

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

(інститут)  
Природничих наук та технологій (заочно)  
(факультет)  
Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
Кваліфікаційної роботи ступеня магістра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Мельник Марії Вікторівни  
(ПІБ)

академічної групи 103м-22-1 ФПНТ  
(шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю  
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Геологія, гідрогеологія та геофізика»  
(офіційна назва)

на тему Петрографічна характеристика вугілля нижнього карбону поля шахти  
Південно-Донбаська №6 Донецького басейну  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
Кваліфікаційної роботи	Савчук В.С.			
Розділів:				
Загальний	Савчук В.С.			
Спеціальний	Савчук В.С.			
Рецензент	Шевченко С.В.			
Нормоконтролер	Хоменко Н.В.			

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

Геології і розвідки родовищкорисних копалин

(повна назва)

Жильцова І.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« 07 »

вересня2023 року**ЗАВДАННЯ****на кваліфікаційну роботу**ступеня магістра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студенту Мельник М.В. академічної групи 103М-22-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 103 Науки про Землюза освітньо-професійною програмою «Геологія, гідрогеологія, геофізика»на тему Петрографічна характеристика вугілля нижнього карбону поля шахти Південно-Донбаська №6 Донецького басейнузатверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 05.09.2023 № 1036-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Характеристика Південно-Донбаського вугленосного району та аналіз робіт з вивчення петрографічного складу	18.09.2023 – 06.10.2023
Спеціальний	Методика досліджень	7.10.2023 – 11.10.2023
	Дослідження мацерального складу вугільних пластів поля шахти Південно-Донбаська №6.	17.10.2023 – 18.11.2023
	Петрографічний склад і особливості вугільних пластів поля шахти Південно-Донбаська №6	19.11.2023 – 04.12.2023

Завдання видано

(підпис керівника)

Савчук В.С.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 18.09.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії

15.12.2023

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Мельник М. В.

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 66 сторінок, 1 таблиця, 9 рисунок, 6 джерела.  
ВУГІЛЛЯ, НИЖНІЙ КАРБОН, ВУГІЛЬНИЙ ПЛАСТ, ПЕТРОГРАФІЯ,  
МАЦЕРАЛИ, СТРУКТУРНА ОСОБЛИВІСТЬ, СТУПІНЬ ВІДНОВЛЕНОСТІ

Предмет дослідження – мацеральний склад вугілля нижнього карбону і закономірності його зміни.

Об'єкт дослідження – нижньокарбоневе вугілля пластів поля шахти Південно-Донбаська №6.

Мета роботи – визначення різновидів мацералів і встановлення їх розповсюдження у вугільних пластах нижнього карбону Південного Донбасу.

Основні завдання досліджень:

1. Визначити мацеральний склад вугілля і надати їм детальну характеристику у прохідному світлі.
2. Надати детальну петрографічну характеристику на рівні мацералів вугільним пластам поля шахти Південно-Донбаська №6.
3. Виявити особливості петрографічної будови і відновленості вугільних пластів.

Результати та їх новизна – визначені різновиди мацералів, яким надана детальна характеристика і встановлені петрографічні особливості. Розглянута ступінь відновленості вугільних пластів і її зміни по пластам. Новизна дослідження полягає у визначенні основних і другорядних мацералів, які приймають участь у будові пластів. На відміну від попередніх робіт для вугілля нижнього карбону Донбасу показана особливість петрографічного складу вугілля на рівні мацералів, а не на рівні мацеральних груп.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження наукової діяльності кафедри ГРРКК Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в сфері вивчення вугільних басейнів.

Сфера застосування – роботи з вивчення у подальшому умов накопичення торфовищ у нижньому карбоні.

Актуальність — уточнення впливу петрографічного складу і ступені відновленості на склад і якість вугілля.

Практична цінність. Отримані дані дозволять надалі уточнити напрями використання вугілля.

## УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ МАЦЕРАЛІВ НА РИСУНКАХ

Вітрен безструктурний.....	вб
Вітreno-фюзен.....	вф
Вітрен структурний.....	вс
Водорості.....	вд
Каолініт.....	кн
Кварц.....	кц
Круглясто-окатані тіла.....	кот
Круглясто-окатані тіла (склеротиніт).....	ск
Ксилен.....	к
Ксилено-фюзен.....	кф
Ксиловітрен.....	кв
Ксиловітreno-фюзен.....	квф
Кутикула.....	кт
Макроспори.....	ма
Мікроспори.....	м
Основна маса непрозора.....	омн
Основна маса безструктурна.....	омб
Основна маса структурна.....	омс
Основна маса прозора.....	омо
Семівітreno-фюзени.....	свф
Семіксилено-фюзен.....	скф
Семіксиловітreno-фюзен.....	скіф
Смоляні тіла.....	с
Спорангій.....	сп
Стеблові тканини.....	ст
Пірит.....	п
Фюзен.....	ф

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	3
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ МАЦЕРАЛІВ НА РИСУНКАХ.....	4
ВСТУП.....	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІВДЕННО-ДОНБАСЬКОГО ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ.....	8
1.1 Загальні відомості.....	8
1.2 Географо-економічна характеристика.....	12
1.3 Геологічна вивченість.....	13
1.4 Геологічний опис.....	13
1.4.1 Стратиграфія та літологія.....	14
1.4.2 Тектоніка.....	15
1.4.3 Вугленосність.....	17
1.5 Якість вугілля.....	17
1.6 Гідрогеологічні умови.....	18
1.7 Гірничо-геологічні умови.....	19
1.8 Запаси вугілля.....	19
2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....	20
3. ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ ШАХТИ ПІВДЕННО-ДОНБАСЬКА №6.....	23
3.1 Мацеральний склад .....	23
3.2 Петрографічний опис основних вугільних пластів .....	34
3.2.1 Пласти самарської світи.....	34
3.2.2 Пласти межівської світи.....	54
3.3 Особливості мацерального складу.....	56
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	62
ДОДАТОК Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	63
ДОДАТОК В Рецензія .....	65

## ВСТУП

Вугільна промисловість України, що забезпечує видобуток і первинну переробку вугілля, є однією з основних галузей паливної промисловості. Тому актуальність вивчення хіміко-технологічних властивостей і петрографічного складу вугілля зумовлена необхідністю забезпечення держави якісним вугіллям з метою подальшого його використання як енергетичну сировину [1].

Застосування кам'яного вугілля різноманітне [2]. Він використовується як побутове, енергетичне паливо, сировина для металургійної та хімічної промисловостей, а також для вилучення з нього рідкісних і розсіяних елементів. Дуже перспективним є зріджування (гідрогенізація) вугілля з утворенням рідкого палива (для виробництва 1т нафти витрачається 2-3т кам'яного вугілля). З кам'яного вугілля також отримують штучний графіт [3].

Мета роботи – визначення різновидів мацералів і встановлення їх розповсюдження у вугільних пластах нижнього карбону Південного Донбасу.

Основні завдання досліджень:

1. Визначити мацеральний склад вугілля і надати їм детальну характеристику у прохідному світлі.
2. Надати детальну петрографічну характеристику на рівні мацералів вугільним пластам поля шахти Південно-Донбаська №6.
3. Виявити особливості петрографічної будови і відновленості вугільних пластів.

Об'єктом досліджень є нижньокарбонове вугілля пластів поля шахти Південно-Донбаська №6.

Предмет дослідження – мацеральний склад вугілля нижнього карбону і закономірності його зміни.

Результати та їх новизна – визначені різновиди мацералів, яким надана детальна характеристика і встановлені петрографічні особливості. Розглянута ступінь відновленості вугільних пластів і її зміни по пластам. Новизна

дослідження полягає у визначенні основних і другорядних мацералів, які приймають участь у будові пластів. На відміну від попередніх робіт для вугілля нижнього карбону Донбасу показана особливість петрографічного складу вугілля на рівні мацералів, а не на рівні мацеральних груп.

103M-22-1

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІВДЕННО-ДОНБАСЬКОГО ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

## 1.1 Загальні відомості

Південно-Донбаський геолого-промисловий район приурочений до смуги поширення нижніх кам'яновугільних відкладів на південно-західній околиці басейну. На півночі район межує з Красноармійським, на північному сході - з Донецько-Макіївським геолого-промисловими районами, південна і південно-східна межа району проходить по лінії природного виклинювання промислової вугленості (Рис. 1.1). В адміністративному відношенні район розташований на території Мар'їнського, Волноваського та Велико-Новоселківського районів Донецької області. Площа району близько 560 км<sup>2</sup>.

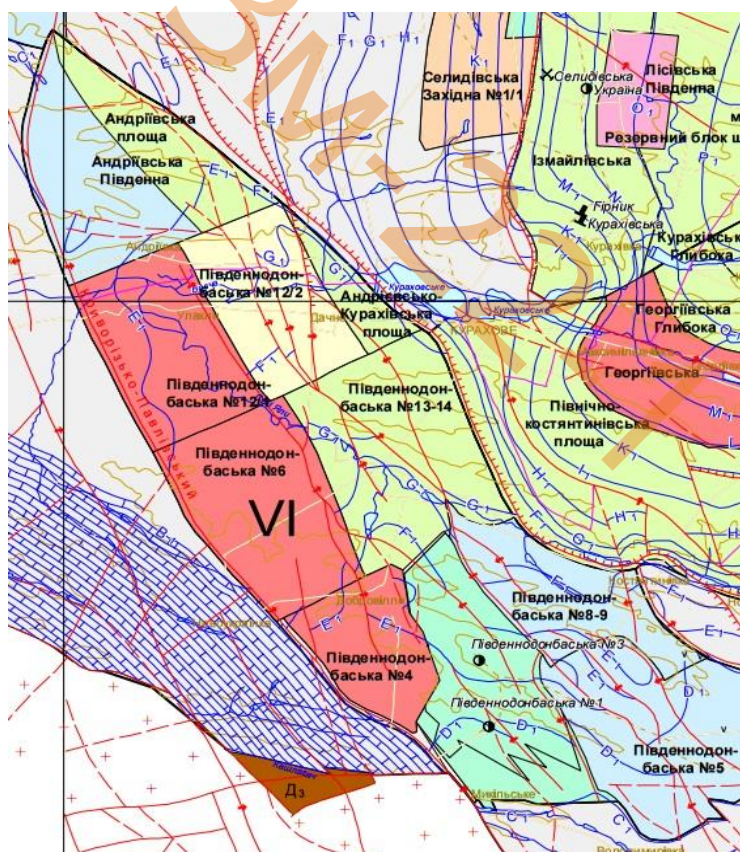


Рисунок 1.1 – Карта Південно-Донбаського геолого-промислового району



В межах району розвинені відкладення докембрійського фундаменту, верхнього девонського, нижнього кам'яновугільного, нижнього юрського, верхнього мелового, палеогенового, неогенового і четвертинного віку. Виходи порід докембрійського фундаменту облямовують район з півдня і представлені метаморфізованими і виверженими різницями Українського щита. На кристалічному підставі залягає осадово-ефузивна товща верхнього девону, потужність якої на сході району досягає 600 м.

Кам'яновугільні відкладення представлені свитами ( $C_1^1 - C_1^5$ ) нижнього відділу, які складені двома товщами: нижній - карбонатної (світа  $C_1^1$ ) і верхньої - теригенної. Потужність карбонатної товщі від 90 до 500 м, а теригенної - від 1450 до 2750 м. Вугленосними є свити  $C_1^3 - C_1^4$ .

Кам'яновугільні опади незгідно перекриваються юрськими глинами і пісковиками, які залягають у вигляді невеликих лінз потужністю до 22 м. Верхньомелові відкладення залягають незгідно на всіх більш древніх відкладеннях. Складені вони спонголітами, мергелями, крейдою, алевролітами потужністю в середньому 100 м, іноді до 145 м. Вище незгідно залягають кайнозойські утворення, представлені палеогеновими, неогеновими і четвертинними пісками, пісковиками, глинами і суглинками потужністю до 130 м.

У структурному відношенні район розташований в межах пологої моноклінали, що переходить в південне крило Кальміус-Торецької улоговини і приуроченої до області сполучення Донецького, басейну з північним схилом Українського щита. Характерними для району є пологі кути падіння ( $5 - 12^\circ$ ), які іноді набувають більш крутого падіння, пов'язане з плікативними структурами і диз'юнктивними порушеннями. Так, в центральній частині району виявила себе субмеридіональна Вовчанська синкліналь. Серед дрібних складок виділяється довгий ланцюг брахіантикліналей (найбільш вивчена Павловська брахіантикліналь), витягнутих в північно-західному напрямку вздовж регіонального Криворізько-Павлівського скиду, і ряд складок північно-східного напрямку в східному крилі Вовчанської синклінали. З

діз'юнктивних порушень переважний розвиток отримали поздовжні і діагональні скиди, в основному північно-західного простягання. Найбільш крупним скиданням північно-східного падіння є Криворізько-Павлівський з амплітудою від 150 до 1100 м і більш дрібні - Гірницький, Максимовський скиди з амплітудою 150 і 300 м. Спостерігаються скиди південно-західного падіння: Володимирівський, Шевченківський, Долинний і інші з амплітудою до 100-150 м. У північно-східній частині простежуються Ялинський і Центральний насуви, що знаходяться на кордоні з Донецько-Макіївським районом.

Продуктивні відкладення в районі приурочені до свит нижнього карбону ( $C_1^3$  і  $C_1^4$ ), які містять до 119 вугільних пластів і прошарків, з них 35 пластів мають потужність 0,45 м і вище.

До числа стійких і відносно стійких відносяться 6 пластів  $c_6^1$ ,  $c_9^2$ ,  $c_{10}^2$ ,  $c_{13}$ ,  $c_4^2$ ,  $c_5^1$ . Інші пласти дуже нестійкі. Переважають пласти простої будови, складна 2-3-пачкова будова властива зазвичай пластам свит  $C_1^4$  і  $C_1^5$ .

Вугілля району відносяться переважно до газових (69,4%), в меншій мірі розвинене вугілля більш високих стадій метаморфізму.

За зольністю переважає вугілля малозольне, рідше - середньозольне, а за змістом сірки - переважно мало-середньосірчисте, іноді багатосірчисте. Малозольне і малосірчисте вугілля становить значний інтерес для коксохімічної промисловості.

Підземні води в районі приурочені до всіх стратиграфічних підрозділів від докембрійського до четвертинного. Притоки води складають або можуть скласти від 140 до 750 м<sup>3</sup> / год. Вугленосна товща відрізняється високою газоносністю, яка збільшується з глибиною до 21,5 м<sup>3</sup> / т с.д. Геотермічний градієнт коливається від 1,8 до 3,2 ° на 100 м, зменшуючись в південно-західному напрямку. Температура на горизонті мінус 1000 м складає від 34,4 до 47,4 ° С.

Надра району освоюються виробничим об'єднанням "Донецьквугілля". В експлуатації знаходиться одна діюча шахта Південно-Донбаська №1

виробничою потужністю 1,8 млн. т. на рік, з запасами газових, коксівного вугілля категорій А + В + С<sub>1</sub> - 174 млн. т. Видобуток вугілля на шахті за 1980 р склав 1,24 млн. т. (0,7% видобутку по басейну і 0,9% видобутку по українській частині Донбасу), втрати при видобутку 0,56 млн. т. (45,2% від видобутку по району). Шахта забезпечена запасами на 56 років.

У будівництві знаходиться шахта Південно-Донбаська №3 проектною виробничою потужністю 2,4 млн. т. на рік з запасами коксівного вугілля категорій А + В + С<sub>1</sub> - 197 млн. т.

Для будівництва нових шахт детально розвідано і передано промисловості ділянку Південно-Донбаську № 6. Запаси коксівного вугілля категорія А + В + С<sub>1</sub> - складають 470 млн. т, з них вугілля дефіцитної марки Ж - 24 млн. т. Очікуваний виробнича потужність - 3,6 млн. т. в рік.

Найбільшу кількість ділянок віднесено до групи розвідуваних, перспективних і інших, запаси яких категорій А + В + С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> і прогнозні становлять 1732 млн. т., з них 1709 млн. т. коксівного вугілля, в тому числі 744 млн. т. вугілля дефіцитних марок ГЖ, Ж, до і ПС і антрацитів - 6 млн. т. У детальній розвідці знаходяться ділянки Південно-Донбаські № 4 і № 12-1 із загальними балансовими запасами коксівного вугілля 442 млн. т., з них 96 млн. т. вугілля дефіцитних марок Ж і К. Проектна потужність ділянок складає по 1,8 млн. т. на кожен ділянку. Попередньо розвідано: ділянки Південно-Донбаські № 5 і № 8-9 з загальними запасами вугілля категорій А + В + С<sub>1</sub> + С<sub>1</sub> - 501 млн. т., з них коксівного вугілля - 478 млн. т., в тому числі вугілля дефіцитних марок ГР, Ж, К, ПС - 116 млн. т., антрацитів 8 млн. т. В стадії пошуків знаходяться дві ділянки: Південно-Донбаський № 12-2 і Північно-Костянтинівська площа із загальними запасами коксівного вугілля категорій А + В + С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> - 378 млн. т. Перспективною для подальших робіт є ділянка Південно-Донбаська № 13-14 з балансовими запасами коксівного вугілля - 286 млн. т., з них вугілля дефіцитних марок - 154 млн. т. Глибина підрахунку запасів по розвідуваним, перспективним і іншим ділянкам і площам досягає 2000 м.

В цілому, по Південно-Донбаському геолого-промислового району запаси категорій  $A + B + C_1 + C_2$  і прогнозні запаси складають 2573 млн. т., з них вугілля, придатних для коксування - 2550 млн. т., в тому числі дефіцитних марок ГП, Ж, К, ПС - 768 млн. т., антрацитів - 8 млн. т.

## 1.2. Географо-економічна характеристика

Південним Донбасом, або Південно-Донбаським вугленосним районом, прийнято називати смугу поширення нижньокам'яновугільних відкладів на південно-західній околиці басейну, витягнуту на 130 км від ст. Межова на заході до с. Старобешеве на р. Кальміус - на сході [2]. До Південно-Донбаського району з північного сходу примикають старі вуглепромислові райони - Красноармійський та Донецько-Макиївський. Продовженням Південно-Донбаського вугленосного району на захід є Петропавлівський район, охоплюючий площу 2200 км<sup>2</sup>.

Територія має в цілому загальний південно-західний ухил. Максимальні відмітки порядку +220 м знаходяться в східній частині площі, мінімальні (+78 м) - в долині р. Вовчої.

Центральна і західна частини району (на захід від ж. д. Донецьк - Маріуполь) розташовані в басейні р. Вовчої і її приток, з яких найбільшими є річки Солона, Сухі Яли і Кашлаточ; східна знаходиться в басейні р. Кальміус. Постійний водоприток має тільки р. Кальміус, інші річки влітку частково пересихають і роз'єднуються на окремі плеса. Вододільні простори являють собою великі плоскі степові рівнини із суцільним покривом кайнозойських відкладень. Долини більшості річок і балок досить широкі з плоскими, здебільшого задернована схилами; виходи допалеогенових порід дуже рідкісні. У східній же частині району, прорізаної р. Кальміус і системою її приток, кайнозойські відклади збереглися тільки у вигляді невеликих реліктових плям на вододілах, а палеозойські оголені на значних площах, завдяки чому рельєф набуває типовий для відкритого Донбасу куестовий характер.

### 1.3. Геологічна вивченість

Вивчення нижніх кам'яновугільних відкладів, розпочате ще в ХІХ в. до 1949 р., обмежувалося відкритою територією басейну р. Кальміус, причому основна увага в цей період приділялася питанням стратиграфії.

Відкриття промислової вугленості нижніх кам'яновугільних відкладів в районі міст Новомосковська, Павлограда і сіл Петриківки та Петропавлівки в 1949 р послужило корінним поворотом у вивченні нижнього карбону також і на території Південного Донбасу. З 1952 р пошуковими роботами охоплено всю площу від ст. Межова до р. Кальміус. В результаті робіт була виявлена промислова вугленість в смузі розвитку нижніх кам'яновугільних відкладів від ст. Межова до залізниці Донецьк-Маріуполь.

### 1.4. Геологічний опис

Палеозойські відкладення південно-західної околиці Донбасу залягають на розмитій поверхні докембрійського кристалічного фундаменту, полого занурюється в північно-східному напрямку. Виходи докембрійських метаморфічних і вивержених порід Українського кристалічного масиву облямовують Південно-Донбаський район з південного заходу.

Безпосередньо на кристалічному підставі залягають відкладення верхнього девону, представлені осадово-ефузивною товщею, що відрізняється мінливим літологічним складом.

Нижні кам'яновугільні відкладення на південно-західній околиці басейну представлені повним розрізом - турнейський, візейський і намюрський яруси. За літологічним складом розріз чітко ділиться на дві товщі - карбонатну і верхню-терігенну.

Теригенна товща нижнього карбону включає відкладення верхнього візе і намюра. Її сумарна максимальна потужність (в басейні р. Кальміус) дорівнює близько 2750 м.

#### 1.4.1. Стратиграфія та літологія

У четвертинних відкладеннях водоносним є алювій річок. Однак цей водоносний горизонт має другорядне значення, так як площі його незначні.

Нижні кам'яновугільні відкладення на південно-західній околиці басейну представлені повним розрізом - турнейський, визейський і намюрський яруси. За літологічним складом розріз часто ділиться на дві товщі: нижню - карбонатну і верхню - териконну.

Карбонатна товща, що охоплює весь турнейський і нижню частину визейського ярусу, за схемою Гоолкома виділена у вигляді однієї свити, позначеної індексом  $C_1^1$  (А). Максимальна потужність товщі (до 500 м) приурочена до східної частини району. Теригенна товща нижнього карбону включає відкладення верхнього візе і намюра. Її сумарна максимальна потужність дорівнює близько 2750 м.

Свита  $C_1^2$  (підвугленосна або Грабовська) проводиться по покрівлі вапняків зони  $C_1$  (нижня межа); верхньою межею прийнятий вапняк ( $B_{12}$  за схемою Ротая). Розріз свити характеризується багатофасціальним комплексом положень.

У літологічному складі свити переважають тонко уламкові породи - аргіліти, алевроліти, складові 81% від потужності свити.

У свиті  $C_1^2$  відзначено до 12 прошарків вугілля, приурочених до верхньої частини.

Свита  $C_1^3$  (вугленосна або самарська) характеризується дуже дрібною циклічністю при широкому розвитку болотних опадів, які спостерігаються у вигляді безлічі зближених стігмарієвих шарів, вугільних прошарків і пластів загальним числом до 60- 65.

Потужність свити  $C_1^3$  на сході, в басейні р. Кальміус досягає 600 м, на північний захід відбувається зменшення потужності свити до 490 м. На північний захід потужність свити збільшується, досягаючи на р. Солоної 700 м і зменшується на захід.

Світа  $C_1^4$  (бешевська) за уніфікованою схемою має обсяг більше ніж по колишніх схем, оскільки нижня межа її проведена по вапняку  $D_1$ , а не по вищележачому бешевському. Кількість пластів вапняків в басейні сягає 45, потужність їх від 0,2 до 3 м. Кількість прошарків вугілля - 17. У західному напрямку різко зменшується кількість вапняків і збільшується кількість вугільних пластів.

Потужність світи  $C_1^4$  у с. Новоселівка досягає 920 м, в південно-західному напрямку, у міру просування до борту кристалічного масиву, вона зменшується до 315 м.

Світа  $C_1^5$  (Амросіївська) представлена аргілітами і алевролітами, що чергуються, дрібно і середньозернистими пісковиками. На маркованих горизонтах світи слід виділити групу вапняків  $D_1$ , що складається з 3-5 шарів потужністю від 0,5-1,2 м.

Потужність світи має максимальне значення в басейні р. Кальміус 500 м. На південь відбувається зменшення потужності до 220 м в районі с. Благоявленського.

Четвертинні відкладення в основі представлені красnobурими глинами і суглинками з карбонатними і гіпсовими конкреціями потужністю до 20 м. Вищерозміщені лесовидні суглинки досягають потужності 10- 15м. По долинах річок і основних балок розвинені алювіальні відкладення, потужність яких не перевищує 8-10 м.

#### 1.4.2. Тектоніка

Тектоніка району визначається положенням на південно-західній околиці Донецького басейну в області сполучення басейну до північних схилів приазовської частини українського кристалічного масиву. Нижньокам'яновугільні відкладення складають тут велику пологу монокліналь, звернену, в загальному, на північний схід і переходить в південне крило р. Кальміус - Торецької улоговини.

У центральній частині району загальний фон північно-західного простягання порід порушений субрегіональним прогином, поперечним до загального простягання карбону. В результаті накладання великої синклінальної складки виходи порід середнього і нижнього карбону в плані, дугоподібних, згинальних зміщені в південному напрямку. Це т.зв. Вовчанська синкліналь.

Для Південно-Донбаського району характерні пологі кути падіння. Більш круті кути падіння зустрічаються рідко і пов'язані зазвичай з плікативними структурами другого порядку.

На північний захід від Павлівської брахіантикліналі виявлено ряд дрібних куполів: Константинопольський на південному і Андріївський на північному березі р.Садової.

Плікативні дислокації представляють собою серію паралельних, витягнутих в північно-східному напрямку, різко асиметричних структур: нерідко складки набувають форму слексо: осі всіх структур занурюються на північний схід. З структур північно-східного напрямку найбільш важливими є Микільська, Поздовжня, Радгоспна і Александрінська. Нікольська антикліналь простежується на північний захід від с. Нікольського. На схід від Микільської антикліналі розташована крута флексурна складка, названа Поздовжньою.

Всі регіональні скиди мають, в загальному, північно-західне простягання, проте для одного типу скидання характерно північно-східне падіння скидача з опусканням північно-східного блоку, а для іншого - протилежний зміст падіння скидача з насуванням.

В системі вскидів з південно-західним падінням площин скидача відноситься: Володимирський, Шевченківський, Сніжевський і ін. Вертикальна амплітуда найбільш великих з них досягає 100-150 м.



### 1.4.3. Вугленосність

У теригенній товщі верхніх візейських і намюрських відкладень Південного Донбасу відзначено до 100 пластів і прошарків вугілля. Перші прошарки вугілля з'являються вже з самих нижніх горизонтів свити  $C_1$ , однак вгору по розрізу вугленосність збільшується незначно і лише у верхній частині свити вище вапняку  $B_{10}$  1-2 пласта місцями досягають потужності більше 0,5 м.

Найвищої вугленосністю відрізняються свита  $C_1$  і  $C_5$ , що становлять близько 25% від загальної потужності всієї території товщі нижнього карбону, що включає 60% загальної кількості пластів і прошарків вугілля. Вугленосність окремих свит схильна до вельми значних коливань. Тому в районі виділяється 3 підрайону: Вовчанський, Володимирівський і Кальміуський. Вони можуть розглядатися як самостійні геолого-промислові райони.

### 1.5. Якість вугілля

Склад та якість вугільних пластів нижнього карбону вивчені достатньо добре [4]. У петрографічному складі вугілля нижнього карбону переважають гумміти. Сапропелеве вугілля зустрічається дуже рідко. Верхньовізейське гумусове вугілля близьке до дюренів, а намюрське - до дюрено-кларенів і кларенів, по типу близьким до середньо карбонового вугілля [5]. Технологічним властивостям вугілля надана узагальнююча характеристика і визначені їх особливості [4,5].

Вугленосність нижнього карбону в Південно-Донбаському районі по простяганню послідовно збільшується від його західної периферії до центральної частини Володимирського підрайону, а потім швидко зменшується в східному напрямку.

## 1.6. Гідрогеологічні умови

Підземні води в Південному Донбасі пов'язані з усіма стратиграфічними комплексами від докембрійського до четвертинного.

Водоносний горизонт докембрійських кристалічних порід приурочений до верхньої вивітрілої зони потужністю 10-30 м.

Підземні води девонських відкладень пов'язані з грубозернистими аркозовими пісковиками і ефузивами.

Серед нижньокам'яновугільних відкладів за ступенем водоносності в карбонатної товщі інтенсивно розвинені карстоутворення, в результаті чого вони є потужним колектором підземних вод. Дебіти окремих джерел коливаються від часток до 200м<sup>3</sup>/год і більше; коефіцієнти фільтрації за даними відкачок зі свердловин змінюються від 0,055 до 5,04 м<sup>3</sup>/год.

Хімічна характеристика вод карбонатної товщі в Південно-Донбаському районі схильна до значних коливань. Сухий залишок змінюється в межах 1117-3850 мг / л; загальна жорсткість від 10 до 20 мг-екв. Води є в основному сульфатно-хлоридно-натрієвими або кальцієвими. Вони здебільшого придатні для питного водопостачання.

Вся вищерозміщена теригенна товща нижнього карбону відрізняється незначною водоносністю. Водоносними горизонтами в цій товщі є пісковики і частково шари вапняків.

Води теригенної товщі нижнього карбону рясно сильно мінералізовані і мають часто високою жорсткістю. Сухий залишок змінюється в межах 1-6 г/л; загальна жорсткість від 1-2 до 40 мг • екв. Тип води в основному або змішаний хлоридно-сульфатно-натрієво-кальцієвий, або чистий хлоридно-натрієвий, причому хлоридно-натрієві води залягають в малих глибинах.

Водоносний горизонт приурочений до товщі мергелів верхньої крейди, на розвіданих шахтних полях дебіти свердловин коливаються від 1-2 до 15-50 м<sup>3</sup>/год, а коефіцієнти фільтрації від 0,000232 до 0,00238 м/год.

Мінералізація крейдяних вод від 516 до 2229 мг/л; загальна твердість дорівнює 7-16мг • екв, а постійна 8-12 мг • екв. Води переважно

гідрокарбонатно-сульфатно-кальцієві і цілком придатні для питного водопостачання.

Водоносні горизонти в палеогені приурочені до дрібно і тонкозернистих пілуватих пісків і відрізняються дуже слабкою водовіддачею.

### 1.7. Гірничо-геологічні умови

Залягання вугільних пластів на основній площі Південного Донбасу полого, досить значна потужність наносів дозволяє розкривати родовище тільки вертикальними стволами.

Умови проходки стовбурів в межах найціннішої частини району будуть складними. Основні труднощі пов'язані з проходкою палеогенових і неогенових пісків, що володіють пливунними властивостями. Кут природного укосу цих пісків в сухому вигляді коливається від 33 до 40°, а в воді 21-34°. Потужність пливунів змінюється від 5 до 35 м.

Породи покрівлі і ґрунту вугільних пластів представлені зазвичай алевролітами і значно рідше дрібнозернистими пісковиками або аргілітами.

Вугленосна товща в Південному Донбасі відрізняється високою газоносністю, проте розподіл природних газів по площі дуже нерівномірний. Глибина залягання верхньої межі метанової зони коливається від 80 до 300 м.

Геотермічні умови в Південно-Донбаському районі суттєво не відрізняється від умов в освоєних районах басейну. Геотермічний градієнт коливається в межах 18,1-32,2° на 1 км при середньому значенні 24,4° на 1 км, а температура на горизонті - 1000м від 34,4 до 47,4°.

### 1.8. Запаси вугілля

Наведений підрахунок базувався лише на даних пошукової розвідки і прогнозної регіональної оцінки. У наступні роки було виконано великий обсяг розвідувальних робіт, головним чином по деталізації промислових площ. В результаті цих робіт кількість достовірних запасів (А + В + С<sub>1</sub>) значно збільшилася і за оцінкою на 1.01.1962 р. в пластах потужністю більше 0,45 м складає 1870 млн. т., з них категорій А + В 352 млн.т.

## 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Актуальність дипломної роботи зумовлена необхідністю забезпечення держави якісним вугіллям з метою подальшого його використання як енергетичну сировину.

Методологія дослідження базується на принципах об'єктивності, системності та комплексності. Для вирішення поставлених завдань в роботі застосовувалися інформаційний, хронологічний, генетичний, порівняльний, статистико-аналітичний та інші методи, які дали можливість виконати завдання, зробити висновки і досягти поставленої мети. Робота виконувалася поетапно.

Перший етап включав встановлення стану вивчення петрографічного складу вугілля нижнього карбону і особливо вугілля Південного Донбасу. Розглядалися методики, за якими вивчався петрографічний склад промислових вугільних пластів басейну і класифікації за якими встановлювалися петрографічні типи вугілля. Отримані результати дали змогу визначити напрямки подальших досліджень і вибрати методичний підхід для вивчення вугілля у прохідному світлі.

Методикою подальшої нашої роботи передбачалось узагальнення даних, які були попередньо отримані при проведенні геологорозвідувальних робіт на стадії детальної розвідки поля шахти Південно-Донбаська №6. Для дослідження петрографічного складу вугільних пластів виробники використовували керн з свердловин. При вивченні вугілля проводилося макроскопічний опис вугільного матеріалу, мікроскопічний опис в прозорих шліфах, підрахунок мікрокомпонентів у аншліфах-брикетах за ГОСТ9414-74, визначалася відбивна здатність вітриніту в монохроматичному поляризованому світлі в повітрі і у зануреному маслі за ГОСТ12113-86.

Нами при узагальненні опису мацералів особлива увага була надана наступним характеристикам:

1. Колір.
2. Ступінь збереження клітинної структури.
3. Ботанічна приналежність.

Петрографічна характеристика мацералам була надана по прозорих шліфах з двосторонньою поліровкою у простому і поляризованому світлі. Опис шліфів проводився шляхом використання мікроскопу ПОЛАМ Р – 312. За основу петрографічного опису була прийнята методика Ю. А. Жемчужникова, О.І. Гінзбург (табл. 2.1). Відповідно до цієї методики, особлива увага при вивченні мацералів надається ступеню їх збереженості і ступеню їх геліфікації та фюзенізації.

Таблиця 2.1 – Номенклатура органічних мікрокомпонентів кам'яного вугілля (за Ю.А. Жемчужниковим та О.І. Гінзбург)

ГРУПА МІКРОКОМПОНЕНТІВ (МАЦЕРАЛІВ)	РІЗНОВИДИ МІКРОКОМПОНЕНТІВ (МАЦЕРАЛІВ)
ГЕЛІФІКОВАНІ (Група вітриніту, Vt)	Ксилен
	Ксиловітрен
	Вітрен структурний
	Вітрен безструктурний
	Основна маса структурна
	Основна маса безструктурна
СЛАБОФЮЗЕФІКОВАНІ (Група семівтриніту, Svt)	Круглясто-катані тіла
	Семіксилено-фюзен
	Семіксиловітreno-фюзен
	Семівітreno-фюзени
	Основна маса
ФЮЗЕФІКОВАНІ (Група інертиніту, I)	Круглясто-катані тіла
	Фюзен
	Ксилено-фюзен
	Ксиловітreno-фюзен
	Вітreno-фюзен
	Круглясто-катані тіла (склеротиніт)
КУТИНІЗОВАНІ (Група ліптиніту, L)	Непрозора основна маса
	Спори
	Кутикула
	Резиніт
	Субериніт
	Аьгиніт, (водорості)

Визначення ступеня відновленості вугілля важко провести через складний петрографічний склад, як з петрографічних, так і з вуглевмісних показників. Тип відновленості встановлювався на основі кількох ознак: кольору та особливостей будови витриніту, його відображувальної здатності та вмісту піриту. Більшість зразків складаються з

маловідновлених типів "а", "аб" та "ба", менше зразків характеризуються типами "б" і "бв-в". Докладні зміни в типах відновленості вказуються при описі кожного пласта.

Такий методичний підхід дозволив виявити особливості петрографічного складу промислових вугільних пластів Волинського родовища і виявити особливості їх розповсюдження.

103М-22-1

### 3. ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ ШАХТИ ПІВДЕННО-ДОНБАСЬКА №6

#### 3.1 Мацеральний склад

У вугіллі нижнього карбону беруть участь компоненти чотирьох груп: геліфіковані, слабофюзелізовані, сильно фюзелізовані та кутинізовані.

Більшість вугілля є атритовими і складаються з решток рослин, що піддалися остудненню. Однак найбільш стійкі кутинізовані компоненти (групи ліптиніту) залишаються незмінними. Головна маса вугілля знаходиться в проміжках між сильно ущільненими і стиснутими геліфікованими та фюзелізованими фрагментами.

#### **Група геліфікованих компонентів (вітриніту - Vt)**

Мацерали мають червоний колір при проходженні світла та сірий колір.

Спостерігаються різні відтінки червоного кольору від бурого (у типі "а") до інтенсивного червоного (у типі "в"). Переважають перехідні тони буро-червоного і червоно-бурого.

У відбитому світлі відзначається подібна картина з відбивною здатністю. Геліфікованій речовині бурого кольору властива більш висока відбивна здатність, тоді як у червоній, навпаки, вона нижча. У відбитому світлі бурій геліоцитованій речовині притаманний сірий, світліший колір, в порівнянні з червоною.

Спостерігається певний зв'язок між кольором геліфікованої речовини та її структурними особливостями. Геліфікована речовина бурого кольору зазвичай є одноріднішою і має більш низьку температуру геліфікації, порівняно з геліфікованою речовиною, яка має червоні відтінки.

У червоній геліфікованій речовині спостерігається найвища стійкість всіх компонентів цієї групи.

За збереженням клітинної структури розрізняються такі структури:

**Ксилени** мають клітини, що добре збереглися, частіше з трохи набряклими стінками. Порожнини клітин можуть бути порожніми або заповненими органічною чи мінеральною речовиною. Колір ксиленів переважно бурий, рідше - червоний.

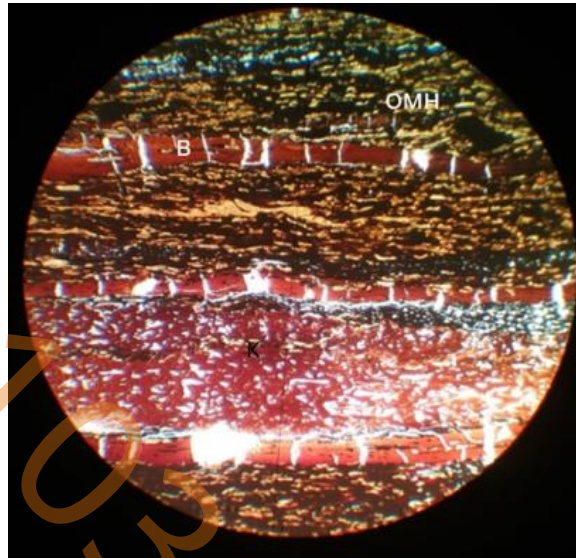


Рисунок 3.1 – Ксилен з чіткими клітинними порожнинами, який, поступово переходить (нижній кут фото). Прошарки вітрени безструктурного з тріщинами усихання. Контакт з фюзифікованою основною масою чіткий.

Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт  $b_5^1$ . Зб. 90.

**Ксиловітрени** характеризуються напівзапливлою клітинною структурою і представляють наступну стадію процесу геліфікації.

Ксиловітрени зустрічаються значно частіше, ніж ксилени, і є більш різноманітними за структурними ознаками. Вони включають в себе клітини з відносно слабко набряклими стінками, а також ті, які застуділи дуже сильно і стали типом ксиловітрено-вітренив. Останні часто спостерігаються у вигляді різноманітних атритів. Колір ксиловітренив переважно червоний, рідше бурий.

Досить часто лінзи ксиловітренив поступово переходять у вітрени, переважно структурні. Найбільш характерні вони для пластів меживської світи та пластів верхньої частини самарської світи. Залігають переважно по нашаруванню.



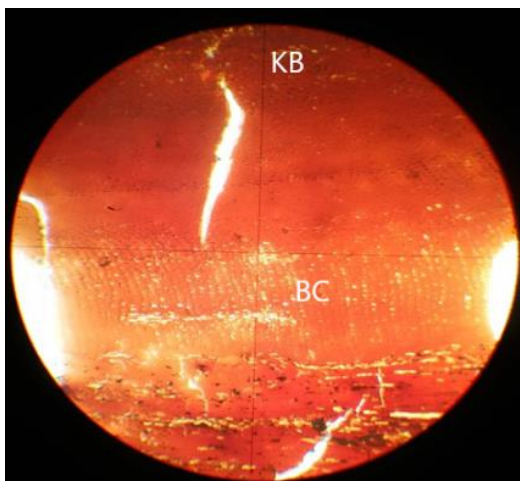


Рисунок 3.2 – Прошарок структурного вітрелу червоно-помаранчевого кольору (нижня частина фото), який поступово переходить у вітрелу слабо структурний, а потім у ксилівітрелу червоного кольору (в верхній частині фото). Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт  $b_5^1$ . Зб. 90.

**Вітрени** часто зустрічаються у вугіллі переважно у формі тонких смуг та атриту. Структури вітрелів переважно добре виражені, а безструктурні тканини переважно зустрічаються у вигляді атриту. Колір вітрелу може бути червоним або червоно-бурим.

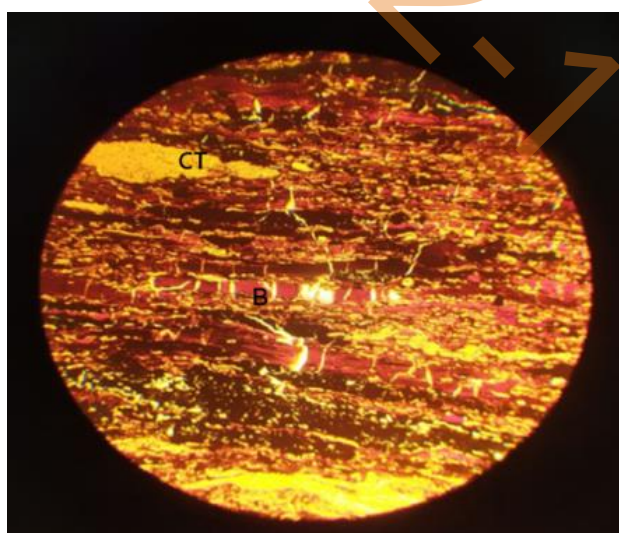


Рисунок 3.3 – Геліфіковані стеблові тканини. Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт  $c_4^0$ . Зб. 90.

**Прозора "основна маса"** має відносно малу значущість і представлена у вигляді невеликих прикріплень і дрібних грудочок, які зцементовують різні рослинні фрагменти між собою. Серед таких прикріплень можна спостерігати оболонки спор та включення опакової речовини. Лише в типі "а" (маловідновлене вугілля) "основна маса" набуває більшого значення.

Залежно від походження з рослинного матеріалу, в групі геліфікованих компонентів виділено тканини деревинні, стеблові, листяні та органи спорошення. У стеблових тканинах представлені переважно великі смуги вітрена, ксилени і невелика частина кsilовітренив. В атриті зустрічається досить багато стеблових тканин.

Стеблові тканини визначаються за товщиною стінок, формою та розташуванням клітин, характерною гагатоподібною структурою та наявністю трахеїдних клітин.

Продуктами розкладання більш ніжних стеблових тканин, ймовірно, з'явилися тонкі волоконноподібні смуги, що часто розщеплюються, іноді з погано вираженою клітинною структурою. Це найчастіше вітрени, зрідка кsilовітрени і, як рідкість, ксилени. Мають вони зазвичай дуже тонку правильну клітинну структуру і в атриті впізнаються за щільною волокнистою будовою.

Листяні паренхімні тканини характеризуються комкуватою кsilовітрено-вітреновою та вітреновою структурою. Значно рідше може спостерігатися і правильна клітинна структура. Іноді такі тканини мають дуже тонку кутикулу. В атриті паренхімні тканини можна впізнати за характерним виразно комкуватим складом.

Органи спорошення дуже поширені у вугіллі нижнього карбону. Найчастіше зустрічаються розірвані мікроспорангії, окремі фрагменти сорусів, макроспорові та гетероспорові спорангії. Краще зберігаються мікроспорові спорангії, але зазвичай у вугіллі можна визначити пошкоджене зовнішнє кільце мікроспорових спорангіїв, яке відоме за характерними потовщеними клітинами, що надають вугіллю особливий вигляд.

Іноді в атриті можна виявити окремі кільця клітин, що розпалися, при чому центр клітини зазвичай темніший за зовнішній край.

Рідше відзначаються клітини, що вистилають, і тонкостінні клітини оболонки спорангіїв. Більшість овальних та округлих гедифікованих тіл, мабуть, належить залишкам репродуктивних органів.

### **Група слабофюзифікованих компонентів - семівітриніту - SV**

Компоненти цієї групи відрізняються світло-коричневим кольором у світлі, що проходить, і світло-сірим з молочним відтінком у відбитому світлі. Вони можуть мати форму як великих фрагментарних включень, так і атриту.

Відносно збереженості клітинної будови, ці компоненти класифікуються так само, як і для гедифікованої групи компонентів.

**Ксилени бурі - це семіксилени** з добре збереженими клітинами. У цю групу входить більшість ксиленів, що зустрічаються в вугіллі нижнього карбону, оскільки червоні ксилени є рідкісними.

Ксилівітрени бурі - це семіксилівітрени з напівзапливлою клітинною будовою.

**Вітрени бурі - це семівітрени** з якісними та безструктурними овальними та шаруватими тілами (склеротинітами) зі звичайною структурою.

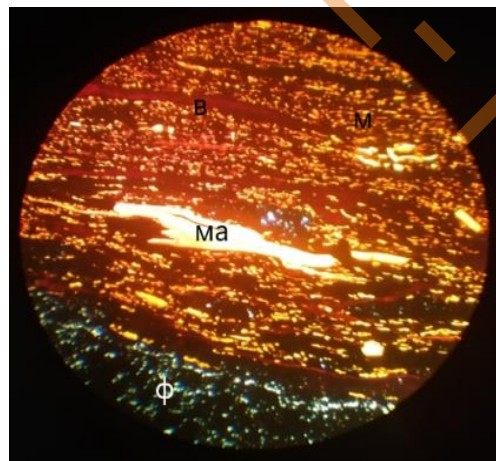


Рисунок 3.4 – Лінза структурного фюзену (нижня частина фото) та лінзи семівітрену (верхня частина фото). Прошарки безструктурного вітрену помаранчево-червоного кольору (центральна частина фото). Скупчення мікроспор. Зустрічаються поодинокі залишки кутикули. Колір мікроспор та макроспор жовтий. Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт с<sub>10</sub><sup>1</sup>. Зб. 90.

**Семіфюзєфікований атрит** - це дуже дрібні запливші уламки, які зазвичай розташовані разом із прозорою геліфікованою основною масою.

Ця група компонентів переважно складається з стеблових та деревинних тканин. Відносно рідко зустрічаються овальні тіла, такі як склероції, і залишки органів споро ношення і листової паренхіми. Проте компоненти цієї групи відзначаються дуже рідким поширенням і становлять лише невеликий відсоток від загального петрографічного складу вугілля, приблизно 2-3%.

**Група фюзєфікованих компонентів (група інертиніту, I)** відрізняється темно-коричневими та чорними відтінками у світлі, яке проходить, та світло-сірими та білими відтінками з високим рельєфом у відбитому світлі. За збереженням клітинної структури можна виділити такі компоненти:

**Фюзен** - чорний, непрозорий у світлі, що проходить, і білий з жовтуватим відтінком та високим рельєфом у відбитому світлі. Збереження клітинної структури досить хороше, іноді порожнини клітин заповнені мінеральною речовиною. Зустрічається дуже рідко.

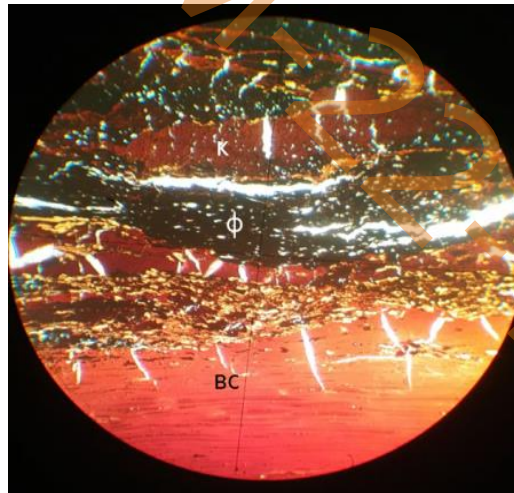


Рисунок 3.5 – Лінзи структурного фюзєну та лінза ксилєну (верхня частина фото) Прошарок вітрену структурного поморанчево-червоного кольору (нижня частина фото). Скупчення мікроспор. Зустрічаються поодинокі залишки кутикули. Колір мікроспор та макроспор жовтий. Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт с<sub>10</sub><sup>1</sup>. Зб. 90.

**Ксиловітreno-фюзєн** - темно-коричневий і чорний у світлі, що проходить, коричневий у відбитому світлі, зі сіро-білим відтінком та високим

рельєфом, який значно нижчий, ніж у фозена та компонентів групи семівітриніту. Характеризується напівзапливлою клітинною будовою. Зустрічається рідко.

**Округлі та овальні тіла**, відомі як **склеротиніти**, є чорними у світлі, що проходить, та білими, рідше - сіро-білими, з досить високим рельєфом у відбитому світлі. Структура зазвичай виражається погано. Ці компоненти трапляються досить рідко.

**Фюзифікований атрит**, або непрозора основна маса (**мікриніт**), зазвичай представлений дрібними уламками з плавними контурами. Компоненти мають темно-коричневий та непрозорий вигляд у світлі, що проходить, та сіро-білий або білий колір у відбитому світлі. Відзначаються різною відбивною здатністю, рельєфом та кольором, проте найчастіше схожі на семіфюзеніт та є дуже поширеними. Безструктурні уламки з високим рельєфом та відбивною здатністю відзначаються дуже рідко.

Група фюзеніту за вихідним матеріалом переважно складається зі стеблових тканин і, рідко, склероціїв.

**Група кутинізованих компонентів** (**ліптиніт L**) включає суперечки, кутикулу та смоляні освіти. Компоненти цієї групи мають жовтий, а іноді жовто-оранжевий колір у світлі та темно-сірий у відбитому світлі.

Спори поділяються на макроспори і мікроспори, залежно від їхнього розміру.

Мікроспори, розмір яких коливається від 0,015 до 0,100 мм, мають в вертикальних зрізах вигляд дрібних рисочок зі сплюсненими кільцями, мають гладку або зубчасту поверхню і іноді мають характерні згущення на кінцях суперечки. Багато суперечок мають різні товсті облямівки. У розрізі вони мають округлі контури, а конфігурацію мікроспор найкраще спостерігати в горизонтальних зрізах.

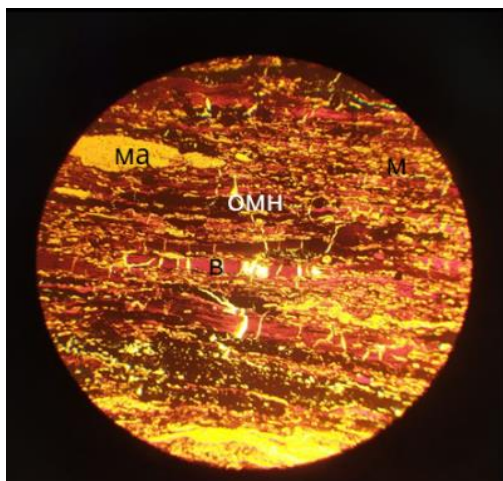


Рисунок 3.6– Тонкі лінзи безструктурного вітрону, макроспори та мікроспори. В центральній частині фото розташована непрозора основна маса. Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт с<sub>10</sub><sup>1</sup>. Зб. 90

У продуктах мацерації за морфологічними ознаками виділяється понад 100 різних видів мікроспор. Переважають суперечки з товстими облямівками, особливо характерні для дорівноважного вугілля. У кларенових вугіллях частіше зустрічаються суперечки з тонкою екзиною без облямівок або з ніжними плівчастими облямівками. Мікроспори, як правило, містяться в розсіяному вигляді або розподіляються пошарово між різними рослинними фрагментами та атритом, і лише винятково утворюють скупчення, які зазвичай відповідають вмісту спорангіїв. У деяких типах вугілля спостерігаються пошарові скупчення мікроспор. Колір мікроспорів переважно жовтий або жовто-жовтогарячий.

Макроспори мають розмір від 0,30 мм до 1,20 мм. У вертикальних зрізах вони мають сплюснені кільця, іноді зі складками згинання. У центрі такого сплюсненого кільця зазвичай видно внутрішню порожнину, яке може представляти собою екзин або середню оболонку суперечки. Рідко можна спостерігати внутрішню оболонку, ендоспорій, і майже ніколи не спостерігається зовнішня оболонка або периспорій. Товщина оболонки макроспор дуже різна, від надзвичайно тонкої в 10 мк до 50 мк.

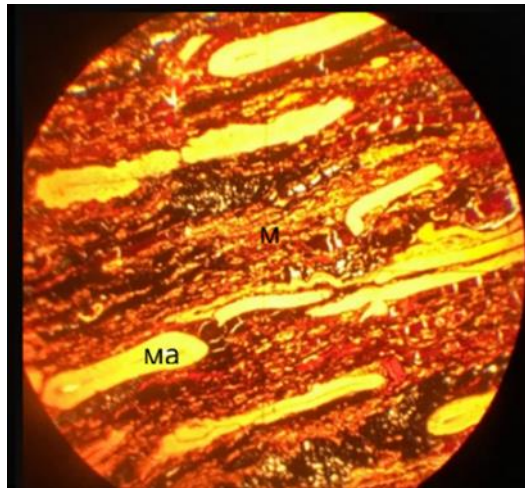


Рисунок 3.7– Скупчення макроспор переважно зі стовщеною гладкою екзиною. Поодинокі макроспори зі складною скульптурою (лівий кут). Поодинокі мікроспори та зерна резиніту. Мікроспори розповсюджені по всій площі шліфа. Всі спори залягають по нашаруванню. Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт  $c_{10}^1$ . Зб. 90

Макроспори часто гладкі, але іноді мають скульптурну поверхню. Екзина в зрізі зерниста, рідше гладка, іноді має тінь біля внутрішнього краю. Зазвичай вона жовта або помаранчева, а в деяких випадках (у дюренових вугіллях) темно-оранжева. Макроспори зазвичай зустрічаються поодиночі, іноді групами і рідко скупченнями. В окремих випадках можуть спостерігатися оболонки макроспорангії.

**Смоляні** утворення у вугіллі нижнього карбону дуже рідкісні. Зазвичай їх виявляють у зрізах у формі наповнення порожнин клітин рослинних тканин та овальних смолоподібних тіл. Деякі овальні тіла можуть бути віднесені до кільцевих клітин оболонок спорангіїв, вистилаючої та спороутворюючої тканини. У деяких типах вугілля овальні смолоподібні тіла часто знаходяться в атриті. Колір смоляних утворень зазвичай жовтий, жовто-жовтогарячий або червоно-жовтогарячий. Останні зазвичай віднесені до геліфікованої групи компонентів, хоча за рядом особливостей вони ближчі до групи смоляних утворень.

**Кутикула** зазвичай тонка і виглядає як витягнуті смуги без зубчиків або з дуже дрібними, погано вираженими зубчиками. Вона може бути переважно

жовтою, але іноді темною чи бурою. Часто ці компоненти облямовують стеблові та листові тканини. Іноді спостерігаються тонкі та досить товсті смуги та уривки абсолютно рівної гладкої кутикули, яка в деяких випадках навіть облямовує макроспори, ніби є оболонкою макроспорангіїв.

Кутикула зустрічається дуже рідко і переважно відзначається у вугіллі з клареновими типами. Лише гладка кутикула міститься у вугіллі з підвищеною кількістю спор.

**Група водоростей (альгініту)** об'єднує компоненти сапропелевого вугілля. Водорості зазвичай жовті, іноді помаранчеві і бурі у світлі, світло-сірі у відбитому світлі. У тонких вертикальних шліфах вони переважно представлені дрібними (0,020-0,030 мм) овальними грудочками з нерівною шорсткою поверхнею. У горизонтальних пліфах можна спостерігати комірчасту структуру, яка є характерною для водоростей роду *Pila*. Водорості в вугіллі нижнього карбону зазвичай зустрічаються рідко і зазвичай в явно пригніченому стані. Основна маса нерідко неоднорідна і складається з дрібних фрагментів геліфікованих рослинних тканин, тонко перемішаних з колоїдальною сапропелевою речовиною.

**Мінеральні включення** у вугіллі порівняно різноманітні, але найпоширеніші серед них: кварц, карбонати, глинисті мінерали, слюди та сірчисті сполуки заліза.

Кварц зустрічається у вугіллі досить рідко. Зазвичай це дрібні (0,06-0,10 мм) поодинокі зерна. Досить рідко утворюють лінзовидні скупчення. Характеризуються неправильною кутастою формою. Переважає уламковий кварц. Досить рідко зустрічається аутигенний.

Сидерит, під мікроскопом, подібний до кальциту, і відрізняється від нього головним чином за показником преломлення. Зазвичай сидерит виявляється у вигляді дрібних і великих сферичних включень, різних зернистих агрегатів і псевдоморфів, переважно в фізефікованих тканинах.

Глинисті мінерали головним чином представлені мінералами групи каолініту та гідрослюдів, які часто виявляються разом. Мінерали групи



каолініту встромлюються в гідрослюди у вигляді тонких прошарків, лінзовидних включень та окремих агрегатів, а також дрібних лусочок у кутистій масі. Каолініт зазвичай безбарвний, або трохи забарвлений гумусовою речовиною в жовтий колір; у поляризованому світлі має сірі низькі тони інтерференційного забарвлення, часто має характерні червоподібні кристали і поперечні тріщини спайності.

Гідрослюди відзначаються пластинчастими та дрібнолускатими додатками з високим двозаломленням. Вони спостерігаються в багатьох вугільних пластах.

Серед сірчистих сполук заліза, у вугіллі можна знайти пірит та марказит. Вони зазвичай мають чорний непрозорий колір, а відбитому світлі відзначаються сильним металевим блиском з жовтуватим відтінком.

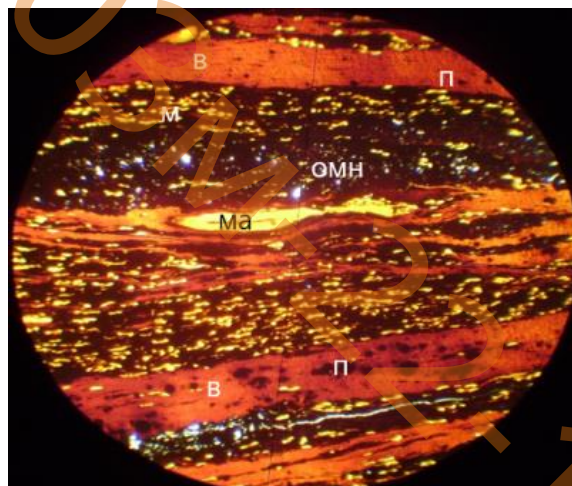


Рисунок 3.8 – Скупчення фрагментів піриту у прошарках вітрени. В центрі шліфа макроспора зі зтовщеною гладкою екзиною. Скупчення мікроспор у непрозорій основній масі. Всі спори залягають по нашаруванню. Поле шахти Південно-Донбаська №6, пласт  $c_{10}^1$ . Зб. 90.

Кристали піриту мають октаедричну форму, тоді як марказит має сферичну форму. Обидва мінерали досить часто зустрічаються в вугіллі. Макроскопічно вони можуть бути видимими по площинах кливажу та тріщинах у вигляді кристаліків, плівок або в зоні напластування у вигляді лінзовидних включень або псевдоморфів в фізенизованих тканинах. Мікроскопічно пірит і марказит найчастіше зустрічаються у вигляді дрібних

вкраплень в різних прошарках, лінзовидних стяжень та інкрустацій фізенізованих тканин, а рідше в кутинізованих компонентах, особливо макроспорах.

### 3.2 Мікрокомпонентний склад основних вугільних пластів

Узагальнення даних по мікрокомпонентному складу було виконано для пластів самарської ( $c_{18}^B$ ,  $c_{17}^3$ ,  $c_{13}$ ,  $c_{11}^B$ ,  $c_{11}^H$ ,  $c_{10}^{2B}$ ,  $c_{10}^1$ ,  $c_8$ ,  $c_{7H}$ ,  $c_6^1$ ,  $c_6^0$ ,  $c_6$ ,  $c_4^3$ ,  $c_4^0$ ,  $c_{11}$ ) та меживської світ ( $v_5^1$ ,  $v_5^{1H}$ ). У вугіллі нижнього карбону беруть участь компоненти чотирьох груп: геліфіковані, слабофюзенізовані, сильно фюзенізовані та кутинізовані.

#### 3.2.1 Пласти самарської світи

##### **Пласт $c_{18}^B$ .**

Група вітриніту представлена однорідною та кsilовітреновою основною масою, структурним та безструктурним вітrenom, кsilеном, кsilовітреном

Мацерали групи вітриніту мають переважно червоно-коричневий колір. Прошарки вітрену дуже тонкі, шириною від 300 до 700 мкм, рідше до 1000-2000 мкм. Місцями витрен має сліди структури рослинної тканини, іноді можуть зустрічатися ділянки з структурою кsilена, кsilовітрена, кsilофюзена, які різко контактують з вітринітом і плавно переходять в вітринит. До найбільш поширених мацералів слід віднести однорідну прозору основну масу, безструктурний та структурний вітрен.

Для вугілля характерна значна кількість тканин у різній ступені фюзифікованості. В основному це лінзочки дрібнопористих тканин, але іноді можна спостерігати ділянки з великими порами, можливо, розширеними через мінералізацію. Зазвичай пори фюзенизованих тканин заповнені дрібним глинистим матеріалом, але можуть зустрічатися вкраплення кальциту. Головними мацералами групи інертиніту є:

семіфіузен, фіузен, фіузено-атрит. Ксиловітрено-фіузен, ксиловітрено-семіфіузен, семіфіузено-атрит присутні у незначній кількості.

Мацерали групи ліптиніту представлені переважно такими мацералами як мікроспори, макроспори, кількість яких у вугіллі значна. У прохідному світлі мають помаранчево-жовтий та жовто-помаранчевий колір. Мікроспори в основному мають товстостінні, дрібні (колечками) форми. Також зустрічаються мікроспори більші за розмірами, від 70 до 100 та 130 мкм завдовжки, з тонкою гладенькою оболонкою. Мікроспори розміщені в геліфікованій основній масі з більшою чи меншою густотою та рівномірністю, але в окремих прошарках може спостерігатися значне скупчення. Макроспор також присутні, але у меншій кількості. Вони не утворюють скупчення. Макроспори в основному мають розміри екзиви від 20 до 25 мкм у ширину та від 700 до 800 мкм завдовжки. Досить часто зустрічаються макроспори, які мають тонку екзіву завдовжки до 300-400 мкм. Частково кутинізовані елементи розрізані, іноді зустрічаються серед атрита та руйнованих стінок макроспорангіїв.

У вугіллі зустрічаються прошарки вугільного матеріалу, значно мінералізовані каолінітом, з додаванням невеликої кількості обломкового кварцу. Вугіль в основному слабо піритизований. Дрібні вкраплення піриту розповсюджені в вітриніті. Іноді можуть виявлятися більш густо, рідко утворюють невеликі скупчення, іноді можна побачити досить великі радіально-променеві утворення піриту.

За кольором та характером вітриніту, вугіль пласта в основному відноситься до маловідновленого типу "а-ба", а також типів "а-аб", "аб". Досить рідко зустрічаються вугілля відновленого типу "б-бв".

### **Пласт с<sub>17</sub><sup>2</sup>.**

Вітриніт має червоно-бурого, коричневого та буро-рожевого кольору, іноді можуть бути відомості про червонуваті відтінки. Зазвичай витриніт є однорідним, місцями дуже розтягнутим в горизонтальному напрямку, іноді може бути зм'ятий. Зустрічаються участки витрену з

залишками структури рослинної тканини, окремі участки можуть мати комковатий вигляд, іноді здається, що вони складаються з окремих овальних комочків.

Фюзезифізовані участки мають переважно лінзоподібну, подовгувату форму, яка витягнута вздовж нашарування. Ступінь фюзенізації різна, але частіше зустрічаються пористі та сильно фюзенізовані участки. Лише в обмежених ділянках фюзенізовані тканини складають значну частину.

За кількістю мацеральна група ліптиніту знаходиться на третьому місці. Переважно це мікроспори, макроспори, подекуди кутикула та залишки мікроспорангій.

В окремих ділянках мікроспори розірвані та частково плавлені. Деякі мікроспори мають більший розмір, до 70-100 мкм завдовжки з тонкою екзиною. Рідко зустрічаються мікроспори до 100 мкм.

Макроспори в основному мають середню товщину, до 500-600 мкм завдовжки, рідше зустрічаються макроспори з тонкою екзиною до 300-400 мкм та макроспори з товстою екзиною (до 30-35 мкм) та завдовжки 700-750 мкм. Екзина є зернистою та дрібнозернистою, а у тонких макроспор гладкою. На кінцях макроспор іноді ззовні залишилися залишки перини.

Очевидно, вся інша частина перини розсіяна среди інших мікрокомпонентів. Значне скупчення макроспор відмічається тільки в окремих ділянках. Основна частина макроспор нерівномірно розташовані у прозорій геліфікованій основній масі.

Інколи у вугіллі пласта спостерігаються мікроспорангії. Вони мають тонку кутинізовану та широку витринізовану (до 50 мікрметрів) будову. Кутинізовані елементи мають оранжево-жовтий колір. Великі мікроспори є яскравішими, особливо з зовнішньої сторони екзини.

Пори фюзезифізованих тканин заповнені дрібноагрегатним глинистим матеріалом. Іноді частина пор заповнена кальцитом. Подекуди кальцит відмічається в тріщинах. Вугіль нерівномірно піритизований. Пірит, в

основному, є глобулярним. Розташований переважно в прозорій основній масі.

За кольором та характером мацералів групи витриниту вугіль переважно відноситься до менш відновленого типу "аб-ба" з участками відновленого та близького до відновленого типів "бв-вв."

### **Пласт с<sub>13</sub>.**

Вугіль має гетерогенний склад. Вітриніт тонкошаруватий, часто розшарований, подріблений, місцями дуже розтягнутий (волокнистий). Вітриніт червоно-бурий з ділянками червоного, однорідний. Полоси витрену містять сліди структури рослинної тканини. В геліфікованій основній масі розповсюджені обривки та лінзи фюзифізованих тканин та мацерали групи ліптиніту.

Серед мацералів групи ліптиніту багато мікроспор, значна кількість макроспор.

Переважають маленькі мікроспори з товстостінною екзиною і, залежно від секції та положення на площині шліфування, нагадують кільця та лусочки. Але зустрічаються і мікроспори з тонкою екзиною, довжиною до 50 мк. Подекуди зустрічаються мікроспори до 120 мк довжиною з тонкою екзиною.

Макроспори великі, довжиною до 700-800 мк з товщиною екзини до 20-30 мк і макроспори з дуже тонкою екзиною, довжиною до 800-1000 мк. Деякі мікро- та макроспори роздроблені. Їхній колір жовто-помаранчевий або помаранчево-жовтий. У вітринітовій основній масі вони розподілені нерівномірно, деякі прошарки дуже насичені, і є прошарки, де їх вміст невеликий.

Фюзифіковані тканини також розташовані в вітриніті нерівномірно. Переважно це тонкі лінзочки тканин різної ступені фюзенізації, рідше більші лінзи. Вони в основному мають дрібні пори, але є і грубопористі. Частіше це слабофюзенізовані тканини. Грубопористі тканини частково

подроблені. Порожнини заповнені дрібнозернистим глинистим матеріалом, іноді кальцитом.

Вугінь має тріщини, які відносяться до кількох систем. У полостях тріщин іноді можна спостерігати залишки мінеральних речовин - дрібнозернистий глинистий матеріал, дрібні пластівці слюди та випадково розташовані дрібні зерна кварцу.

Пірит у вугіллі розподілений нерівномірно. Значну кількість піриту можна побачити тільки в окремих прошарках. Переважає вугілля з слабкою піритизацією. Дрібні зерна піриту дуже рідко і нерівномірно розповсюджені в геліфікованій основній масі.

Піриту трохи більше в нижній частині пласта. Інколи зустрічаються перетини пластів, де пірита більше в верхній частині пласта.

За характером та кольором вітриніту, за ступенем піритизації вугінь в основному відноситься до категорії слабо відновленого та перехідного, і лише в окремих зразках вугілля переходить до категорії відновленого.

#### **Пласт с<sub>11</sub><sup>В</sup>.**

У петрографічному складі пласта переважають мацерали групи вітриніту. Вітриніт тонкосмугастиий і часто розшаровується. Переважно він є однорідним і має слабку грудкуватість. Смужки витрену мають коричнево-бурий колір, інколи коричнево-червоний. Досить часто вони включають в себе релікти рослинної структури.

Фюзифізовані тканини, за вмістом, знаходяться на другому місці. Зазвичай це тонкі лінзи, різного ступеня фюзенізації. Переважають дрібнопористі їх різновиди, але інколи зустрічаються і більші за розміром, з великими порами. Пори частково стиснуті та роздроблені. Найбільш крихкими є фюзифіковані тканини з порожніми порами. Зазвичай пори заповнені дрібним глинистим матеріалом, рідше кальцитом. Глинистий матеріал може зустрічатися у вигляді тонких лінз вздовж площини нашарувань, з розсіянням дрібних кристаликів у вітринізованій основній масі. Інколи зустрічаються шари із значною мінералізацією.

Вугілля вміщує значну кількість мацералів групи ліптиніту. Найбільшого поширення набули залишки мікроспор. Досить часто зустрічаються макроспори та макроспорангії.

Мікроспори переважно маленькі, до 50 мк завдовжки, часто з грубою оболонкою, подрібнені та розсіпані. Місцями мікроспори мають кращий стан збереження. Є мікроспори завдовжки до 80–100 мк, рідше 170–250 мк, але їхня кількість невелика, проте вони зустрічаються в пласті на всій дослідженій площі. Спорангії спостерігаються переважно дрібних мікроспор.

Макроспори в основному мають тонку екзину завдовжки від 700 до 1000 мк з гладкою та бугристою поверхнею. Рідше зустрічаються макроспори з тонкою екзиною завдовжки до 40-50 мк. В атриті зустрічаються уривки стінок макроспорангіїв, залишки перини та кутинізовані елементи жовто-помаранчевого кольору.

Пірит в вугіллі розподілений нерівномірно. Значна піритизація спостерігається в окремих свердловинах, де в рідких прошарках геліфікованої речовини є густе вкраплення пірита та гніздоподібні скоплення дрібнозернистого та глобулярного пірита. Зазвичай пірит присутній у вигляді дуже рідкісних дрібних вкраплень.

Вугілля відноситься переважно до мало відновленого типу, місцями належить до перехідного та відновленого типів.

### **Пласт с<sub>11</sub><sup>н</sup>.**

За вмістом на першому місці знаходиться мацеральна група вітриніту. Вона представлена усіма мацералами, які входять у цю групу. Серед мацералів найбільш поширена прозора основна маса, залишки геліфікованих тканин стебла, прошарків вітрину. Смужки вітрину мають сліди структури рослинної тканини, лінзи ксиленового вітрину та ксилену. Вітриніт має червонувато-бурого, червонуватого, або червонувато-помаранчевого кольору. Основна маса переважно однорідна, іноді зі слабкою грудкуватістю.

Фюзифізовані тканини головним чином представлені тонкими лінзочками дрібнозернистого фюзену, семіфюзену та семівитрена. Великі лінзи ф'юзена зустрічаються рідко. Іноді вони досягають 1,5 см у вертикальному діаметрі. Лінзи фюзену різко контактують з вітренітом. Під мікроскопом досить часто спостерігається поступовий перехід від типового пористого фюзену до семіксилівитрено-фюзену, семівитрену, а потім вітрену. В дюренових шарах фюзен, як правило, дрібніший.

Пори фюзифікованих тканин заповнені дрібнозернистим глинистим матеріалом. Глинистий матеріал може зустрічатися і у вигляді шарів, що складаються з зерен каолініту. Інколи є тріщини, заповнені дрібнозернистим каолінітом з домішкою дрібних обломків кварцу, а також випадково розпорошених в витреніті зерен піриту різних розмірів, від дуже дрібних до 100x500, 180x70 мк.

Мацеральна група ліптиніту представлена переважно залишками мікроспор, макроспор, спорангіїв.

Більшість мікроспор дрібні, але досить поширені і мікроспори завдовжки 50-100 мк з тонкою гладкою та дрібногорбкуватою екзиною, іноді можуть бути мікроспорангії.

В вугіллі присутні значні кількості макроспор. Зазвичай макроспори мають середньотовсту екзину (до 15 мк), але іноді зустрічаються тонкі макроспори. Вони можуть бути довжиною до 300-500 мк, але зустрічаються також макроспори довжиною до 1000 мк. Довкола макроспор часто видно залишки перини, великі відривки стінок спорангію і навіть макроспорангії з вцілілими кутинізованими та витренізованими оболонками. Групи макроспор зустрічаються рідко. Зазвичай вони розподілені серед мікроспор.

Піритизація вугільного пласта дуже нерівномірна. Дрібні зерна піриту розкидані у геліфікованій основній масі. В окремих ділянках пластів вони розповсюджені досить часто. Переважно у нижній та верхній частинах пласту. У решті частині пласта пірит зустрічається рідко, і в



окремих шарах практично відсутній. Досить поширені тонкі породні шари каолініту, а також тонкі шари дрібнозернистого пісковика.

Тип вугілля за ступенем відновлення змінюється в широких межах, від "а-аб" до "б-бв".

### **Пласт с<sub>10</sub><sup>2в</sup>.**

Основною петрографічною складовою пласта служить група вітриніту. Вітриніт є тонким і часто розділеним на найтонкіші смужки, лінзи та атрит. Переважно він є однорідним зі слабкою комковатістю.

У вітриніті можуть зберігатися ознаки структури рослинної тканини, хоча вони рідко видно. Вітрин має червонуватий або, рідше, коричневий відтінок. Фюзифікованих тканин значна кількість. Фюзифікована речовина в прохідному світлі – чорного або темно коричневого кольору. Вона представлена непрозорою основною масою, дрібним атритом і фрагментами фюзену різноманітної форми. Дрібний атрит переважно тонкопористий. Розташований він по нашаруванню. Досить часто у фрагментах зустрічаються переходи фюзену в ксилівітрено-фюзен або семіксилено-фюзен, інколи вітрено-фюзен. Пори в фюзенізованих тканинах заповнені дрібнозернистим глинистим матеріалом, рідше - кальцитом.

Ліпоїдні компоненти представлені в основному залишками органів спороношення, інколи кутикулою. Зазвичай це оболонки мікроспор до 50 мкм, різної ступені збереженості. У окремих прошарках вони значно подроблені. Мікроспори довжиною до 75-125 мк зустрічаються рідко. Поверхня екзини рівна та хвиляста, тканина екзини однорідна.

За вашим описом видно, що у вугіллі зустрічаються доволі різноманітні. Розташовані вони серед мікроспор і фюзифікованого атриту. Екзина макроспор часто є дрібнозернистою, іноді з хвилястою поверхнею. Велика кількість ліпоїдних елементів характерна для тонких прошарків, де вони зустрічаються разом з мікринітом та тонкими лінзами різного ступеня фюзенізації.

У вугіллі також можуть бути тонкі мінералізовані і мінеральні прошарки, які представлені прошарками окварцованого вугілля, прошарками дрібнозернистого глинистого матеріалу, прошарками з розсипаними уламками каолініту, кварцу та слюди.

Піритизація вугілля нерівномірна, частина пласта піритизована слабо, а інша більше значно. Пірит є дрібнокристалічним, дрібноглобулярним. Знаходиться він переважно в геліфікованій основній масі, де інколи ці скупчення мають значні розміри. Більш червоний колір вітриніту часто співпадає з підвищеною піритизацією.

Тип вугілля за ступенем відновлення варіює від "а" до "бв - в". Різкого розподілу між цими типами вугілля немає, і їх зміна по площі відбувається поступово.

#### **Пласт с 10<sup>1</sup>.**

Основною складовою частиною органічної маси вугілля служить група вітриніту. До цієї групи належать: прозора основна маса, смуги вітрена, ксилен, кsilовітрен. Найбільшого поширення набуває геліфікована основна маса. Основна маса переважно однорідна, іноді зі слабкою грудкуватістю. Вона має переважно червонувато-бурий колір.

Полосочки витрена зустрічаються рідко, переважно вони тонкі. Місцями вітрен зберігає структуру рослинної тканини, але частіше він є безструктурним. У ньому присутні великі карбонатні утворення радіально-пучкоподібної структури, за потужністю від 50×50 до 300×500 мк, але частіше 100×150 - 200×300 мк.

Фюзенізовані мікрокомпоненти переважають кількість групи ліптиніту. Представлені вони тонкими лінзами, малими обривками і атритом, іноді зустрічаються великі лінзи фюзена. Пори фюзенізованих тканин заповнені дрібнозернистим глинистим матеріалом, рідше - кальцитом.

Серед мацералів групи ліптиніту переважають мікроспори, макроспори, їх обривки та атрит. Мікроспори переважно маленькі з товстою

екзиною, часто погано збережені, роздроблені і розщеплені. Рідше вони можуть бути більшими, до 80-170 мк у довжину, з декількома випадками мікроспор до 200 мк.

Макроспори різноманітні, хоча найчастіше зустрічаються макроспори з екзиною розміром 30-40x500-80 мк, рідше більші, до 1500 мк у довжину. Поверхня екзини рівна з дрібними бугорками, тканина має зернисту структуру. В окремих випадках можна виявити кутикулу, яка зазвичай представлена у вигляді обривків. В деяких відсіках кутикула огортає обривки структурних тканин, але частіше вона спостерігається у вигляді уламків між двома фрагментами вітриніту та у атриті.

Вугілля у цілому слабо піритизований, але в окремих випадках може бути відносно багато піриту. Дрібні піритові кристали розташовані в вітриніті і утворюють невеликі гніздоподібні скопища, які витягуються ланцюжком вздовж площини наслоїв.

Щодо характеру та кольору вітриніта, то вугілля пласта належить до менш відновленого типу (тип "а"), з прошарками, які можна віднести до переходного (тип "аб-б") та відновленого (тип "бв-в").

#### **Пласт с<sub>8</sub>.**

Петрографічне дослідження цього пласта було виконано по обмеженій кількості свердловин.

Серед мацералів групи вітриніту найбільшого поширення набуває основна маса, прошарки вітрени. У значно меншій кількості зустрічаються кsilовітрени та кsilени. Основна маса має однорідну текстуру зі слабо вираженою клітинною структурою тканини. Вітриніт має червонуватий та червонувато-бурий колір.

Фюзенізовані тканини переважно дрібні і дрібнопористі. Крупні фрагменти зустрічаються вкрай рідко. Пори у них частково заповнені дрібним глинистим матеріалом, іноді кальцитом.

Мікроспори є дрібними і характеризуються товстою екзиною. Макроспори мають тонку та середню товщину екзини, а в окремих випадках можуть зустрічатися макроспори з товстою екзиною довжиною до 70 мк.

Піритизація вугілля дуже нерівномірна. Дрібні вкраплення піриту нерівномірно розсіяні в основній геліфікованій масі, формуючи невеликі скопища вздовж площі нашарувань. Місцями пірит густо вкраплений в фрагментах вітрону.

Петрографічна характеристика мацералів групи вітриніту, підвищена піритизація вугілля дозволяє віднести за відновленістю вугілля цього пласта до перехідного типу (тип "аб-б") і у меншій кількості до відновленого типу (тип "бв-в").

#### **Пласт с<sub>7</sub><sup>н</sup>.**

Витриніт має кольори від червонувато-бурого до бурого, червонуватого та помаранчевого, і є однорідним зі слабкою комковатістю. Часто витриніт може бути зім'ятим, розбитим, частково розплавленим, перетвореним в однорідну речовину. Тонкі лінзи та полоски витрону часто руйнуються, і структура тканини стає дуже розмитою, і в місцях значного руйнування і плавлення витрону, вона стає однорідною або має слабку комкуватість та пористість.

Фюзенизовані тканини представлені тонкими лінзами та дрібними обривками атриту. Часто зустрічаються слабо фюзифізовані тканини з комковатою та пористою структурою, кольором чорного, коричневого та коричнево-бурого кольору. Як правило, участки з слабкою фюзенизацією роздавлені та роздроблені. Пори фюзенизованих тканин частково заповнені дрібнозерновим глинистим матеріалом, іноді кальцитом.

В основному мацерали групи ліптиніту представлені мікроспорами, макроспорами, поодинокими погано збереженими залишками кутикули. Мікроспори в основному є маленькими, круглими та стислими, часто роздробленими по щелепах, а в деяких випадках ще дрібніше подрібнені. Макроспори зазвичай мають середньотовсту екзину, але рідше з тонкою

екзиною довжиною до 800 мкм. Екзини макроспор переважно в хорошому стані збереження, але деякі з них можуть бути роздроблені і оплавлені в різному ступені, перетворені на маленькі обривки.

Вугіль має нерівномірну піритизацію. Пірит розкиданий у вітриніті, і місцями може бути густо вкраплений, утворюючи невеликі скопища вздовж площини нашарування. Стяження пірита зазвичай в витриніті, але іноді може бути і в фюзеніті, у вигляді лінз пірита.

Щодо характеру та кольору витриніту, вугілля зазвичай має мінливий тип відновлення, але часто схильний до відновлення, з переходом до відновленого. Вугілля зі своєю характеристикою різний від восстановленого до відновленого. Вугілля у деяких свердловинах віднесений до слабковідновленого, а в інших - до частково відновленого. Важливо відзначити, що зміни типу відновлення спостерігаються в розрізі пласта за однією свердловиною.

#### **Пласт с<sub>6</sub><sup>1</sup>.**

Переважає мацеральна група вітриніту. За структурою зустрічається вітриніт волокнистий, атритово-волокнистий та тонковолокнистий. Кольор вітриніту від красновато-оранжевого до красновато-бурого з різкими переходами та наявністю лінзовидних кsilовитренів. Відзначаються лінзовидні кsilовітрени розміром 0,5-4,0 мм. Переважно вони грудковаті. Характерні поступові переходи від кsilовітрени до семікsilовітрени. В атриті спостерігаються обривки геліфікованих оболонок спорангіїв. Слід відзначити наявність незначних скупчень вітринітових овальних тіл яскраво-поморачового кольору.

Фюзефіковані мікрокомпоненти присутні у значній кількості. Найбільшого поширення набувають: фюзен, кsilовітрено-фюзен, семікsilовітрено-фюзен, подекуди вітрено-фюзен. У значній кількості зустрічаються поступові переходи між ними.

Мацеральна група ліптиніту представлена переважно екзинами мікроспор та макроспор. Переважають залишки мікроспор. Вони

характеризуються великим різноманіттям як за формою, так і за розмірами. Відмічаються мікроспори з трохи потовщеною екзиною, гладкою і дрібнозубчатою поверхнею. Інколи вони утворюють скупчення у деяких прошарках. Подекуди зустрічаються потовщені грудки із щільною жовтого кольору. Вони можливо відносяться до залишків атритопереспорія.

Макроспори переважно з тонкою екзиною з уламками періспорія і інтиною червоного і темно коричневого кольору. Інколи зустрічаються мікроспорангії в геліфікованих оболонках і тканини спорангіїв, які їх вистилають.

Макроспори, як і мікроспори мають переважно жовтувато-помаранчевий та помаранчево-рожевий, жовтий колір. Зустрічаються залишки спор і жовтого кольору.

Мінеральні примісі включають пірит, який може бути розташованим у вугільному пласті у вигляді дрібних крапель, а також в формі скупчень та зростань, або в класичних великих обломках. Додатково, можуть зустрічатися інші мінеральні примісі, такі як кварц, каолінит, марказит та інші. Також у різних частинах пласта може бути виділено мінералізоване вугілля, що містить різні мінеральні компоненти, такі як гідроксид слюди, кварц та карбонати.

Згідно з характеристиками витриніту, вугілля класифікується за ступенем відновленості типи "а", "а – аб – б", "б", "бв – в".

### **Пласт с<sub>6</sub><sup>0</sup>.**

Мацеральна група вітриніту представлена залишками стеблових тканин, вітреновою основною масою, ксиленом і ксиловітреном. Залишки стеблових тканин характеризуються різною структурою від волокнистої до тонко волокнистої і атритової. В окремих прошарках вона характеризується каналоподібною структурою. Їх колір змінюється від червонувато-помаранчевого до червоно-коричневого.

Група фюзеніту представлена мікринітом, лінзами різних розмірів ксилено-фюзена, вітрено-фюзена, який в окремих шарах переважає, а також

маленькими сфероподібними утвореннями з порами і тріщинками. Досить часто спостерігаються окремі волокна і лінзоподібні області темної чи темно-коричневої opak-речовини.

Серед кутинізованих мацералів переважають мікроспори в різноманітних формах: з тонкою та загубілою оболонкою, гладкою та дрібно зубчастою, утягнуті до 100–150 мк з подвійною оболонкою. За кольором вони жовті та жовто-рожеві. Макроспори розміром від 800 до 1300 мк зазвичай зустрічаються в меншій кількості та переважно пов'язані з певними шарами. Вони характеризуються жовто-помаранчевим та помаранчево-червоним кольорами, наявністю всіляких виростів та обривків переспорія. Рідше спостерігаються мікро- та макроспорангії, обривки переспорія.

Мінеральні включення в пласті в основному представлені включеннями піриту, розсіяними вкрапленнями, глобулами в нутрощинах вітриніту, рідше фіузеніту, маленькими їх скупченнями і зростками в вітриніті, а також обломками розміром до 100–300 мк, зцементованими дрібноагрегатним каолінітом. Останній також відзначається в порах фіузефізованих фрагментів, іноді з вмістом карбонату, в рідких конусоподібних тріщинах в вітриніті і у вигляді дрібних, рідше великих лінзовидних включень.

У поодиноких зразках відзначаються лінзовидні включення дрібноагрегатного каолініту з більшими кристалами каолініту вигляді воротничка та дрібними кварцевими зернами і обломками дрібноагрегатного каолініту з вкрапленнями піриту.

За ступенем відновленості вугілля належать до типів "а–аб" та "б–бв".

### **Пласт с<sub>6</sub>.**

Вітриніт вугілля зустрічається у вигляді волокнуподібного атриту, часто дуже тонкого і майже однорідного за структурою, з буро-червоним і червоно-помаранчевим кольором. Фрагментарний вітриніт відзначається рідкими полосами до 1300 мк, частіше лінзами, із слабковираженою

клітинною структурою та комковатістю. У полосах вітрену структура, як правило, проявляється нерівномірно, часто з плавними переходами в кsilовітрен, семіксilовітрено-фюзен або кsilовітрено-фюзен вздовж краю фрагментів.

Завдяки значній кількості великих фрагментів фюзену в окремих шарах спостерігається безладне, хаотичне розташування компонентів. Група фюзеніту досить чисельна і представлена вкрапленнями кsilовітрено-фюзену, вітрено-фюзену, семіксilовітрено-фюзену, мікриніту. Останній переважає в окремих шарах. Також помітні лінзовидні області фюзену та склеротиніту в невеликій кількості.

Група ліптиніту представлена екзинами мікроспор і макроспор. Переважають мікроспори в великому різноманітті: тонкі гладкі з характерними вдавленнями у середній частині, вузькі та з утовщеннями, з дрібними зубчастими виринаючими частинами. Макроспори вузькі та середнього розміру, іноді з видимою інтиной та обривками периспорія, зазвичай сконцентровані в певних шарах. У меншій кількості відзначаються великі обривки обкладинок спорангіїв та мікроспорангії. Колір ліптиніту жовтий, жовто-помаранчевий та помаранчево-червоний.

Мінеральні включення не є численними і представлені переважно піритом, дрібноагрегатним каолінітом, іноді карбонатом. Пірит відзначається, головним чином, у вигляді дрібних розсіяних включень і глобул, які формують невеликі утворення на фюзенизованих фрагментах та геліфікованих волокнах, іноді окремі обривки піриту розміром до 150 мк.

У порожнинах і тріщинах фюзенизованих фрагментів загалом присутній дрібноагрегатний каолініт. Крім того, його помічено в невеликих спорах та тріщинах в комковатих фрагментах поблизу фюзенизованих лінз.

Інколи дрібноагрегатний каолініт спостерігається у вигляді великих лінз до 800 мк у верхній частині породи та великої кількості дрібних включень та воротникоподібних кристалів у верхній частині, які сконцентровані в певному шарі.



За ступенем відновленості вугілля належить до типів "а" і "аб", близький до "б".

### **Пласт с<sub>4</sub><sup>3</sup>.**

Вітриніт має червоно-коричневий і червоно-помаранчевий колір. Переважають тонковолокнисті і тонкоатритові геліфіковані фрагменти. Досить часто відзначається розділення волокон вітрину до атриту. Фрагментарний вітриніт представлений лінзами потужністю до 6 мм. Зазвичай такі фрагменти характеризуються слабо вираженою клітинною структурою. У атриті зустрічаються досить чисті геліфіковані оболонки органів спороношення, лінзовидні ксиловітрени, рідко фрагменти з дрібних овальних тіл яскраво-помаранчевого кольору. Тонкий атрит в гетерогенних шарах зазвичай характеризується червоним кольором.

Вугілля характеризується підвищеним вмістом фюзифікованих компонентів. Вони представлені лінзоподібними включеннями ксиловітрено-фюзену, значною кількістю семіксиловітрено-фюзену, семіксилено-фюзену, невеликими склероціями, витрено-фюзеном, мікринітом. Фюзенізовані склероції та ліпоїдні компоненти розподілені нерівномірно в пласту, утворюють скупчення в певних шарах.

Ліптиніт представлений великим різноманіттям мікроспор та макроспор, невеликою кількістю органів спороутворення, обривками переспорія та поодинокими кутикулоподібними обривками червоно-коричневого кольору. Переважають мікроспори з тонкою та утовщеною екзинами. Колір мацералів групи ліптиніту жовтий та помаранчевий. Макроспори часто утворюють скупчення в окремих шарах. Як правило, вони мають стовщену екзину та видиму інтину жовтого-помаранчевого кольору. Їх поверхня частковою шорстка.

Мінеральні домішки представлені в основному включеннями каолініту, які заповнюють клітини структурних фрагментів, численні тріщинами в вітриніті, фюзеніті. Іноді вони цементують уламки фюзифікованих фрагментів. В ряді свердловин, в різних частинах пласту є

шари мінералізованого вугілля, а в гетерогенних шарах зустрічаються численні лінзовидні включення різних розмірів каолінітової породи. Переважно в відбивному світлі вона є дрібно агрегатною і характеризується невеликими коміроподібними зернятами каолініту.

Пірит зустрічається в різних кількостях: в одних свердловинах його практично немає, в інших відзначено в значній кількості у вигляді дрібних розсіяних вкраплень, глобул, які часто утворюють зростання з дрібноагрегатним каолінітом. В значно меншій кількості спостерігаються дрібні розсіяні включення глинистого матеріалу.

У більшості досліджуваних точок за ступенем відновлення вугілля відноситься до "а", "аб – б". Вкрай рідко, у верхніх ділянках пластів, зустрічається вугілля типів "б – бв".

#### **Пласт с<sub>4</sub><sup>2</sup>.**

Геліфікована речовина має волокнисту та тонкоатризову структуру. Їх колір червонувато-коричневий, іноді з оранжевими відтінками. Подекуди вони мають червонувато-помаранчевий колір. У невеликій кількості спостерігаються лінзи фрагментарного вітрону. Їх довжина не перевищує 0,2 мм. Такі фрагменти характеризуються наявністю клітинної структури, яка має різну схоронність. В них досить часто помітний плавний перехід до кsilовітрону і семіксилівітрено-фюзену. У поодиноких свердловинах в верхній частині пласту фрагментарний вітриніт спостерігається у великій кількості і характеризується грудкуватою структурою. . Всюди помітні часто малі лінзи кsilовітрону, іноді завдовжки від 700 до 1400 мк. Відзначаються скупчення геліфікованих оболонок органів спороутворення. У атриті часто зустрічаються малі круглясто-катані геліфіковані тіла яскравого оранжевого кольору і їх скупчення.

Група фюзифікованих мацералів складається переважно з мікриніту та лінзоподібних фрагментів кsilовітрено-фюзену, семіксилівітрено-фюзену, а іноді вітрено-фюзену. Вони представлені обривками різних

розмірів. У невеликій кількості зустрічаються обломки склероподібних тіл з характерними для них тріщинами.

Група ліптініту містить мікро- та макроспори, обривки переспорія та мікроспорангії. Переважають мікроспори з трохи утовщеною екзиною та дуже тонкою, гладкою та дрібно бугорчатою. Макроспори зустрічаються в значно меншій кількості, вони є тонкими, іноді з утовщеною екзиною та обривками переспорія, зазвичай сконцентровані в певних шарах. Колір їх жовтувато-помаранчевий та помаранчево-червоний. В товстих макроспорах інтина червоного та помаранчево-червоного кольору.

Мінеральні домішки в пласті переважно представлені дрібно-агрегатним каолінітом, який широко заповнює порожнини клітин структурних фрагментів, цементує дрібні обломки фюзенізованих фрагментів та утворює склейки з вкрапленнями піриту.

Пірит виявлений у вигляді окремих дрібних вкраплень. Зустрічається він також у вигляді мікрокристалічних вкраплень, глобул, які поширені по геліфікованим та фюзифізованим фрагментам. Інколи зустрічається у вигляді невеликих обломків.

У деяких випадках зустрічаються окремі лінзи глинистого матеріалу гідрослюдиного складу з зернятками кварцу, лусочками слюди та вкрапленнями піриту. Іноді в клітинах кsilовітreno-фюзену виділяється карбонат, а в пригрунтовому шарі спостерігаються розсіяні зернята кварцу, лусочки гідратованої слюди та скупчення невеликих лінзоподібних включень дрібно-агрегатного каолініту.

За ступенем відновлення вугілля відноситься переважно до типу "а" та типу "а – аб". В поодиноких пробах зустрічаються типи "б – бв."

#### **Пласт с<sub>4</sub><sup>0</sup>.**

Вітриніт у гетерогенних шарах має коричнево-червоний, червонувато-помаранчевий, рідше червоний та помаранчево-червоний колір. Він має різні однорідно-волокнисті структури, часто тонко-

волокнистий та тонкоатритовий вигляд. На тлі волокнистого вітриніту виділяються часті лінзовидні фрагменти вітрена завтовшки до 10мм. переважно із слабо вираженою клітинною структурою, іноді чіткою, подекуди з комковатістю та частим розділенням на кінцях.

Чіткі смужки вітриніту зустрічаються досить рідко і зазвичай мають слабовиражену клітинну структуру. Велика кількість ксиловітренів є типовим явищем, і часто спостерігаються поступові переходи до семіксиловітрено-фюзена та ксиловітрено-фюзена. Для геліфікованих тканин характерно розділення великих волокон на тонкі шари, що відбувається плавно.

Фюзефіковані компоненти досить численні і різноманітні. Розподіляються нерівномірно по товщині пласту, утворюючи скоплення великих фрагментів, часто в верхній частині пласту.

Також зустрічаються лінзи ксиловітрено-фюзену, семіксиловітрено-фюзену, ксилено-фюзену. Уламки вітрено-фюзену часто зцементовані дрібноагрегатним каолінітом. Серед фюзефікованих компонентів багато мікриніту.

Ліптиніт представлений екзинами мікро та макроспор, органами спороношення, окремими обривками тонких кутикул. Мікро- та макроспори мають велику різноманітність за формою та розміром. Мікроспори переважно жовтого кольору, рідше жовтувато-помаранчевого. Макроспори мають тонку та згущену екзину, до 900 мк, з жовтувато-помаранчевим, помаранчево-червоним кольором. Досить часто вони розташовані поруч в одному шарі. Мікроспорангії досить поширені, а макроспорангії спостерігаються рідко, переважно з тонкою функціонуючою спорою та геліфікованими згущеними оболонками.

Мінеральні домішки за складом в вугіллі пласта досить різноманітні, але переважають пірит та глинистий матеріал. Пірит представлений як дрібними розсіяними включеннями по вітриніту та фюзену, так і скупченнями у вигляді лінз і смужок уламків потужністю до 300 МК.

Розподіл піриту нерівномірний, і в деяких шарах та окремим свердловинам піриту взагалі в прохідному світлі або не встановлено, або його вміст досить низький. В інших випадках його кількість досить численна. Частіше такі скупчення зустрічаються у підшві пласта. У клітках структурних фрагментів помічений дрібноагрегатний каолінит, іноді карбонат та кварц з халцедоном. Дрібноагрегатний каолінит заповнює численні порожнина та конусоподібні тріщинки в вітриніті та в кsilовітрени. В різних частинах пласта помічені шари мінералізованого вугілля з невеликими відмінностями в мінеральному складі: переважає глинистий матеріал гідрослюдистого складу, зерна та обломки кварцу, обломки дрібноагрегатного каолініту з рідкими зернами рутила та фосфатів.

За ступенем відновленості вугілля відноситься до типів "а" та "а-б."

### **Пласт с<sub>1</sub><sup>3</sup>.**

Вітриніт в гетерогенній частині має червонувато-помаранчевий колір і має волокнистий та тонкоатритовий склад. Вітрен відзначається у вигляді рідких великих лінзоподібних включень розміром до 0,3-0,5 мм в і у вигляді дрібних лінз розміром до 0,3 мм, де також спостерігаються тонкі смужки вітрену. В лінзоподібних фрагментах спостерігається слабковиражена клітинна структура та поступові переходи в кsilовітрен. Іноді спостерігаються комковаті кsilовітрени.

Фюзеніт представлений значною кількістю мікриніту, лінзоподібними фрагментами кsilовітreno-фюзену і семикsilовітreno-фюзену, рідше - фюзену. Їх розподілення нерівномірне. В одних шарах переважає мікриніт, а в інших - лінзовидні кsilовітreno-фюзени. Іноді у верхній частині пласта відмічається досить багато фрагментів типу семикsilовітreno-фюзену, з переходами до кsilовітрену і кsilовітreno-фюзену.

Мацеральна група ліптиніту представлена екзинами мікроспор і макроспор, мікроспорангіями. Переважають мікроспори з легким збільшенням товщини екзини та гладкою, рідко бугорчатою поверхнею жовтого-помаранчевого і помаранчево-червоного кольору. Є подовжені

мікроспори до 120 мк, які мають помаранчево-рожевий колір, близький до вітриніту. У верхній частині пласта інколи спостерігаються численні утовщені мікроспори округлої форми з щільною оболонкою.

Макроспори, як правило, зосереджені в певних шарах, тонкі та помірно збільшеної товщини, із обривками переспорія, помаранчево-рожевого кольору, який близький до кольору вітриніту. Часто вони із видимою інтиною червоного кольору. Невелика кількість мікроспорангій відмічається, як правило, в верхній частині пласта. Інколи зустрічаються обривки макроспорангій.

Мінеральні домішки мають невелику кількість. Переважають дрібнорозсіяні пірити, які частіше розповсюджені на вітриніту та в клітинах фюзефікованих фрагментів. Досить рідко зустрічаються включення глинистих шарів. Порожнини клітин кsilовітрину-фюзена, як правило, заповнені дрібноагрегатним каолінітом, іноді карбонатом. За ступенем відновлення вугілля відповідає типу «а».

### 3.2.2 Пласти межівської світи

#### **Пласт в<sub>5</sub><sup>1</sup>.**

Фрагменти вітрину переважно з залишками структури рослинної тканини. Має переважно червонуватий колір. Геліфікована основна маса також червонуватого кольору і характеризується слабкою комкуватістю (грудковатістю). Інколи можна знайти вітринит, який має червонувато-коричневий колір. На ділянках пласту з цими властивостями вугілля менше піритизований.

Фюзефіковані тканини часто зустрічаються у вигляді тонких лінз різного ступеня фюзефікації, малих уламків, розкиданих в геліфікованій основній масі. У деяких прошарках спостерігається підвищена кількість фюзефікованих тканин. Порожнина фюзенизованих тканин заповнена глинистим матеріалом, іноді - кальцитом.

Група ліптиніту представлена переважно мікроспорами. Мікроспори переважно мають маленькі округлі товстостінні форми, інколи мікроспори завдовжки до 120 мікрон. Макроспори зустрічаються у значно меншій кількості і мають тонку оболонку, гладку та горбисту поверхню. Зустрічаються також макроспори з більш товстою оболонкою завдовжки від 500 до 1000 мк. Переважна більшість макроспор мають залишки перини.

Серед мінеральних домішок переважає пірит. Піритизація вугільного пласта нерівномірна. Дрібні кристали піриту розкидані в вітриніті та окремих прошарки, утворюючи лінзоподібні скупчення, витягнуті вздовж по нашаруванню, та вздовж тріщин. Поряд можна побачити великі глобулярні структури, зцементовані глинистим матеріалом у формі круглих лінз. В цілому, у вугіллі пірита є досить багато.

За характером та кольором вітриніта тип вугілля змінюється в широких межах. Навіть за двома зразками із одного шару важко дати однозначну характеристику вугільні, оскільки вони відрізняються досить суттєво. Слід вважати, що вугіль є перехідним, часто нахилиючись до відновленого, рідше до слабковідновленого типу.

#### **Пласт в<sub>5</sub><sup>1н</sup>.**

Мікроскопічно вугіль є гумусовим і гетерогенним, складений з геліфікованої основної маси яка містить різну кількість ліпоїдних і фюзєфікованих і рідких лінз вітрєну. Щодо кольору та характеру вітриніту, вугіль суттєво різниться. Вітриніт є дуже тонким, розшарованим, місцями навіть дуже тонко розшарованого до стану атрита. В таких прошарках кутинізовані і фюзєфіковані компоненти досить часто подрібнені. Вітриніт має червонуватий і коричнево-червоний колір, і характеризується структурою з різним ступенем збереженості, від однорідних до структурних.

Деякі прослої значно збагачені кутинізованими елементами, мікрота макроспори мають жовто-помаранчевий та помаранчево-жовтий колір. Макроспори можуть досягати довжини 800 мікрон та мати оболонку товщиною до 25 мікрон. Навколо макроспор видно залишки перини, і в атриті багато обривків перини.

Для вугілля характерна помірна кількість дрібнозернистого і нерівномірно розподіленого піриту і тонких лінз глинистого матеріалу. Вугілля схильний до відновлення, типу "б – бв" та "в."

### 3.3 Особливості мацерального складу

Основою петрографічного складу промислових пластів поля шахти Південно-Донбаська №6 служить група вітриніту. В складі мацеральної групи вітриніту переважають геліфіковані фрагменти. Зустрічаються у вигляді смуг, геліфікованих фрагментів. За звичай вони тонкі та дуже тонкі. У значно меншій кількості зустрічаються великі лінзоподібні включення і включення у вигляді дрібних лінз. Вітрени, смуги і волокна геліфікованої речовини характеризуються переважно брунатно-червоним кольором. Значно рідше – червоні та помаранчево-червоні. Смуги вітрени з чіткими кордонами зустрічаються досить рідко.

Геліфікована основна маса присутня у трохи меншій кількості. Представлена вона двома різновидами – безструктурним і структурним. Безструктурна основна маса більш характерна для пластів світи  $C_1^3$  (Рис 3.7). У вугіллі пластів світи  $C_1^2$  найбільшого поширення набуває структурна основна маса і геліфіковані фрагменти з залишками структури. (Рис 3.2).

Фюзифіковані тканини різні як за розміром, структурою так і за ступенем фюзенізації (Рис 3.3-3.8).

Серед фюзифікованих компонентів зустрічаються від тонких змушок до численних і різноманітних включень різного ступеня фюзенізації. Найбільшого поширення набувають такі мацерали як непрозора основна маса (мікриніт), кsilовітрено-фюзен і семіксilовітрено-фюзен, рідше - фюзена. Їх



розподілення нерівномірне. В одних шарах переважає мікриніт, а в інших - лінзовидні кsilовітreno-фюзени. Іноді у верхній частині пласта відмічається досить багато фрагментів типу семіксilовітreno-фюзена, з переходами до кsilовітрена і кsilовітreno-фюзен. До особливості фюзифікованих компонентів слід віднести їх залягання по нашаруванню. Фюзен, який зустрічається у вигляді крупних лінз характеризується переважно дрібно клітиною будовою. Залишки їх клітин частіше за все заповнені мінеральними домішками. Дрібні фрагменти фюзену також часто характеризуються наявністю дрібно клітинної будови. Розташовані вони переважно по нашаруванню. (Рис 3.3-3.8).

У групі ліптиніту переважають залишки спор. Серед них найбільшого поширення мають мікроспори. Розташовані вони досить рівномірно, інколи утворюють скупчення у мікросшарах. До особливостей мікроспор слід віднести наявність мікроспор двох груп за розміром: дрібні мікроспори (10-20мк) та більш крупні (30-50мк). Зустрічаються також переважно залишки спорангіїв мікроспор. Їх колір переважно помаранчево-жовтий, інколи – густо-жовтий. У меншій кількості зустрічаються макроспори. Досить часто вони зустрічаються групами. Залягають по нашаруванню (Рис 3.6, 3.7, 3.8). Макроспори з грубою екзиною часто зберігаються у тетрадах.

Кутикула та резиніт зустрічаються у невеликій кількості. Характеризуються переважно доброю збереженістю. Ще у меншій кількості зустрічаються водорості.

Закінчуючи опис кутинізованих елементів, слід зазначити, що у вугіллі нижнього карбону оболонки мікро- і макроспор, які зазвичай мають жовтий або жовто-жовтогарячий колір, є найбільш стійкими серед кутинізованих компонентів.

До менш стійких компонентів відносяться кутикула та смоляні утворення. Кутикула у вугіллі нижнього карбону дуже тонка, часто жовта або бура, зберігається у вугіллі дуже рідко і переважно в кларенових типах. Смоляні тіла, як такі, жовтого кольору, відзначаються дуже рідко, частіше вони мають

помаранчеві та червоні відтінки забарвлення і за кольором схожі з геліфікованою речовиною. Щодо форми, вони подібні гладким, щільним безструктурним поверхням.

До особливостей неорганічної частини вугілля слід віднести неоднакову кількість піриту у вугільних пластах світ  $C_1^2$  та  $C_1^3$ . У вугіллі пірит присутній переважно у вигляді розсіяних вкраплень, які розташовані по нашаруванню (Рис 3.8). Приуроченість зерен піриту до площин нашарування вказує на синхронність їх утворення з вугіллям.

Навпаки, у вугіллі пластів світи  $C_1^3$  пірит присутній у меншій кількості переважно у вигляді лінз і окремих жовен.

Крім того зустрічається пірит який виповнює вторинні тріщини. Отже, сірчисті сполуки заліза трапляються наступним чином:

1. У тріщинах і площинах квиважу, де вторинний пірит часто пов'язаний з зонами тектонічних порушень та дрібною тріщинуватістю.
2. У формі псевдоморфів та інкрустацій, основною областю поширення є фізенізовані та кутинізовані компоненти, переважно пірит і марказит.
3. У вигляді різних вкраплень, особливо дрібних, у компонентах групи геліфікованої речовини, де присутній марказит та пірит.

Пірит і марказит третьої генерації тісно пов'язані з характером геліфікованої речовини, включаючи колір і будову, які відповідають типам вугілля, визначеним вуглехіміками за ступенем "відновленості". У рідких випадках пірит та марказит другої генерації також зустрічаються.

Зустрічається сидерит переважно в верхніх вугільних пластах, починаючи з пласта  $c_6$  і особливо часто в групі пластів  $c_6$  та  $c_{10-c_{11}}$ ,  $c_{11-c_{16}}$ ,  $c_{12-c_{17-c_{17}^2}}$ ,  $c_{13-c_{18}}$ .

#### Висновки до розділу.

За результатами досліджень встановлено, що переважає атритове вугілля яке складено з залишків подроблених фрагментів рослин які знаходяться на різних ступенях їх перетворення.

Вугілля являє собою складну суміш всіх передбачених класифікацією мацералів груп вітриніту, інертиніту, ліптеніту. Мінеральні домішки у вугіллі частіше за все представлені каоліном, піритом, кальцитом і халцедоном. Значно меншого поширення набули такі мінерали як кварц, слюда, доломіт. Загальною петрографічною особливістю вугілля є неоднорідність мацералів груп вітриніту та інертиніту при багатоманітності перехідних форм між ними.

До особливостей групи ліптиніту слід віднести незначну кількість такого мацералу як кутиніт та альгінит.

Отримані результати дозволяють у подальшому виконати порівняння мацерального складу вугілля нижнього карбону Донбасу яке виконано нами і вугілля ЛВБ, яке було виконано у попередніх дипломних роботах [6].

## ВИСНОВКИ

Вивчення вугілля у прохідному світлі дало можливість уточнити ботанічну природу компонентів і виявити їх структурні особливості.

1. У петрографічній будові вугілля приймають участь мацерали чотирьох органічних груп: геліфікованих, слабофюзєфікованих, фюзєфікованих і кутинізованих.

2. Мацеральна група вітриніту представлена переважно залишками стеблових тканин і у меншій кількості вітреновою основною масою, ксиленом і ксиловітреном. Залишки стеблових тканин характеризуються різною структурою від волокнистої до тонко волокнистої і атритової.

3. Особливістю групи інєртиніту є присутність в значній кількості непрозорої основної маси (мікриніту).

4. До особливостей мацерального складу групи ліптиніту слід віднести їх велике різноманіття як за формою, так і за розміром.

5. За ступенем відновленості вугілля досить мінливе, але переважають такі типи як а-аб.

6. Стіпінь відновленості змінюється як по площі поширення кластів, так і у стратиграфічному розрізі.

7. До особливостей неорганічної частини вугілля слід віднести неоднакову кількість піриту у вугільних пластах світ  $C_1^2$  та  $C_1^3$ .

У подальшому необхідно виконати роботи з встановлення стратиграфічних змін мацерального складу. Особливу увагу необхідно буде надати вугіллю пластів світи  $C_1^2$ , яке відрізняється від пластів світи  $C_1^3$  як за видовим складом мацералів, так і за їх структурою.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савчук В.С. Основні задачі системи моніторингу енергетичної сировини / Савчук Л.М., Савчук В.С., Ярмоленко Л.І. // В кн. Сучасні тенденції розвитку регіонів, підприємств та їх об'єднань :колективна монографія – Дніпро:Герда, 2018. С.326 - 338.
2. Нагорний Ю.М., Нагорний В.М., Приходченко В.Ф. Геологія вугільних родовищ – Дніпропетровськ, НГУ, 2005. – 338 с.
3. Савчук В. С. Визначення напрямів комплексного використання вугілля України (сучасні інформаційні технології) // Вісник Дніпропетровського університету. Геологія, Географія. – 2005. – Вип. 9. – С. 173 – 175.
4. Савчук В. С. Основні промислові петролого-технологічні типи нижньокарбонного вуглеутворення на території України // Наук. вісник НГУ. – 2006. – № 7.– С. 41 – 44.
5. Савчук В.С. Петрографічні і хіміко-технологічні особливості вугільних пластів нижнього карбону світи  $C_1^2$  кальміуської брили / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, Є.В. Дементьєва, Д.В. Приходченко. Збірник наукових праць Національного гірничого університету №69-14. 2022. С.159-171 <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.159>
6. Орешков В. С. Мікроскопічні компоненти промислових вугільних пластів Нововолинського геолого- промислового району/ дипломна робота. – Дніпро : НТУ ДП, 2020. – 48 с.

## Додаток А

## Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ТСТ.ОПІМ.20.06.ПЗ	Пояснювальна записка	67	
			Графічні матеріали		Електронний ресурс
2			Презентація Microsoft PowerPoint		Слайди

103М-22-1

## Додаток Б

## ВІДГУК

керівника кваліфікаційної роботи

на тему

«Петрографічна характеристика вугілля нижнього карбону поля шахти Південно-Донбаська №6 Донецького басейну»

студентки групи 103м-22-1 Мельник Марії Вікторівни

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки магістрів за напрямом «Геологія, гідрогеологія та геофізика».

Об'єкт дослідження – нижньокарбонне вугілля пластів поля шахти Південно-Донбаська №6.

Предмет дослідження – мацеральний склад вугілля нижнього карбону і закономірності його зміни.

Мета роботи – визначення різновидів мацералів і встановлення їх розповсюдження у вугільних пластах нижнього карбону Південного Донбасу.

Методи дослідження - в процесі роботи використовувалися такі загальнонаукові методи, як метод узагальнення, аналізу та синтезу.

Актуальність теми пов'язана з необхідністю більш ефективного використання вугілля згідно з їх петрографічним складом.

Зміст роботи у повному обсязі відповідає дескрипторам національної рамки кваліфікації - знання і розуміння основних процесів, історії та складу Землі як природної системи. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності фахівця в галузі геології - здатність вивчати, аналізувати геологічну будову вугільного родовища, виконувати опис петрографічного складу вугілля у прохідному світлі, підготовку геологічної інформації, необхідної для складання звіту.

Зміст роботи у повному обсязі відповідає дескрипторам національної рамки кваліфікації - знання і розуміння основних процесів, історії та складу Землі як природної системи. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності фахівця в галузі геології - здатність вивчати, аналізувати геологічну будову вугільного родовища, виконувати опис петрографічного складу вугілля у прохідному світлі, підготовку геологічної інформації, необхідної для складання звіту.

Вперше для промислових вугільних пластів світ  $C_1^2$  та  $C_1^3$  поля шахти Південно-Донбаська №6 Південно-Донбаського геолого-промислового району визначені та детально описані мацерали і основним вугільним пластам надана детальна петрогенетична характеристика.

Інноваційність отриманих результатів полягає у розробці комплексного підходу до вивчення петрографічних характеристик вугілля.

Результати роботи будуть корисними при визначенні напрямів ефективного використання кам'яного вугілля промислових вугільних пластів та для проведення наукових робіт по виявленню умов формування торфовищ.

Кваліфікаційна робота виконана самостійно, під час виконання застосовано використання мікроскопу ПОЛАМ Р – 312. Також використовувались комп'ютерні програми Word та Excel.

Пояснювальна записка, як і презентація, оформлена з урахуванням діючих стандартів.

Рекомендована оцінка за умови активного захисту «відмінно» (96), автор Мельник Марія Вікторівна заслуговує присвоєння освітньої кваліфікації магістра за програмою «Геологія, гідрогеологія та геофізика».

Керівник роботи

Проф.

Савчук В. С.

103М-22-1



## Додаток В

## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу

на тему «Петрографія вугілля світи С<sub>3</sub><sup>1</sup> Донецького басейну.»

студентки групи 103м-22-1 Мельник Марії Вікторівни

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки магістрів за напрямом «Геологія, гідрогеологія та геофізика».

Об'єкт дослідження – нижньокарбонове вугілля пластів поля шахти Південно-Донбаська №6.

Предмет дослідження – мацеральний склад вугілля нижнього карбону і закономірності його зміни.

Мета роботи – визначення різновидів мацералів і встановлення їх розповсюдження у вугільних пластах нижнього карбону Південного Донбасу.

Методи дослідження - в процесі роботи використовувалися такі загальнонаукові методи, як петрографічний, метод узагальнення, аналізу та синтезу.

Актуальність теми обумовлена необхідністю визначення умов формування торфовищ, які суттєво впливають на хіміко-технологічні властивості вугілля.

В роботі застосовані технологічна та проектувальна компетентності фахівця в галузі геології. Продемонстрована здатність розробляти геологічні завдання, вивчати та аналізувати геологічну будову родовища, виконувати опис вугілля у прохідному світлі, фотографувати, аналізувати отримані результати і робити достовірні висновки.

Застосування прохідного світу при вивченні петрографічного складу вугілля дозволило автору встановити різноманіття мацерального вугілля і надати їм детальну характеристику.

Інноваційність отриманих результатів полягає у використанні прохідного світла для вивчення особливостей будови мікрокомпонентів вугілля.

Отримані результати роботи будуть корисним у подальшому при визначенні умов формування торфовищ і визначенні впливу петрографічного складу на хіміко-технологічні властивості вугілля, що дозволить підвищити рівень прогнозу придатності вугілля для різних напрямів використання

Пояснювальна записка і презентація оформлені у відповідності до стандартів НТУ «Дніпровська політехніка».

Пояснювальна записка за змістом і структурою повністю розкриває тему дослідження, викладання матеріалу логічно пов'язане, є достатня кількість ілюстративного матеріалу. Пояснювальна записка та презентація оформлена у відповідності до стандартів НТУ «Дніпровська політехніка».

Рекомендована оцінка «відмінно» (96 А).

Рецензент

канд. геол .наук, доц.каф. ЗСГ

Шевченко С.В.

103М-22-1