,5 м від в.	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Арг-т зел.-сір, вап-долом.	20,9	зруйн.	4,1	2,64	2,75
16274 [^]	12	12-4; верх шару	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Мергель зел-сір, вапняковий	55,4	<0,01	0,0	1,42	1,42
16275	12	12-5; низ шару	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Мергель зел-сір, вапняковий	58,8	<0,01	0,4	2,70	2,71
16276	12	12-6; 0.1 м від в.	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Арг-т зел-сір, вап-долом.	21	зруйн.	3,9	2,64	2,75
16277	12	12-7; 0,6 м від в.	D ₃ fr	3658-3664	3,2	Арг-т зел-сір, вап-долом.	11,7	зруйн.	3,9	2,64	2,75
16339	13	13-1; верх	D ₃ fr	3664-3782	1,5	Мергель зел-сір, глин.	37,3	зруйн.	2,3	2,67	2,73
16340	13	13-2; середина	D ₃ fr	3664-3782	1,5	Мергель зел-сір, глин.	36,0	<0,01	2,6	2,66	2,73
16341	13	13-3; низ	D ₃ fr	3664-3782	1,5	Мергель зел-сір, глин, з улам. мергелю сір.	52,7	зруйн.	1,20	2,71	2,75
16342	13	13-4; весь шар	D ₃ fr	3664-3782	1,5	Конгломерато-брекчія сір. з бур. і зел. відт.	15,4	<0,01	5,9	2,50	2,66
16343	14	14-1; верх	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Арг-т зел-сір. з чер. детритом	11,6	зруйн.	1,6	2,81	2,86
16344	14	14-3; середина	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Арг-т зел-сір. з бурув. відт.	2,1	не прон.⊥	2,2	2,84	2,91
16345	14	14-5; 0,7 м від в.	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Арг-т т-сір. з вишн. відт.	3,9	зруйн.	2,9	2,79	2,87
16346	14	14-6; верх шару	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Ал-т вишн.-бур. з доміш. піщан. і грав. зерен, озаліз.	2,6	<0,01	6,3	2,80	2,99
16347	14	14-7; 0,2 м від в.	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Ал-т вишн.-бур. з доміш. піщан. і грав. зерен, озаліз.	3,4	0,30	6,3	2,85	3,04
16348	14	14-8; 0.5 м від в.	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Арг-т вишн.-бур. алевр., озаліз.	4,3	зруйн.	5,5	2,75	2,91
16349	14	14-11; 2м від в.	D ₃ fr	3672-3678	6,0	Арг-т вишн.-бур. алевр., озаліз.	3,9	зруйн.	4,0	2,83	2,95

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16350	15	15-2; середина	D ₃ fr	3678-3687	8,8	Арг-т виш.-бур, алевр, озаліз.	2,1	зруйн.	7,5	2,83	3,05
16351	15	15-3; верх	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к сір-зел., р/з, на гл. ц.	4,7	не прон.	0,1	2,75	2,75
16352	15	15-4; 0,25 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к сір-зел., р/з, на гл. ц.	3,4	<0,01	4,7	2,73	2,86
16353	15	15-5; 0,75 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к сір-зел., р/з, на вап. цем.	22,8	не прон.	0,4	2,76	2,78
16354	15	15-6; низ	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к сір-зел., р/з, на гл. цем.	3,4	<0,01	0,4	2,83	2,85
16355	15	15-7; верх шару	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к др/з, вишн.-бур, озаліз, на глин. цем.	3,0	<0,01	4,0	3,05	3,18
16356	15	15-9; 0,5 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	Арг-т вишн.-бур, озаліз.	0,9	зруйн.	7,0	2,76	2,97
16357	15	15-11; 0,3 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	Ал-т вишн.-бур. з прошар. арг-та озаліз.	1,3	зруйн.	9,9	2,83	3,14
16358	15	15-12; низ	D ₃ fr	3678-3687	8,8	Ал-т вишн.-бур. з прошар. арг-та озаліз.	0,9	0,23⊥	8,2	2,81	3,06
16359	15	15-13; 0,4 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к сір. з бур. відт, с-др/з, на вапн. цем.	42,0	не прон.	2,7	3,10	3,18
16360	15	15-14; верх	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к виш.-бур. т/з до ал-та озаліз.	3,4	зруйн.	7,9	2,84	3,08
16361	15	15-15; 0,5 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к виш.-бур. т/з до ал-та озаліз.	8,1	зруйн.	7,3	2,81	3,03
16362	15	15-16; 0,8 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к вишн.-бур,др-т/з, на гл. цем, озаліз.	4,3	зруйн.	8,2	2,80	3,05
16363	15	15-17; 1,2 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к вишн.-бур,др-т/з, на гл. цем.	2,1	зруйн.	6,6	2,83	3,03
16364	15	15-18; 1,5 м від в.	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к вишн.-бур,др-т/з, на гл. цем.	5,1	не прон.	6,0	3,14	3,34
16365	15	15-19; низ шару	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к вишн.-бур,др-т/з, на гл. цем.	3,4	не прон.⊥	4,8	2,90	3,04
16366	15	15-20; весь шар	D ₃ fr	3678-3687	8,8	П-к сір-бур, гр/з, грав, на вап.-гл. цем.	10,2	<0,01	2,4	2,75	2,82

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16367	16	16-1; верх	D ₃ fr	3687-3698	4,0	Арг-т зел.-сір, слабо алевр.	1,7	зруйн.	7,9	2,63	2,86
16368	16	16-2; низ	D ₃ fr	3687-3698	4,0	Арг-т зел.-сір, слабо алевр.	0,8	зруйн.	5,1	2,72	2,87
16369	16	16-3; верх	D ₃ fr	3687-3698	4,0	П-к зел-сір, др/з, глинист.	1,3	зруйн.	8,7	2,62	2,87
16370	16	16-4; 0,5 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	4,0	П-к зел-сір, кр/з з галькою і грав., глинист.	2,1	не прон.	3,2	2,58	2,67
16371	16	16-5; 0,5 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	4,0	П-к зел-сір, с-дрп/з, глинист.	1,7	<0,01	1,7	2,75	2,80
16372	16	16-6; верх	D ₃ fr	3687-3698	4,0	Перешар. п-ка і ал-та зелен.-сірих, глинистих	1,7	не прон.	0,8	2,77	2,79
16373	16	16-7; середина	D ₃ fr	3687-3698	4,0	Перешар. п-ка і ал-та зелен.-сірих, глинистих	0,8	не прон.⊥	1,5	2,77	2,81
16374	16	16-8; низ	D ₃ fr	3687-3698	4,0	Перешар. п-ка і ал-та зелен.-сірих, глинистих	1,7	не прон.	2,6	2,71	2,79
16375	16	16-9; середина	D ₃ fr	3687-3698	4,0	Арг-т виш.-бур, озаліз, гріщин.	1,3	зруйн.	8,8	2,84	3,11
16376	16	16-10; верх	D ₃ fr	3687-3698	4,0	П-к виш.-бур. др-т/з на гл. цем, озаліз.	1,3	зруйн.	10,6	2,66	2,97
16377	16	16-11; низ	D ₃ fr	3687-3698	4,0	П-к виш.-бур. др-т/з на гл. цем, озаліз.	1,3	зруйн.	9,4	2,79	3,08
16378	17	17-1; верх	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Брекчія арг-та бур, гріщинув., озалізнена	1,3	зруйн.	зруйнув. при насиченні		
16379	17	17-2; середина	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Брекчія арг-та бур, гріщинув., озалізнена	2,1	зруйн.	9,7	2,85	3,15
16380	17	17-3; низ	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Брекчія арг-та бур, гріщинув., озалізнена	2,1	зруйн.	10,5	2,90	3,23
16381	17	17-4; верх	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Ал-т зел-бур, глинист.	1,7	зруйн.	10,5	2,75	3,08
16382	17	17-5; низ	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Ал-т т-сір, з бур. і фіол. відт, глинист., озаліз.	1,7	зруйн.	5,5	2,85	3,02
16383	17	17-6; середина	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к вишн.-бур, т-др/з, глинист, озаліз, на глин. ц.	1,3	зруйн.	6,4	2,81	3,00

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16384	17	17-7; середина	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Ал-т плям., бур-зел-сір., озаліз, глинист.	0,8	не прон.	6,0	3,04	3,24
16385	17	17-8; 0,2 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к вишн.-бур, др/з, на гл. цем, озаліз.	0,9	зруйн.	6,5	2,93	3,14
16386	17	17-9; середина	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к вишн.-бур, др/з, на гл. цем, озаліз.	1,3	0,23	4,5	2,91	3,05
16387	17	17-10; низ	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к вишн-бур, др-т/з, на глин. цем, озаліз.	2,6	<0,01	7,5	2,73	2,96
16388	17	17-11; верх	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к сір. з вишн-бур. відт, кр-гр/з, на карб.-глин. цем.	8,2	<0,01	2,9	2,68	2,76
16389	17	17-12; 0,3 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к сір. з вишн-бур. відт, кр-гр/з, на карб.-глин. цем.	7,7	<0,01	3,2	2,69	2,78
16390	17	17-13; 0,6 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	6,2	Гравеліт сір. з виш-бур. відт.	3,4	не прон.	3,3	2,63	2,72
16391	17	17-14; 0,9 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к грав, сір, з вишн-бур. відт, на карб. цем.	7,3	<0,01	4,4	2,65	2,77
16392	17	17-15; 1,5 м від в.	D ₃ fr	3687-3698	6,2	П-к сір. з виш.-бур. відт, на карб-гл. цем, з галькою	6,5	не прон.	3,4	2,76	2,86
16393	18	18-1; 0,5 м від в.	D ₃ fr	3707-3717	3,0	Брекчія	3,4	<0,01	9,5	2,95	3,26
16394	18	18-2; 1,9 м від в.	D ₃ fr	3707-3717	3,0	Брекчія	3,4	зруйн.	10,8	2,84	3,19
16395	19	18-3; низ	D ₃ fr	3707-3717	3,0	Брекчія	3,8	зруйн.	13,3	2,95	3,40
16396	19	19-1; весь шар	D ₃ fr	3717-3726	2,0	Арг-т вишн.-бур.	1,7	зруйн.	7,4	2,76	2,98
16397	19	19-2; 0.1 м від в.	D ₃ fr	3717-3726	2,0	Арг-т з прошар. п-ка	2,1	зруйн.	4,3	2,74	2,86
16398	19	19-3; 0,8 м від в.	D ₃ fr	3717-3726	2,0	Арг-т з прошар. п-ка	1,7	зруйн.	5,5	2,68	2,83
16399	19	19-4; 1,3 м від в.	D ₃ fr	3717-3726	2,0	Арг-т з прошар. п-ка	1,3	зруйн.	1,7	2,79	2,84
16400	19	19-5; 1,5 м від в.	D ₃ fr	3717-3726	2,0	Арг-т з прошар. п-ка	1,7	не прон.	1,7	2,71	2,76

У результаті встановлення зв'язку коефіцієнта пористості з проникністю для девонських відкладів по свердловині №1-Ростиславська отримані наступні результати та залежності, (рис. 2.3), що показують вірогідність апроксимації $R^2=0.66$ між параметрами:

$$K_p = 0,1602 \ln(K) + 5,4082 \quad (2.2)$$

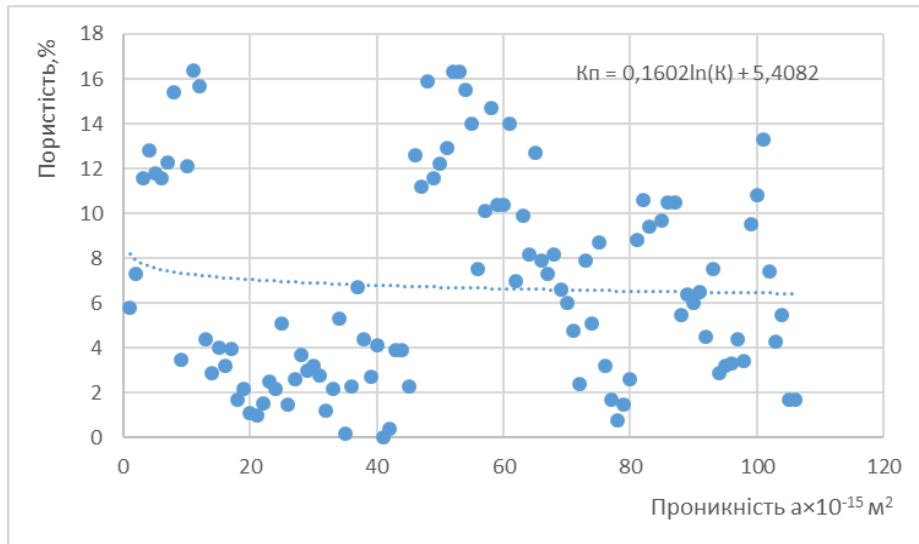


Рисунок 2.3 Зв'язок пористості і проникності для відкладів девону св. 2 Ростиславського родовища, відібраних в інтервалі 3400-3726 м (D)

Для встановлення зміни пористості, проникності та карбонатності для продуктивних горизонтів девонських відкладів (Д-3), що характеризують їх зміну у межах інтервалу 3310-3726 м наведені на рис. 2.4. Спостерігається подібна закономірність зміни як у св.1, так при зменшенні карбонатності порід-колекторів зростає проникність порід та підвищуються величина їх пористості.

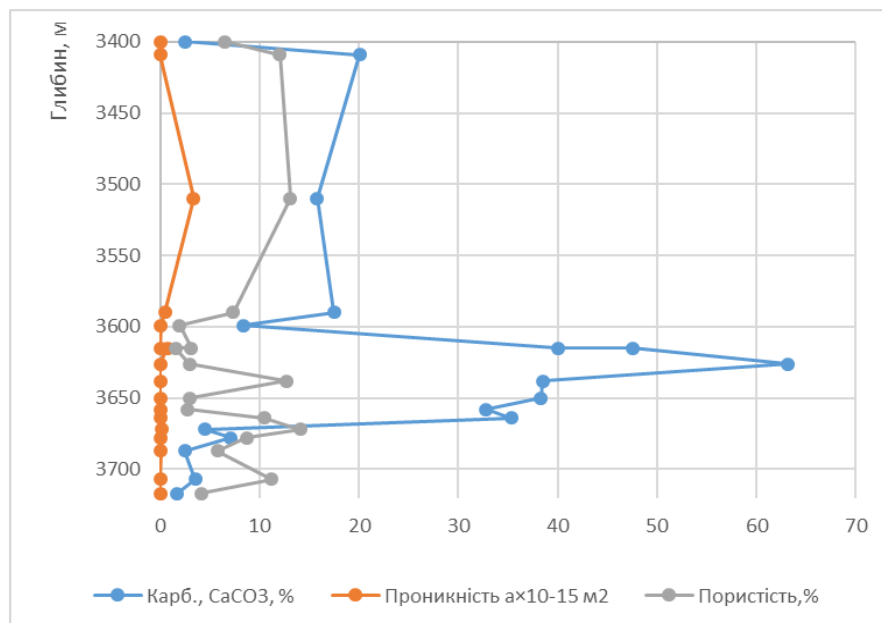


Рисунок 2.4 Розподіл параметрів пористості, проникності та карбонатності в інтервалі 3400-3726 м (D) у св. 2 Ростиславського родовища

2.1.3. Вивчення керну у свердловині № 3- Ростиславська

Свердловина 3 Ростиславського родовища як розвідувальна закладена у західній частині структури на відстані 1750 м на захід від свердловини 2. Метою буріння є розвідка продуктивних горизонтів візейського ярусу, верхньодевонського відділу, порід кристалічного фундаменту. Проектна глибина свердловини 3800 м, проектний горизонт РС.

У свердловині з відбором керну пройдено 87 м, сумарний винос складає 24,6 м (28,27 %), співвідношення проектних і фактичних інтервалів відбору керна наведено у таблиці 2.7. По керну відібрано 32 зразка, виконано 146 аналізів. Опис керну наведений у таблиці 2.8, результати досліджень колекторських властивостей – у таблиці 2.9.

За результатами досліджень кернового матеріалу, у свердловині порід-колекторів не виявлено. В інтервалах 3453,8-3456 м і 3459-3461 м за ГДС виділено газонасичені і невизначеного характеру насичення алевроліти з пористістю 7,5-8 %, однак керн 3 (3451-3460 м), інтервал якого частково співпадає з цими інтервалами, представлений ангідритом.

При випробування на бурильних трубах інтервали 3549-3726, 3665-3800 м “сухі”, з інтервалу 3347-3510 м отриманий слабкий газ $Q = 700 \text{ м}^3/\text{добу}$.

Свердловина ліквідована у зв'язку з відсутністю у розрізі продуктивних горизонтів.

Таблиця 2.7 Дані про інтервали відбору керна, винос керна, кількість зразків і аналізів, виконаних по св. 3 Ростиславського родовища

Проектні			Фактичні							
Вік, горизонт	Інтервал відбору, м	Проходка, м	Вік, горизонт	№ керну	Інтервал відбору, м	Проходка, м	Винос керну		Кількість зр.	Кількість аналізів
							м	%		
C _{1v} B-16	3295-3305	10	D ₃ fr	1	3355-3359	4	2	50	4	20
C _{1v} B-19	3330-3340	10	D ₃ fr	2	3398-3404	6	1,8	30	2	8
C _{1v}	3430-3440	10	D ₃ fr	3	3451-3460	9	0,5	5,6	2	8
D ₃ fm	3500-3510	10	D ₃ fr	4	3537-3544	7	2,4	34,3	3	12
D ₃ fm	3590-3600	10	D ₃ fr	5	3544-3553	9	3,6	40	4	19
РС	3620-3630	10	D ₃ fr	6	3595-3604	9	3,4	37,7	4	18
РС	3700-3710	10	РС	7	3625-3633	8	1,0	12,5	1	5
РС	3790-3800	10	РС	8	3676-3685	9	2,0	22,2	3	14
			РС	9	3692-3694	2	1,3	65	2	10
			РС	10	3694-3703	9	1,7	18,8	3	12
			РС	11	3785-3792	7	1,7	24,3	2	10
			РС	12	3792-3800	8	3,2	40	2	10
		Σ 80			Σ	87	24,6	28,27	32	146

Таблиця 2.8 Опис керну по свердловині 3 Ростиславської площі [5]

Вік гор-т	№ керна інт. відбору, м	Винос керна, м/%	№ шару товщина шару, м	Опис породи
1	2	3	4	5
D ₃ fr	1 3355-3359	2,0 50,0	1 0,05	Мергель темно-сірий до чорного, вапняковий. Містить численний детрит кріноїдей. Міцний, щільний. Шаруватість не проявлена. До низу шару переходить в чорний аргіліт. Зр. 1-1; весь шар (18631)
			2 1,65	Аргіліт чорний, не закипає з HCl у штуфі. Відзначається комкувата і оскольчата окремість, крихкий. Містить по шару неправильної форми із закругленими краями стягнення темно-сірого карбонатно-глинистого матеріалу. Також відзначаються плямисті і лінзовидно-примхливі виділення тонкокристалічного піриту і кремового залізного доломіту, можливо, це заповнення контракційних тріщин всихання. Відзначаються досить численні фрагменти дзеркал ковзання. Зр. 1-2; 0,5 м від в. ш. (18632) 1-3; 1,5 м –“– (18633)
			3 0,3	Алевроліт світло-сірий, не закипає з HCl у штуфі. Шаруватість не проявлена. Містить гелефікований рослинний детрит. Відзначаються субгоризонтальні, хвилясті, стилітоподібні тріщини, заповнені вуглисто-глинисто-слюдистим матеріалом. Скрізь весь шар проходить субвертикальна відкрита (0,1-0,3 мм) тріщина. Міцний, щільний. Зр. 1-4; середина шару (18634)
D ₃ fr	2 3398-3404	1,8 30,0	1 1,8	Алевроліт світлосірий, кварцитовидний. Не закипає з HCl. Шаруватість не проявлена. Відзначаються рідкі субгоризонтальні фрагменти стилітоподібних швів, заповнених вуглисто-слюдистим матеріалом. Порода міцна, щільна. Зр. 2-1; верх шару (18635) 2-2; 1,0 м від в. (18636)
D ₃ fr	3 3451-3460	0,5 5,6	1 0,5	Керн складений обкатаними уламками ангідриту 2-3 см товщиною, 5-8 см діаметром. Ангідрит світло-сірий, дрібнозернистий. Текстура плямисто-сітчаста, утворена плямами ангідриту ізометричної видовженої і неправильної форми, які розподілені тонкими перетинами, утворюючими сітчастий візерунок. Перетини складені темно-сірим вапняково-глинистим матеріалом, зрідка відзначаються плями цього ж вапняково-глинистого матеріалу. Зр. 3-1; (18637) – сітчастий ангідрит 3-2; (18638) – вапняково-глиниста пляма в ангідриті
D ₃ fr	4 3537-3544	2,4 34,3	1 2,4	Алевроліт сірий до темно-сірого, містить тонкі прошарки (товщиною 2-5 мм, одиничні до 3 см) темно-сірого аргіліту алевритистого, міцноцементований глинисто-вапняковим цементом. Текстура шарувата, морфологічно неясна, шаруватість орієнтована під кутами до вісі керну 55-65° (25-35° до видимої горизонталі). У породі відзначаються численні різноспрямовані дзеркала ковзання і тріщини, виконані білим дрібнокристалічним кальцитом, а також спостерігаються скупчення тонкозернистого піриту. Порода середньої до низької міцності, керн розколюється по численних тріщинах. Зр. 4-1; 0,6 м від в. (18639) 4-2; 1,5 м –“– (18640)
			4-3; 2,05 м –“– (18641)	

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5
D _{3fr}	5 3544-3553	3,6 40,6	1 2,6	Аргіліт темно-сірий, вапняковий до мергелю, алевритистий. Текстура шарувата, морфологічно неясна. В 1 м від верху відзначається прошарок мергелю, вміщуючого велику кількість дрібних лінз (до 1,5×0,5 см) сірого вапняку, також відзначається одиничний прошарок темно-сірого різнозернистого пісковика на вапняковому цементі, а в низу шара прошарок алевроліту темно-сірого на доломітовому цементі шаруватої текстури. Шаруватість орієнтована під кутом 65° до вісі керну (25° до видимої горизонталі). Зр. 5-1; верх шару (18757) 5-2; 1 м від в. (18758) 5-3; низ шару (18759)
			2 1,0	Мергель темно-сірий вапняковий. Текстура пологахвиляста, з елементами лінзовидної, підкреслюється прошарками і лінзами товщиною 1-3 см, складеними сірим вапняком. У породі відзначаються тріщини, виконані кальцитом. Міцність породи від низької до середньої. Зр. 5-4; 0,2 м від в. (18760)
D _{3fr}	6 3595-3604	3,4 37,8	1 1,0	Аргіліт зеленувато-сірий, містить домішку вапнякового матеріалу, розподіленого дуже нерівномірно у вигляді плям неправильної і округлої форми, за відсотковим вмістом карбонату від аргіліту до аргіліту вапнякового. Текsturні особливості встановити важко, бо шар представлений висипкою дрібних, рідше крупних (5×4 см) уламків. Відзначаються фрагменти дзеркал ковзання. Міцність породи низька. Зр. 6-1; середина шару (18761)
			2 2,4	Мергель зеленувато-сірий вапняковий. Текстура у штуфі неясна, в пришліфовці плямиста, обумовлена розподілом карбонатного матеріалу. Відзначається органічний детрит вапнякового складу (членики кріноїдей, черепашки брахіопод), в 1,6 м від верху - одиничний 40-см прошарок аргіліту, описаного у шарі 1, а також різноспрямовані тонкі (до 0,5 мм) тріщини. Порода щільна, в прошарку аргіліта – міцність низька. Зр. 6-2; верх шару (18762) 6-3; 1,6 м від в. (18763) – аргіліт 6-4; низ шару (18764)
pЄ	7 3625-3633	1,0 12,5	1 1,0	Гнейс сірий, біотит-кварц-плагіоклазового складу. Текстура смугаста, структура середньо-дрібнокристалічна. Порода міцна, щільна. Зр. 7-1; середина (18765)
pЄ	8 3676-3685	2,0 22,2	1 2,0	Гнейс сірий, біотит-кварц-плагіоклазового складу. Текстура смугаста, смугастість орієнтована під кутом 45° до вісі керну і підкреслюється розподілом світло- і темнозабарвлених мінералів; структура середньо-дрібнокристалічна. В 0,1 і 1,4 м від верху відзначаються відповідно 30-см і 10-см ділянки метасоматично зміненого гнейсу зеленувато-сірого кольору - порода хлоритизована, карбонатизована (скипає з HCl), піритизована, з великими тріщинами (0,5-1см), виконаними крупно-середньокристалічним кальцитом. На свіжому сколі відзначається слабкий запах ВВ, однак хлороформенну витяжку не забарвлює. Зр. 8-1; 0,2 м від в. (18766) 8-2; 0,7 м –“- (18767) 8-3; 1,4 м –“- (18768)

Таблиця 2.9 Результати визначення колекторських властивостей по свердловині 3 Ростиславського родовища

Лаб.№ зр.	№ кер-на	№ зразка	Вік гори-зонт	Інтервал відбору керну, м	Вихід керну, м.	Опис породи	Кар-бон., CaCO ₃ , %	Проник-ність, а·10 ⁻¹⁵ м ²	Порис-тість, %	Щільність, а·10 ³ кг/м ³	
										об'ємна	уявна мінер.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18631	1	1-1; весь шар	D ₃ fr	3355-3359	2	Мергель т-сір. до чорн, вапняковий	72,7	зруйн.	0,2	2,67	2,68
18632	1	1-2; 0,5 м від в.		3355-3359	2	Арг-т чорний	0,4	зруйн.	1,2	2,56	2,59
18633	1	1-3; 1,5 м від в.		3355-3359	2	Арг-т чорний	1,3	зруйн.	1,6	2,55	2,59
18634	1	1-4; середина		3355-3359	2	Алев-т св-сір.	0,8	<0,01	3,3	2,56	2,65
18635	2	2-1; верх		3398-3404	1,8	Алев-т св-сір, кварцитовид.	2,5	<0,01	3,9	2,52	2,62
18636	2	2-2; 1 м від в.		3398-3404	1,8	Алев-т св-сір, кварцитовид.	1,7	<0,01	4,0	2,52	2,62
18637	3	3-1*	D ₃ fm ₂	3451-3460	0,5	Ангідрит св-сір.	4,7	<0,01	0,3	2,91	2,92
18638	3	3-2*	D ₃ fm ₂	3451-3460	0,5	Пляма т-сір. вапн-гл. матер. в ангідр.	17,3	зруйн.	0,9	2,86	2,89
18639	4	4-1; 0,6 м від в.	D ₃ fm ₂	3537-3544	2,4	Ал-т сір. до т-сір, на вапн-гл. цем.	10,6	зруйн.	1,2	2,62	2,66
18640	4	4-2; 1,5 м від в.	D ₃ fm ₂	3537-3544	2,4	Ал-т сір. до т-сір, на вапн-гл. цем., тріщин, зі скупч. піриту	21,1	зруйн.	5,4	2,64	2,79
18641	4	4-3; 2,05 від в.	D ₃ fm ₂	3537-3544	2,4	Арг-т т-сір, алевритист, тріщин.	1,3	зруйн.	8,7	2,61	2,86
18757	5	5-1; верх шару	D ₃ fm	3544-3553	3,6	Арг-т т-сір. до чор, вапняк, алеврит.	25,9	зруйн.	1,1	2,65	2,68
18758	5	5-2; 1 м від в.	D ₃ fm	3544-3553	3,6	Мергель т-сір, з числ. лінзами вапн.	80,7	0,34тр	1,8	2,70	2,75
18759	5	5-3; низ	D ₃ fm	3544-3553	3,6	Ал-т т-сір, глин, на долом. цем.	36,4	зруйн.	3,4	2,71	2,80
18760	5	5-4; 0,2 м від в.	D ₃ fm	3544-3553	3,6	Мергель т-сір, з лінзами вапн.	39,6	зруйн.	1,3	2,65	2,69
18761	6	6-1; середина	D ₃ fm	3595-3604	3,4	Арг-т зел-сір, до арг-ту вапняков.тріщ.	24,7-2,5*	зруйн.	12,7	2,44	2,79
18762	6	6-2; верх	D ₃ fm	3595-3604	3,4	Мергель зел-сір, вапняков.	29,3	1,91тр.	3,4	2,65	2,75
18763	6	6-3; 1,6 м від в.	D ₃ fm	3595-3604	3,4	Арг-т зел-сір, вапняков.	25,9	зруйн.	3,9	2,64	2,74
18764	6	6-4; низ	D ₃ fm	3595-3604	3,4	Мергель зел-сір, з вапн. орг. залиш.	43,5	зруйн.	1,9	2,69	2,74

У результаті встановлення взаємозв'язку коефіцієнта пористості з проникністю в інтервалі 3355-3800 м продуктивних горизонтів для свердловини №3 Ростиславська отримано такі результати та залежності (рис. 2.5) що показують зв'язок між параметрами:

$$K_p = 1,8591 \ln(K) + 9,5188 \quad (2.3)$$

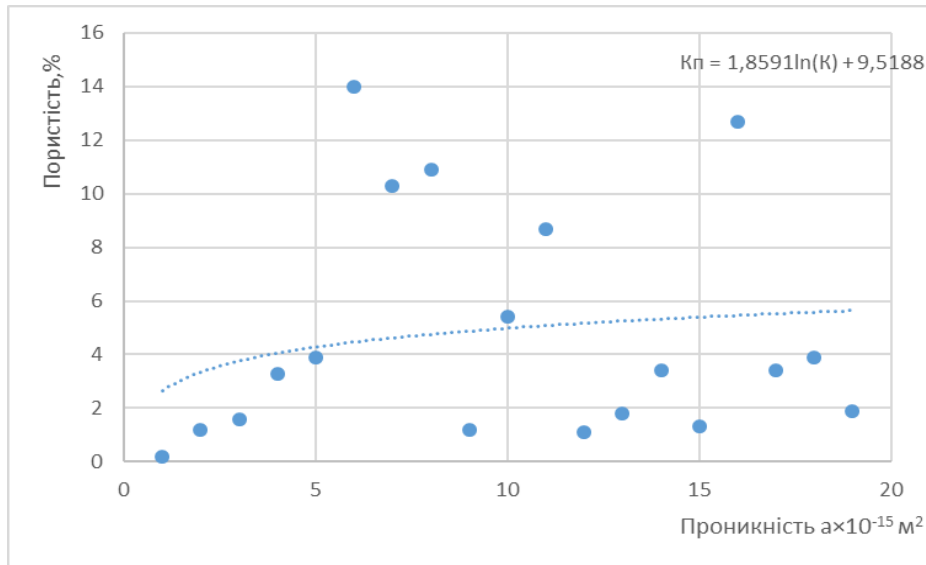


Рисунок 2.5 Зв'язок пористості і проникності для відкладів девону св. 3 Ростиславського родовища, відібраних в інтервалі 3355-3800 м (D)

Вивчення зміни пористості, проникності та карбонатності для продуктивних горизонтів девонських відкладів, що характеризують їх мінливість у межах інтервалу досліджень 3355-3800 м наведені на рис. 2.6. У межах досліджуваного інтервалу св. 1 Ростиславська простежується покращені колекторські властивості, а також зспостерігається меншення карбонатності розрізу в межах інтервалу розповсюдження продуктивних горизонтів.

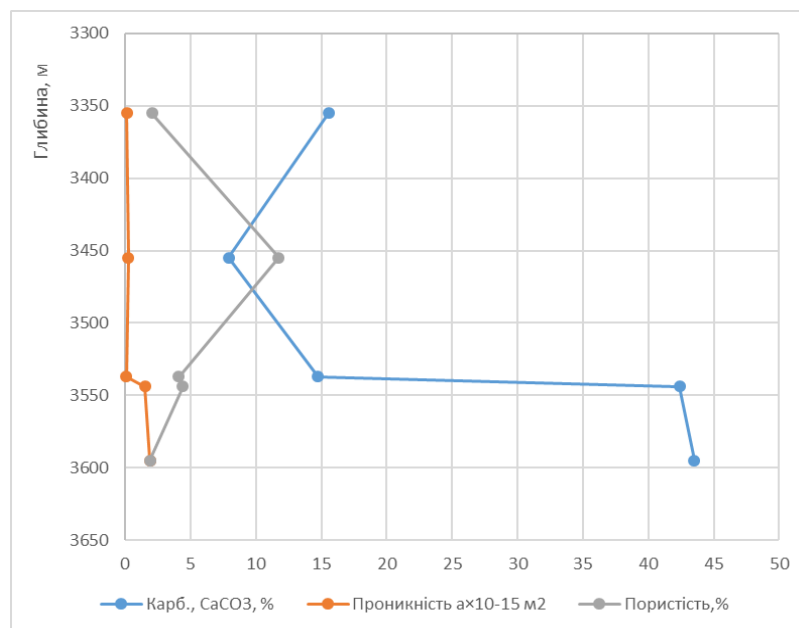


Рисунок 2.6 Розподіл параметрів пористості, проникності та карбонатності в інтервалі 3355-3800 м (D) у св. 3 Ростиславського родовища

3 АНАЛІЗ ЛІТОЛОГІЧНИХ ТА КОЛЕКТОРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД ДЕВОНУ РОСТИСЛАВСЬКОГО РОДОВИЩА

3.1 Літологічні особливості девонських відкладів Ростиславського родовища

Відклади охарактеризовані керном у свердловинах 1 Ростиславська (К-14, К-15), 2 Ростиславська (К-1 – верхня частина К-20), 3 Ростиславська (К-5, К-6) та 1 Новолиманська (К-53 - К-67).

Пісковики сірі, зеленувато-сірі, польовошпат-кварцові, різнозернисті, переважно середньо-крупнозернисті, іноді з грубо піщаним та дрібногравійним зерном, погано відсортовані, міцнозцементовані. Цемент вапняково-доломіто-глинистий. Текстура пісковика косошарувата, лінзовидна та плямиста; плямистість обумовлена розподіленням карбонатного та глинистого цементу (К-16 у св. 1 Ростиславська, К-4, К-11, К-15, К-16 у св. 2 Ростиславська, К-53 у св. 1 Новолиманська). Туфогені різниці пісковиків дуже міцні, розсічені майже вертикальними тріщинами, які заповнені кальцитом, крім того вміщують вуглисті рослинні залишки та включення піриту. Уламковий матеріал складається із порфіритів, туфітів, вітрокластичних туфів, бурих озалізненних аргілітів, алевролітів, хлоритизованих уламків скла, мінералів і порід, погано відсортовані, у переважній більшості слабоокатані.

У деяких взірцях пісковик сіро-зелений, в верху шара (на 0,25 м) містить 0,5-2 см прошарки пісковика вишнево-бурого кольору, поліміктовий, різнозернистий від дрібно-середньозернистого до середньо-крупнозернистого, гравелістого; до низу шара зернистість зменшується. Пісковик міцно зцементований глинистим, місцями (в 0,75 м від верху) вапняковим цементом. Текстура по шару різна. У верху шара пісковик має косу, односпрямовану шаруватість, орієнтовану під кутом 70° до вісі керна (до видимої горизонталі 20°), текстура підкреслюється чергуванням шарів вишнево-бурого і зеленого кольорів. Нижче по шару текстура перервиста, хвиляста і пологахвилястошарувата, з елементами дрібнолінзовидної. Орієнтування шаруватості різне і складає $65-75^\circ$ до вісі керна ($15-25^\circ$ до видимої горизонталі). Підкреслюється дрібними (товщиною до 5 мм) хвилястими лінзочками і прошарками аргіліта зеленувато-сірого. Порода міцна, щільна. Керн складений штуфами 5-15 см довжиною.

Алевроліти сірі, зеленувато-сірі, вишнево-бурі, дрібнозернисті, глинисті, косохвилясті, з різноспрямованими дзеркалами ковзання. Текстура неясна. У верху шара ці прошарки одиничні, до низу кількість їх зростає і на останніх 2-х метрах ділянками порода набуває вигляду перешарування

алевроліту і пісковика. Текстура субгоризонтальношарувата, до низу шара з'являються ділянки пологохвилястошаруватої і перехресно-хвилястої. Шаруватість орієнтована під кутом 70° до вісі керну. Прошарки пісковика міцно зцементовані карбонатно-глинистим цементом. Зрідка в алевроліті відзначаються вуглефіковані рослинні залишки та їх відбитки. Керн представлений штуфами 2-20 см довжиною.

Аргіліти темно-сірі до чорних, тонковідмучені, глинисті, слюдисті, з карбонатними пропластками, з примазками і кристалами піриту, місцями алевроитові. Текстура невитримана по шару: місцями неясна, місцями субпаралельношарувата, орієнтована під кутом $\sim 80^\circ$ до вісі керна ($\sim 10^\circ$ до видимої горизонталі), місцями плямиста, утворена більш світлими виділеннями неправильної форми, збагаченими карбонатним матеріалом. Розподілення криптозернистої карбонатної домішки не витримане по шару, від аргіліту до аргіліту вапняковистого, що відбивається на міцності породи. Відзначаються рідкі, тонкі (до 1.5 мм), різноорієнтовані, переважно субвертикальні тріщини, заповнені білим доломітом. Окремість неправильна, в глинистих прошарках наближається до плиткової. Керн складений штуфами 4-12 см, місцями з розмитими боковими поверхнями. Туфогенні різновиди глинистих порід строкато кольорові, щільні, часто з дзеркалами ковзання.

Вапняки сірі, темно-сірі, місцями доломітизовані, перекристалізовані, брекчірувані, з глинистими прошарками і сутурами. Часто піщаний, світло-сірий. Текстура брекчієвидна, утворена світло-сірими плямами між якими тонкі (1-3 мм) тріщини заповнені сірим піщано-вапняковим матеріалом. Міцність середня.

Мергель глинистий, сірувато-зелений. Текстура плямиста, обумовлена наявністю в темно-сірому мергелі сірих до світло-сірих лінз і плям різної форми і розмірів, в яких за вмістом карбонату порода наближається до вапняка глинистого. В породі відзначаються різноорієнтовані, немов перем'яті (мають вогнуто-випуклі криволінійні поверхні) дзеркала ковзання. Зрідка відзначаються різноорієнтовані, гілкоподібні, тонкі (0,1-1 мм) прожилки, виконані білим кальцитом. Відзначаються фрагменти дзеркал ковзання, приурочені до прошарків аргіліту. Керн складений штуфами довжиною до 7 см і висипкою уламків різного розміру: 1x1, 2x3, 3x5 см. Міцність породи середня. Керн представлений стовпчиками 3-7 см.

Туфобрекчії (К-13, К-17 у св. 2 Ростиславська, К-66 та К-67 у св. 1 Новолиманська) строкатокольорові, комкуваті, складені із бурих уламків алевроито-глинистих порід, які зцементовані глинисто-хлоритовим

цементом. Породи міцні, важкі, із дзеркалами ковзання по глинистому матеріалу.

Брекчія, в якій уламки бурого аргіліту зцементовані сірим з фіолетовим відтінком глинистим матеріалом. Цементуюча маса неоднорідна по кольору: в основному сіра з фіолетовим відтінком, а на контакті з уламками білувата, світло-зеленувато-сіра, що утворився, вірогідно, в процесі, постседиментаційних переутворень (проходження розчинів по тріщинах ?). Уламки, як правило, мають неправильні, примхливі, заливоподібні обриси. Порода інтенсивно тріщинувата, легко ламається руками по різноорієнтованих дзеркалах ковзання, озалізнена – має підвищені показники питомої ваги. Керн представлений уламками неправильної форми розміром 2х3, 3х5 см і штуфами до 7 см довжиною з сильно кородованими боковими поверхнями.

3.2 Фільтраційно-ємнісні особливості порід-колекторів девонських відкладів Ростиславського родовища

Газоносність відкладів девонської системи (гор. Д-3) встановлено на Шевченківському та Іскрівському родовищах (св. 21, 15, 9). Глибини залягання горизонту змінюються від 3673 м до 3955 м. По промислово-геофізичних даних ефективна газонасичена товщина пластів змінюються від 1,4 до 8,2 м, пористість – 7,3 %, газонасиченість 79-86 %. Припливи газу при випробуванні свердловин склали від 8,5 тис. м³/добу до 195 тис. м³/добу. Поклади газу в названих горизонтах літологічно обмежені подошвою пласта.

У св. 1 Ростиславська за даними ГДС в інтервалі 3560-3650 м виділені пласти невизначені за літологією та характером насичення. Але для цього інтервалу характерні високі значення радіоактивності і в примітці до результатів обробки та інтерпретації геофізичних досліджень сказано, що одержання з них промислового припливу проблематично у зв'язку з критичними показниками K_p . Однак, при випробуванні фільтром цього інтервалу отримано промисловий приплив нафти дебітом біля 260 тис. м³/добу при $P_{тр}=8,73$ МПа та $P_{зтр}=8,24$ МПа.

У св. 2 Ростиславська за даними ГДС у девонських відкладах встановлено пласт в інтервалі 3618-3637 м, який має невизначений по ФЕВ характер насичення та літології. Крім того в інтервалах 3650-3655 м, 3680-3688 м, 3690-3699 м виділяється група пластів пористістю 8-10 %, характер насичення яких також невизначено. Слід відзначити, що в процесі розбурювання цих пластів по газокаротажних дослідженнях відзначалося збільшення газопоказників до 1,2-2,0 %. Літологічно він представлений

пісковиками та вапняками з пористістю 1-7 %. При випробуванні V-VI об'єктів в інтервалах 3527-3538 м та 3570-3580 м отримано слабкий приплив газу, дебіт якого, заміряний методом накопичення тисків, склав $Q_{зтр}=127 \text{ м}^3/\text{добу}$ та $Q_{тр}=29.3 \text{ м}^3/\text{добу}$.

У св. 3 Ростиславська девонські відклади за даними ГДС представлені алевролітами та пісковиками з пористістю до 5 %. Вони характеризуються як щільні. Девонські відклади та відклади докембрію випробувані за допомогою ВПТ в інтервалі 3549-3726 м, припливу не отримано. Дані відклади знаходяться на 100 м нижче, ніж їх аналоги у св. 1.

Для представлення поширення колекторських властивостей по площі виконувалось з використанням програми візуалізації геологічних об'єктів, що дозволяють проводити спостереження. Для вирішення таких завдань використано програму Golden Software Surfer. Використання автоматичного процесу побудови геологічних просторових карт 2D та 3D в Surfer дозволяє використати різні варіації можливості продемонструвати зміну певного параметру в межах територій досліджень.

Результати виконаних візуалізаційних побудов продемонстровані у графічних додатках у вигляді просторової карти, які показують певну характеристику колекторських властивостей продуктивних горизонтів девонських відкладів Ростиславського родовища.

Фільтраційно-ємнісні параметри порід-колекторів продуктивного горизонту Д-3 девону приведено на відповідних побудованих картах із застосуванням дво- і тривимірних масивів у програмному продукті Surfer.

Пористість відкладів продуктивного горизонту Д-3 девонських відкладів Ростиславського родовища зменшується у західному та східному блоках структури (Рис. 3.1). Зокрема найбільше значення у свердловині № 1 і становить 22,5 %.

Проникність відкладів продуктивного горизонту Д-3 девонських відкладів Ростиславського родовища зменшується у західному та східному блоках структури (Рис. 3.2). Найбільше значення спостерігаються у межах свердловини № 1 - становить $0,668 \times 10^{-15} \text{ м}^2$.

Карбонатність відкладів продуктивного горизонту Д-3 девонський відкладів Ростиславського родовища збільшується по периферії структури (Рис. 3.3). Найбільші значення спостерігаються у межах свердловин № 2 та 3 і змінюються в межах від 0,4 до 64 %, найменше значення карбонатності є у свердловині № 1 – 16 %. Збільшення вмісту карбонатів та карбонатного цементу в продуктивних товщах відповідно призводить до зменшення колекторських характеристик пісковиків.

КАРТА ПОРИСТОСТІ

структурна основа покрівлі відбиваючого горизонту VB_{2-n} (D_3)

Масштаб 1:25000

Склав ст. гр. НЗГ-19-1 Маломуж В.А. (ДК "Укргазвидобування")

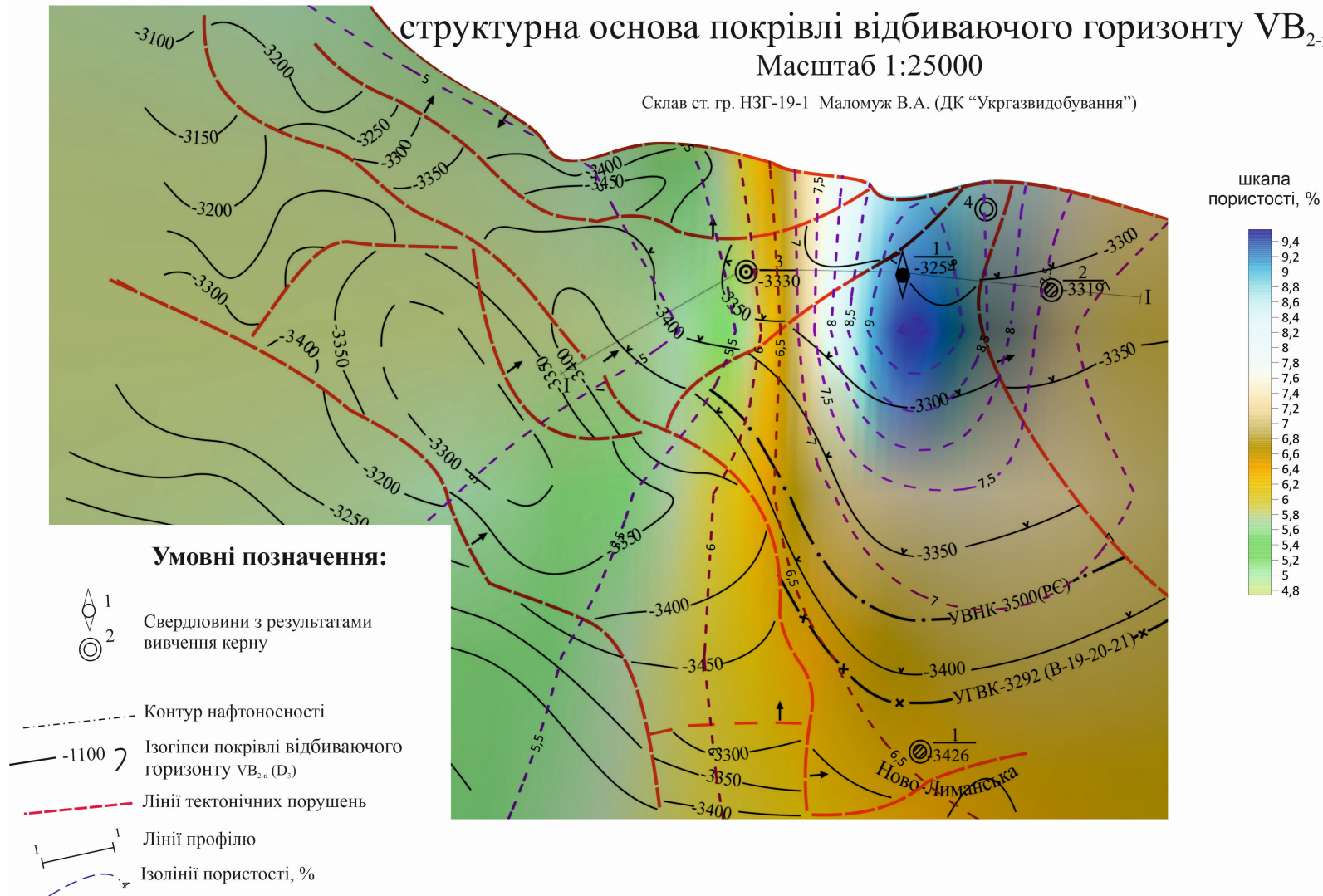


Рисунок 3.1 – Зміна пористості продуктивного горизонту Д-3 девонських відкладів Ростиславського родовища тривимірному масиві.

КАРТА ПРОНИКНОСТІ

структурна основа покрівлі відбиваючого горизонту $VB_{2-n} (D_3)$

Масштаб 1:25000

Склав ст. гр. НЗІ-19-1 Маломуж В.А. (ДК "Укргазвидобування")

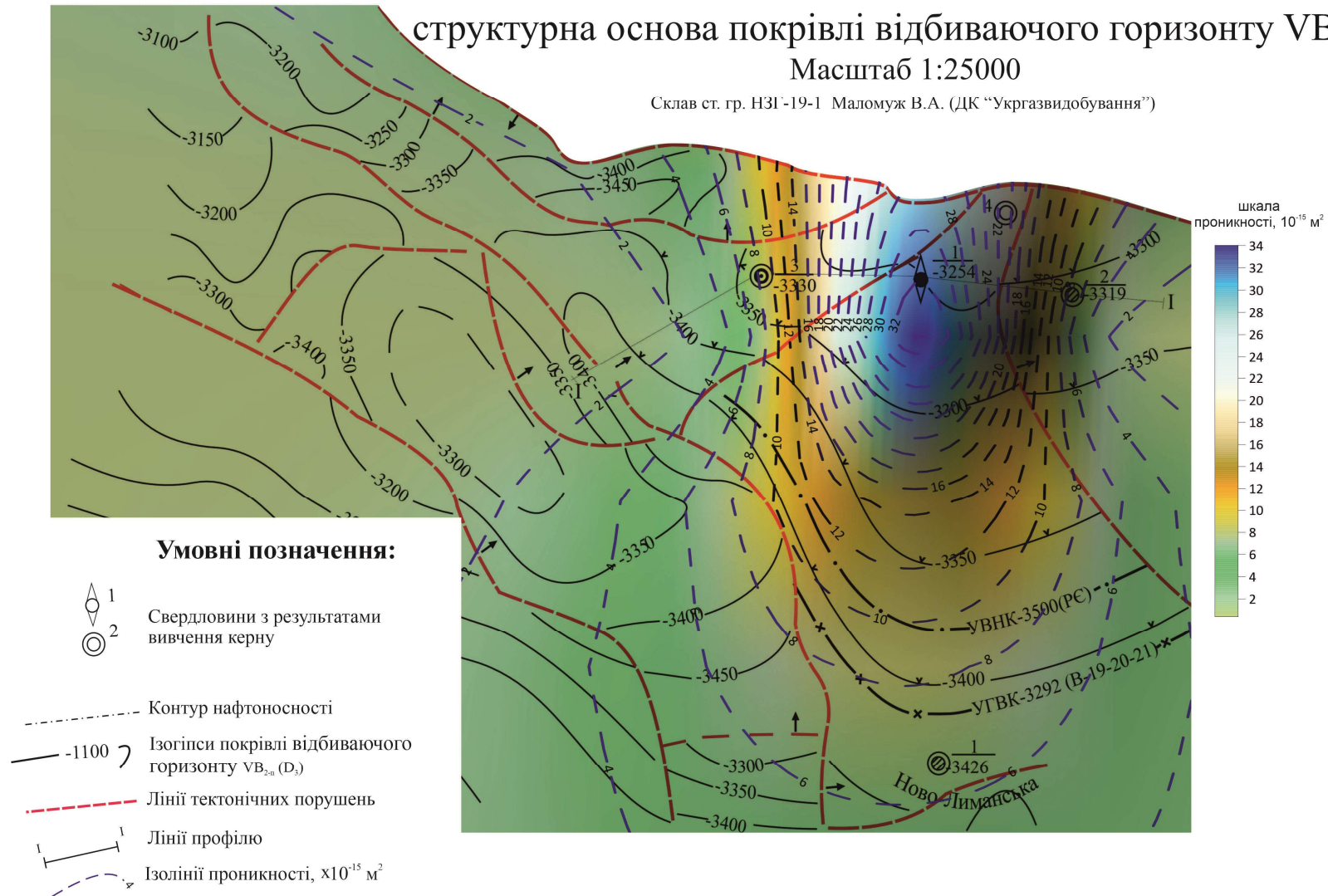


Рисунок 3.2 – Зміна проникиності продуктивного горизонту Д-3 девонських відкладів Ростиславського родовища тривимірному масиві.

КАРТА КАРБОНАТНОСТІ

структурна основа покрівлі відбиваючого горизонту VB_{2-n} (D_3)

Масштаб 1:25000

Склав ст. гр. НЗГ-19-1 Маломуж В.А. (ДК "Укргазвидобування")

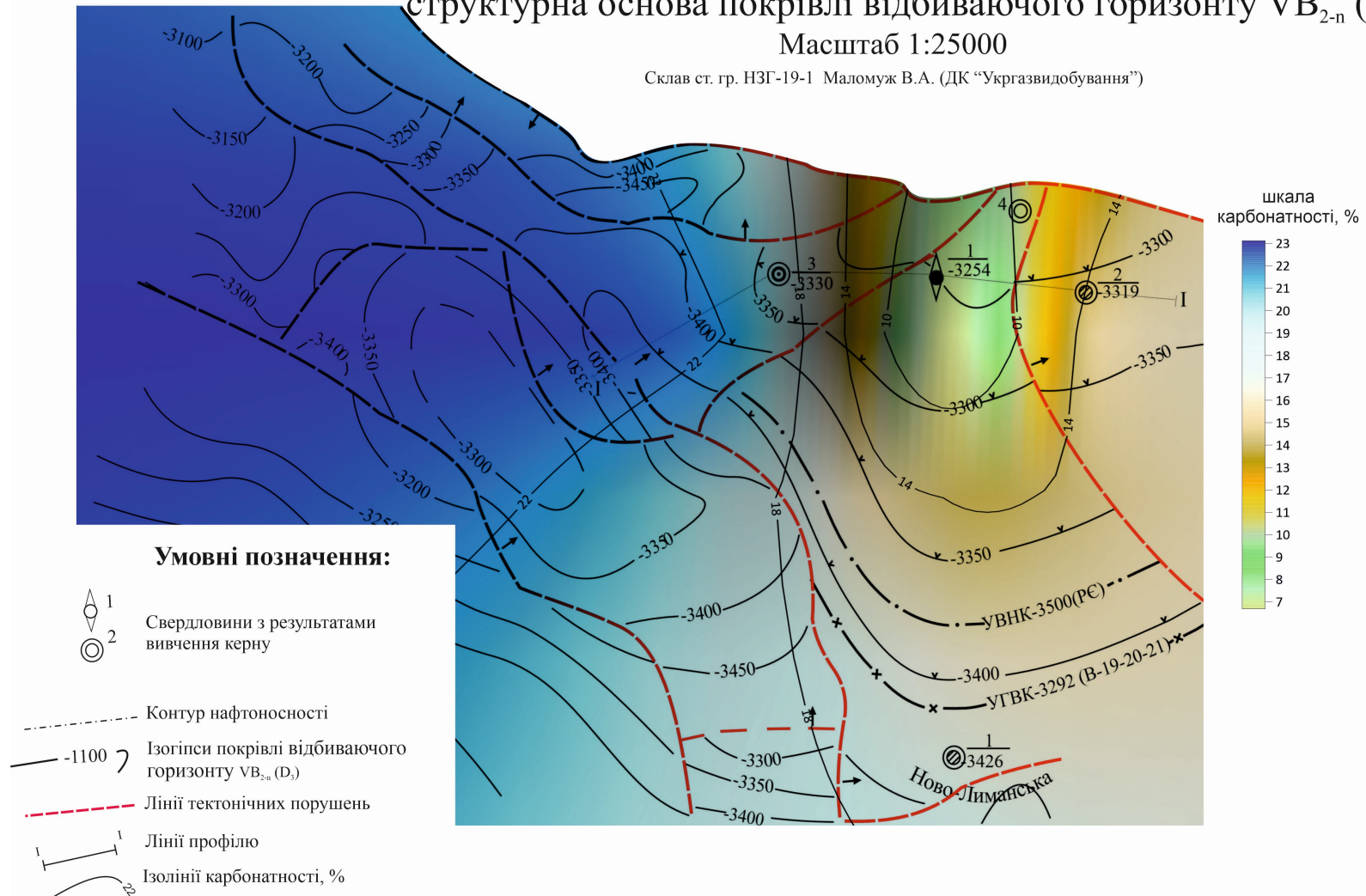


Рисунок 3.3 – Зміна карбонатності продуктивного горизонту D_3 девонських відкладів Ростиславського родовища тривимірному масиві

ВИСНОВКИ

Ростиславське нафтове родовище в адміністративному відношенні розташоване в центральній частині Харківської області на території Шевченківського району, у тектонічному - у північно-східній частині Північної прибортової зони ДДЗ.

У геологічній будові Ростиславської структури беруть участь породи кристалічного фундаменту, на яких з кутовим і стратиграфічним неузгодженням залягають відклади осадового чохла у складі палеозойської, мезозойської і кайнозойської ератем.

У загальному структурно-тектонічному плані ця зона характеризується переважно моноклінальним заляганням порід осадового комплексу, які занурюються у напрямку центральної частини западини.

У структурному плані верхнього девону Ростиславський блок являє собою прирозломну складку субширотного простягання. Вона має два склепіння - власне Ростиславське та Східно-Ростиславське. Ростиславське склепіння ускладнене згідним скидом, амплітуда якого сягає 30-40 м. Розривне порушення відокремлює з півночі незначний за розмірами блок, який розкрито св. 3 Ростиславська на рівні порід кристалічного фундаменту.

Промислова нафтогазоносність цих родовищ за результатами геолого-промислових досліджень та випробування свердловин пов'язана з породами кристалічного фундаменту, а також відкладами девону, візейського, серпухівського, башкирського та московського ярусів нижнього та середнього карбону. Поклади вуглеводнів склепінні, пластові диз'юнктивно екрановані, з газоводяним або літологічним контактом. Пластові тиски близькі до гідростатичних. У складі газу переважає метан (90-95%).

Колектори вуглеводнів переважно пісковики та алевроліти з хорошими та посередніми фільтраційно-ємнісними властивостями. Рідше колекторами слугують тріщинуваті вапняки і розущільнені породи кристалічного фундаменту.

Глибини залягання горизонтів змінюються від 3673 м до 3955 м. По промислово-геофізичних даних ефективна газонасичена товщина пластів змінюються від 1,4 до 8,2 м, пористість – 7,3 %, газонасиченість 79-86 %. Припливи газу при випробуванні свердловин склали від 8,5 тис. м³/добу до 195 тис. м³/добу. Поклади газу в названих горизонтах літологічно обмежені підшвою пласта.

Серед піднятих у керні порід присутні аргіліти (31,63 %), мергелі (15,18 %), вапняки (0,26 %), брекчії і конгломерати (6,0 %), породи

кристалічного фундаменту (28,7 %), частка пісковиків і алевролітів складає 17,9 %. Однак колекторськими властивостями більшість пісковиків, туфопісковиків і алевролітів не володіють, виняток складають одиничні зразки в нижченаведених інтервалах.

Інтервал 3510-3518 м, керн 4, 0,1 м пісковіку сірого середньо-дрібнозернистого на глинисто-карбонатному цементі, пористість складає 5,4 %, проникність $6,66 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$, за даними ГДС в цьому інтервалі виділяють ущільнені пісковики і вапняки з $K_{\text{п}} = 1-3 \%$.

Інтервал 3672-3678 м, керн 14, 0,4 м алевроліту вишнево-бурого з домішкою піщаних і гравійних зерен, один зразок алевроліту має пористість 6,3 %, проникність $0,3 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. За ГДС виділяють ущільнені вапняки з пористістю 1 %.

Інтервал 3678-3687 м, керн 15, 1,4 м алевроліту і 2,3 м туфопісковіку. Пористість даних порід змінюється від 4,8 до 9,9 %. На жаль, дані про проникність отримані по 1 зразку: $K_{\text{п}} = 8,2 \%$, проникність в перпендикулярі $0,23 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. За даними ГДС ні характер насичення, ні тип колектору не визначений.

У роботі застосовані програмні продукти, які дозволили побудувати кореляційні залежності з використанням статистично-кореляційних пограм Microsoft Excel. Моделі просторового поширення колекторських характеристик та карбонатності девонського продуктивного горизонту Д-3 виконані із застосуванням програми Golden Software Surfer, що дозволяє обробити та візуалізувати двовимірні та тримірні масиви даних, що описані функціями $z=f(x,y)$ та $z=f(x,y,z)$. За масивом даних створено цифрову модель поверхонь досліджуваних параметрів, та застосовані допоміжні операції для візуалізації результату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт про результати сейсморозвідувальних робіт МСГТ на Чкалівсько-Борисівській площі в південно-східній частині ДДЗ у 1999-2005рр. /Верповський М.М., Некрасов І.О. та ін. // Придніпровська ГРЕ, 2005 р.
2. Розробити проект розвідки Ростиславської структури. Звіт про науково-дослідну роботу / В.В. Бабаєв, А.М. Головашкін, А.О. Ковшиков та ін. Акціонерне товариство “Укргазпром”, УкрНДІГаз. – Харків, 1994. – 88 с.
3. Деталізація геологічної будови, підрахунок запасів газу, нафти та конденсату Киянівського, Ростиславського, та Скворцівського піднять для проектування ОПЕ. Звіт про НДР, УкрНДІГаз, відповідальні виконавці А.А.Лагутін, С.В.Литвин. Харків, 1995
4. Проект ОПЕ Ростиславського ГКМ. Звіт УкрНДІГазу. Керівник теми Соломахін В.І. Харків, 1996
5. Геологічна будова і підрахунок запасів вуглеводнів Ростиславського родовища Харківської області. Звіт про НДР, ДГП “Полтаванафтогазгеологія” і УкрДГРІ, автори Худик М.В., Вашук М.І., Пенцак В.П. та ін. (станом на 1.09.2000 р.). Львів-Полтава, 2000
6. Доповнення до підрахунку запасів вуглеводнів Ростиславського родовища станом на 1.01.99 р. Львів-Полтава, 1998
7. Проект дорозвідки Ростиславського родовища. Звіт про НДР, УкрНДІГаз, відповідальні виконавці А.А.Лагутін, А.В.Бутенко. Харків, 2001
8. . Результати деталізаційних сейсморозвідувальних досліджень МСГТ на Ростиславській площі, виконаних в 2000-2005 рр. ДГП “Укргеофізика”, СУГРЕ, відповідальний виконавець О.В.Тиндюк. с.Розсошенці, 2005
9. Оперативний підрахунок приросту запасів вуглеводнів для виконання Держзамовлення на площах і родовищах ДК “Укргазвидобування” за 2003 р. Звіт про НДР. УкрНДІГаз, відповідальні виконавці А.А.Лагутін, О.Б. Горяйнова, В.Ю. Новіков. Харків, 2003
10. Основи геології нафти і газу: підручник/ Л. С. Мончак, В. Г. Омельченко. – 2-ге вид., випр. та допов. – Івано-Франківськ: 2015. – 276 с., табл. 15, іл. 103.
11. Петрофізика : навч. посіб. / І. М. Безродна, А. П. Гожик. – Київ : Київський ун-т, 2018. – 256 с.
12. Галузевий стандарт України. Геофізичні дослідження та роботи у нафтогазових свердловинах, Київ, Міністерство екології та природних

ресурсів.-2000 р.

13. В.Колодій, І.Височанський і ін. “Гідрогеологічні передумови нафтогазоносності Північного борту Дніпровсько-Донецької западини”// Геологія і геохімія корисних копалин -1999, №1(106)-с.21-29.