

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

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Васильченко Надії Валентинівни
(ПІБ)
академічної групи 103-20-1
(шифр)
спеціальності 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою «Геологія»
(офіційна назва)
на тему Визначення літолого-фаціального типу вулканогенно-теригенного комплексу порід михайлівської світи (Середнє Придніпров'я)
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Проф. Рузіна М.В.	98	відмінно	
розділів:				
Загальний	Проф. Рузіна М.В.	98	відмінно	
Спеціальний	Проф. Рузіна М.В.	98	відмінно	
Рецензент	Доц. Терешкова О.А.	98	відмінно	
Нормоконтролер	Ст.викл.Хоменко Н.В			

Дніпро
2024

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Геології та розвідки родовищ

корисних копалин

(повна назва)

(підпис)

Жильцова І.В.

(прізвище, ініціали)

«15» квітня 2024 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Васильченко Н.В. академічної групи 103 -20-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю

за освітньою-професійною програмою «Геологія»

на тему Визначення літолого-фаціального типу вулканогенно-теригенного
комплексу порід михайлівської світи (Середнє Придніпров'я)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 15.04.2024 №333-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Стан вивченості проблеми, огляд, аналіз та результати попередніх досліджень	10.03.24-26.03.24
Спеціальний	Методика досліджень	27.03.24-18.04.24
	Петрографічна характеристика, структурні особливості та формаційний тип порід михайлівської світи	19.04.24-21.05.24

Завдання видано

(підпис керівника)

Рузіна М.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

15.04.2024

Дата подання до екзаменаційної комісії

27.06.2024

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Васильченко Н.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с., 2 табл., 37 рис., 25 джерел.

ФЛІШОЇДНА ФОРМАЦІЯ, ЛІТОЛОГІЧНИЙ СКЛАД, ФАЦІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ, КОРИСНІ КОПАЛИНИ, ГЕНЕЗИС, МІНЕРАГЕНІЯ

Актуальність досліджень обґрунтована необхідністю комплексного підходу до використання надр, зокрема у межах традиційно залізорудних районів для забезпечення стійкого розвитку мінерально-сировинної бази України.

Предмет досліджень – літолого-фаціальний склад, генезис та мінерагенічні перспективи михайлівської світи.

Об'єкт досліджень – формаційний тип та геологічні передумови рудоносності михайлівської світи у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, типу геологічної формації михайлівської світи та вивченні речовинного складу супутнього сингенетичного та епігенетичного зруденіння.

Завдання досліджень – систематизація та уточнення даних щодо геологічної будови та складу дискусійних стратиграфічних підрозділів території досліджень, вивченні літолого-фаціального складу михайлівської світи, оцінка практичного значення супутніх рудних формацій та обґрунтування формаційного типу.

Наукова новизна та практичне значення кваліфікаційної роботи полягає у проведенні досліджень речовинного складу михайлівської світи на 60% інтервалі її потужності, обґрунтуванні флішоїдного типу формації, що досліджувалась та визначенні її мінерагенічних перспектив.

В результаті виконаних досліджень визначено літолого-фаціальний склад, формаційний тип та перспективи практичного використання зруденіння, просторово та генетично пов'язаного з породами михайлівської світи.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ	5
ВСТУП	6
1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПРОБЛЕМИ, ОГЛЯД, АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ	8
2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3 ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ФОРМАЦІЙНИЙ ТИП ПОРІД МИХАЙЛІВСЬКОЇ СВІТИ	29
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	56
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	67
Додаток Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи	68
Додаток В Рецензія	70

Не для копіювання 103-2017

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

ГЗО - граніт-зеленокам'яна область

ГЗП – геолого-зйомочна партія

ГГК – глибинне геологічне картування

ДГЕ – Дніпровська геофізична експедиція

ЗКС – зеленокам'яні структури

ЗЗРК – Запорізький залізорудний комбінат

ІГМР – Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення

МСБУ – мінерально-сировинна база України

НТУ – Національний технічний університет

НГУ – Національний гірничий університет

СГЗО – Середньопридніпровська граніт-зеленокам'яна область

СПМБ – Середньопридніпровський мегаблок

СП – Середнє Придніпров'я

СФЗ – структурно-формаційна зона

УЩ – Український щит

УкрДГРІ – Український державний геологорозвідувальний інститут

ЦЛ – Центральна лабораторія

Не для копіювання 103-20-1

ВСТУП

Актуальність досліджень кваліфікаційної роботи обґрунтована необхідністю комплексного підходу до використання надр, зокрема у межах традиційно залізорудних районів для забезпечення стійкого розвитку мінерально-сировинної бази України.

Не менш актуальним є і наукове значення досліджень порід михайлівської світи. Завдяки стратиграфічному положенню та своєрідності формаційного типу порід, фаціальному складу та комплексу супутніх корисних копалин вона у складі білозерської серії архею характеризує певний етап металогенічної еволюції УЩ, зокрема, зміну умов докембрійського залізнакопичення.

Михайлівська світа розповсюджена у трьох зеленокам'яних структурах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита – Верхівцевській, Конкській та Білозерській ЗКС.

Рудні райони територій Конкської та Білозерської ЗКС відомі як традиційно залізорудні, у межах Конської ЗКС встановлено Веселянське родовище тальк-магнезитів. Верхівцевська ЗКС розглядається як одна із найбільш перспективних структур у відношенні виявлення промислових родовищ золота. Рудні формації михайлівської світи вивчені недостатньо.

Об'єкт досліджень – формаційний тип та геологічні передумови рудоносності михайлівської світи у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Предмет досліджень – літолого-фаціальний склад, генезис та мінерагенічні перспективи михайлівської світи.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, типу геологічної формації михайлівської світи та вивченні речовинного складу супутнього сингенетичного та епігенетичного зруденіння.

Завдання досліджень – систематизація та уточнення даних щодо геологічної будови та складу дискусійних стратиграфічних підрозділів

території досліджень, вивченні літолого-фаціального складу михайлівської світи, оцінка практичного значення супутніх рудних формацій та обґрунтування формаційного типу.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи полягає у проведенні досліджень речовинного складу михайлівської світи на 60% інтервалі її потужності, а також обґрунтуванні флішоїдного типу формації, що досліджувалась.

Практичне значення полягає у визначенні мінерагенічних перспектив флішоїдної формації михайлівської світи. В результаті виконаних досліджень визначено літолого-фаціальний склад, формаційний тип та перспективи практичного використання зруденіння, просторово та генетично пов'язаного з породами михайлівської світи.

Дипломна робота виконана у відповідності до «Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Результати досліджень апробовано на 79-й студентській науково-технічній конференції, 11 квітня 2024 року, НТУ «Дніпровська політехніка», м.Дніпро[1].

Не для копіювання 103-2017

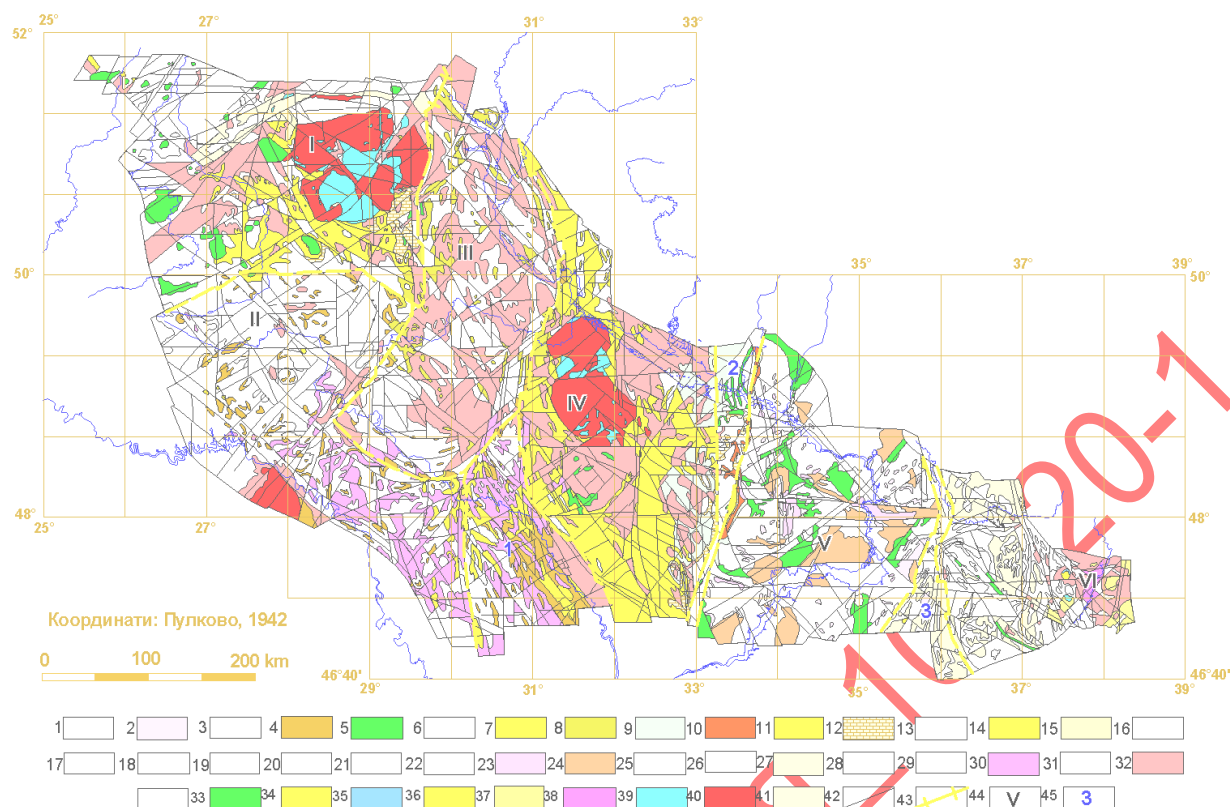
1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПРОБЛЕМИ, ОГЛЯД, АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Середньопридніпровський мегаблок (СПМБ) розташований у східній частині Українського кристалічного щита (УКЩ) (Рис.1.1,1.2). Це типова граніт – зеленокам'яна область, у якій можна виділити три структурних поверхи: дозеленокам'яний (палеоархейський), зеленокам'яний (мезоархейський) і післязеленокам'яний (палеопротерозойський).

У структурному відношенні СПМБ є фрагментом Курсько-Дніпровської граніт-зеленокам'яної області площею - 30 тис. км² і займає східну частину УКЩ (Рис.1.1). Питанням геологічної будови мегаблоку присвячений ряд статей і монографій: М.П. Семененко, К.Ф. Тяпкіна, Є.Б.Глевасського, Г.І. Каляєва, А.О. Сиворонова, О.Б.Боброва, В.М. Кравченко, Г.В.Артеменко, І.С. Паранько, О.М. Струєвой, В.Д. Ладієвой, та інших дослідників [1-16], у яких детально розглянуті стратиграфічні особливості, літофаціальний склад, тектоніка та мінералізація території досліджень.

Для визначення геологічної будови регіону велике значення мали геолого-знімальні та науково-дослідні роботи, проведені: О.Б.Бобровим, Б.З. Берзеніним, О.М. Бестужевим, А.А. Зайцевим, В.Ф. Киктенко, В.М. Кичурчаком, М.Ю. Дишуком та іншими [8-12, 15-19].

Період вивчення геології та рудоносності Средньопридніпровського мегаблоку було побудовано багато різних геологічних карт і схем. Найбільш детальною є геолого-структурна карта докембрійських утворень Средньопридніпровського та Приазовського мегаблоків УКЩ масштабу 1: 200 000, на основі якої В.М. Кичурчаком була складена геолого-формаційна карта Средньопридніпровського та Приазовського геоблоків масштабу 1: 500 000. У відповідності до даної схеми в геологічній будові СПМБ визначено чотири структурно-формаційні зони (СФЗ): зона давньої основи; зона граніт-зеленокам'яних поясів; зона рифтогенезу, орогенезу та активізації; зона локальної тектоно-магматичної активізації.



Суперкрустальні товщі і серії: 1 - новопавлівська товща; 2 - західно-приазовська; 3 - аульська; 4 - дністровсько-бугська серія; 5 - конкська та верхівцевська серії; 6 - центральноприазовська серія; 7 - бугська серія; 8 - росинсько-токівська серія; 9 - новокриворізьська світа криворізької серії та зеленоріченська світа; 10 - саксаганська світа криворізької серії та артемівська світа; 11 - веленська та міська світи тетерівської серії, спасівська, чечелівська, кам'яно-костоватська та рошахівська; 12 - кочеревська світа тетерівської серії, родіонівська світа інгуло-інгулецької серії, гданцевська світа криворізької серії; 13 - новоград-волинська товща; 14 - глеєватська світа (палеопротерозой); 15 - топільнянська серія; 16 - овручська серія - ультраметаморфічні і інтрузивно-магматичні комплекси: 17 - 42; 43-глибинні розломи; 44 - межі мегаблоків; 45 - мегаблоки: I - Волинський, II - Дністровсько-бугський, III - Росинсько-Токовський, IV - Інгульський, V - Середньопридніпровський, VI - Приазовський; 43 - арабські сині цифри - шовні міжблокові зони: 1 - Голованівська, 2 - Криворізько-Кременчуцька, 3 - Оріхово-Павлоградська.

Рисунок 1.1 – Розташування Середньопридніпровського мегаблоку в схемі Українського кристалічного щита за даними УкрДГРІ, 2003 [14]

Формування структурно-формаційної зони (СФЗ), згідно [11] відбувалося в архейський час в два цикли. У дністровський цикл сталася консолідація літосфери з утворенням суперкрустальних порід амфіболіто-гнейсової формації (аульна серія). Азовський цикл охоплює ранній етап вулканізму, що привів до утворення гнейсово-кристалосланцевої формації (базавлукська серія).

Завершується цикл становленням порід плагіограніт-діорит-мігматитової формації (дніпропетровський комплекс) і порід габро-перидотитової формації. СФЗ древньої основи є фундаментом граніт-зеленокам'яної СФЗ.

Широке поширення СФЗ древньої основи отримала в породних комплексах, які складають Пятихатський, Саксаганський, Криничанський, Запорізький, Камишеватський і Самойловський куполи.

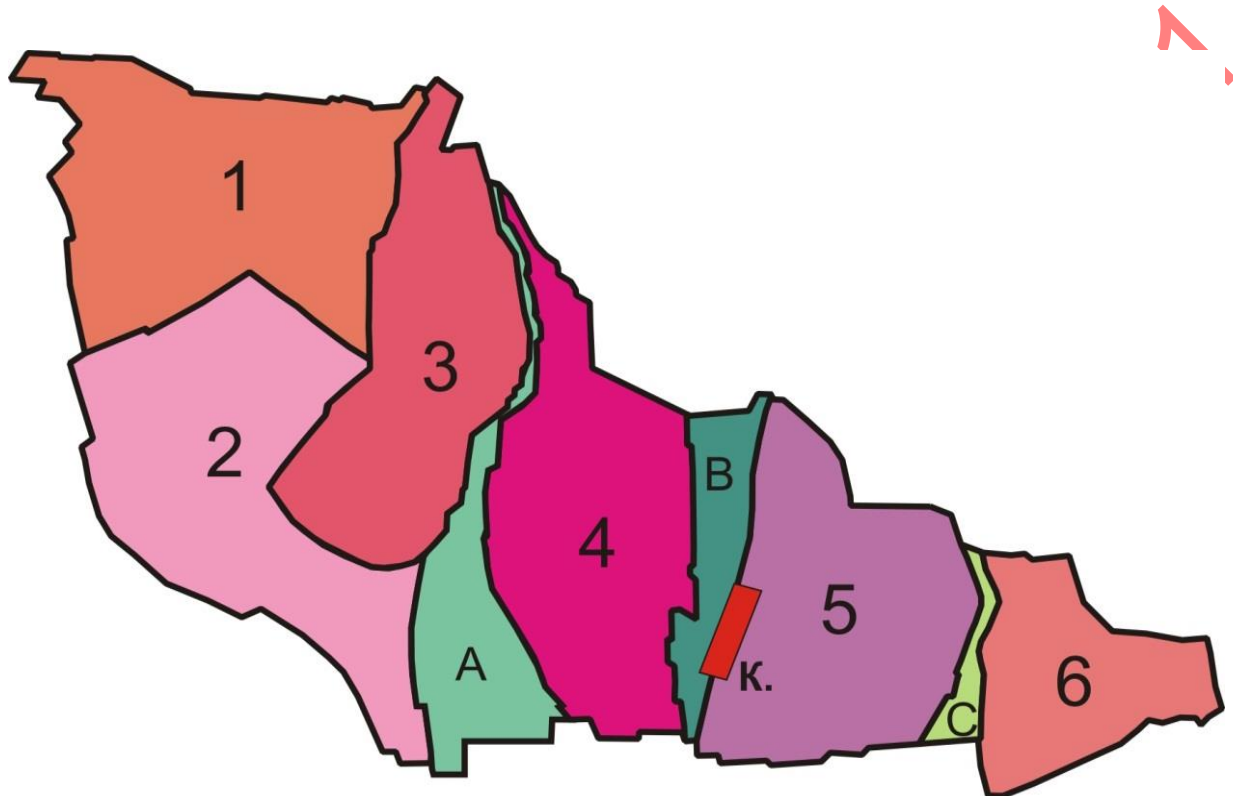
До нижнього структурного поверху належить гнейсово-мігматитова товща з залишками порід аульської серії, що складає банеподібні структури поміж овальними й амебоподібними синкліналями. Останні репрезентовані зеленокам'яною товщею осадово-вулканогенних стратифікованих порід другого структурного поверху та когенетичними з ними інтрузивними комплексами порід, що разом з вулканогенними породами утворюють специфічні вулкано-плутонічні асоціації.

Третій поверх, розвинутий тільки у західній частині мегаблоку, у межах Криворізько-Кременчуцької субмеридіональної структури, представлений вулканогенно-осадовими товщами криворізької серії і глеюватської світи.

Виділяються три гнейсо-амфіболіт-кристалосланцеві товщі у розрізі найбільш давнього стратиграфічного підрозділу в Середньому Придніпров'ї - аульської серії - (знизу вгору): славгородська, томаківська та базавлукська.

У докембрійському розрізі Середньопридніпровського геоблоку другий структурний поверх складено мезоархейськими супракрустальними породами зеленокам'яних структур. У цих структурах типові зеленокам'яні утворення віднесено до двох серій: конкської та білозерської.

Зеленокам'яні структури значно відрізняються одна від одної як за розмірами (від декількох до перших десятків кілометрів), так і за формою (лінійноподібні, овальні, частіше амебоподібні). Найбільші з них - Верхівцевська, Чортомлицько-Соленівська, Сурська, Конкська, Білозерська і Дерезоватська.



1 – Волинський; 2 – Дністерсько-Бузький; 3 – Росинсько-Тикицький; 4 – Інгульський; 5 – Середньопридніпровський; 6 – Приазовський. Шовні зони: А – Голованівська; В – Інгулецько-Криворізька; С – Оріхово-Павлоградська (за даними УКрДГРІ, 2003)

Рисунок 1.2 – Мегаблоки Українського щита [14]

Найдавніші утворення зеленокам'яних структур представлено породами конкської серії (потужність 4-6 км), що поділяється на чотири світи (знизу вгору): сурську, чортомлицьку, алферівську та солонянську.

Сурська світа представлена літофаціальним комплексом порід метакоматіт-толеїтової та сланцево-джеспіліт-метатолеїтової формацій. Вона складена асоціацією амфіболітів (Рис.1.3,1.4), амфібол-плагіоклазових,

гранат-амфібол-плагіоклазових сланців (метабазальти) (Рис.1.5), що перешаровуються з тальк-карбонатними (Рис.1.6), хлорит-олівін-серпентиновими породами (перидотитові метакоматіти) та хлорит-актинолітовими, тремолітовими сланцями, актинолітитами, тремолітитами (піроксенітові метакоматіти); кварц-плагіоклаз-амфібол-хлоритовими сланцями (метатеригенні утворення), кварц-магнетит-хлорит-кумінгтонітовими сланцями та малорудними (\pm кумінгтоніт-хлорит) магнетитовими кварцитами (Рис.1.7).

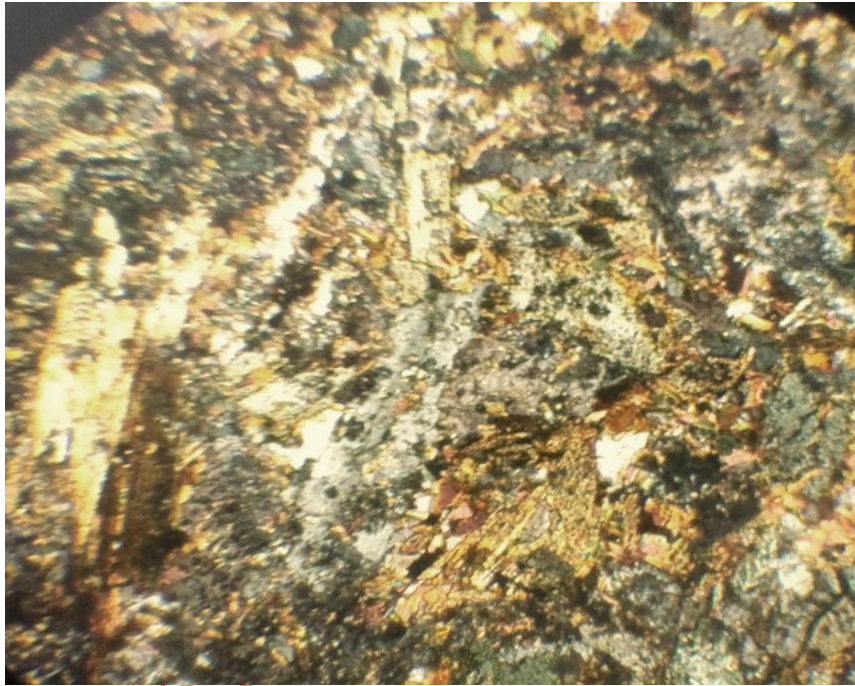


Рисунок 1.3 – амфіболіт апобазальтовий. Нік II, зб.90

Не для друку

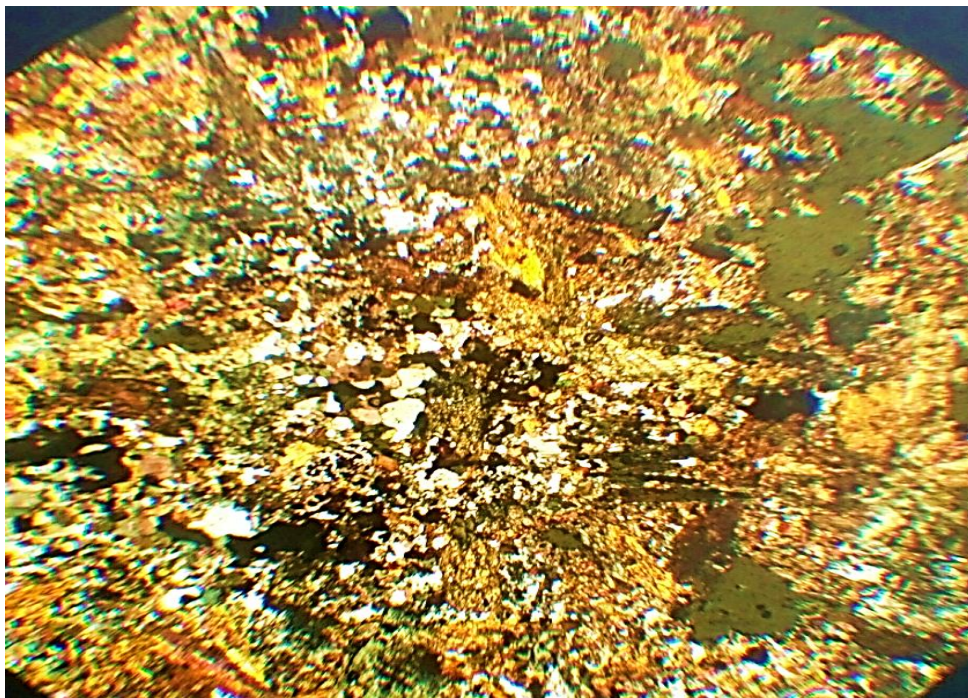


Рисунок 1.4 – амфіболіт біотитизований. Нік+, зб.90

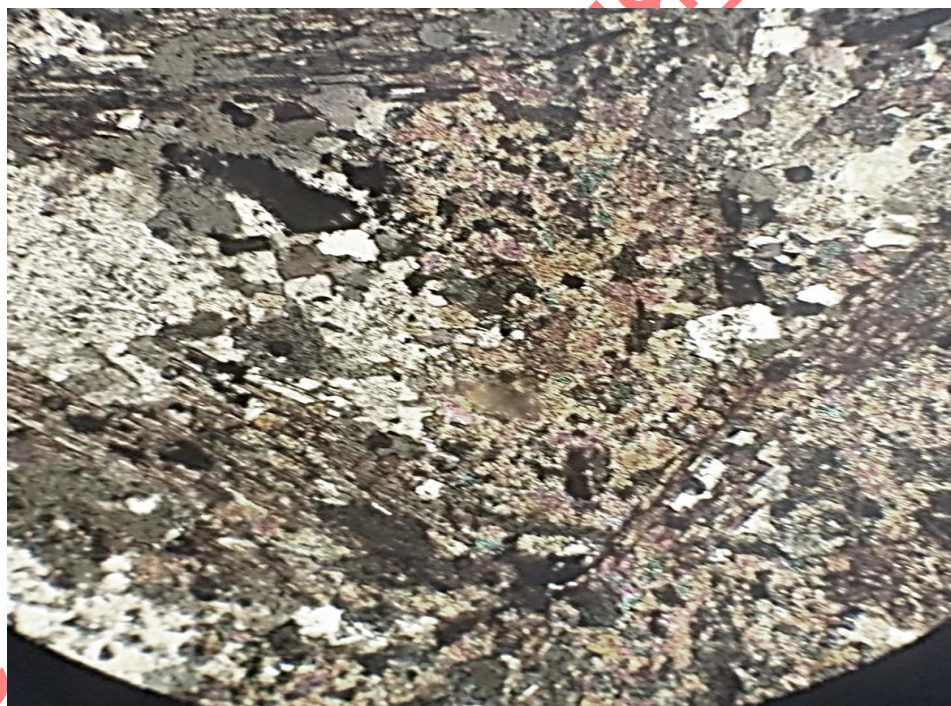


Рисунок 1.5 – Кристалосланець біотит-амфіболовий. Нік II, зб.90

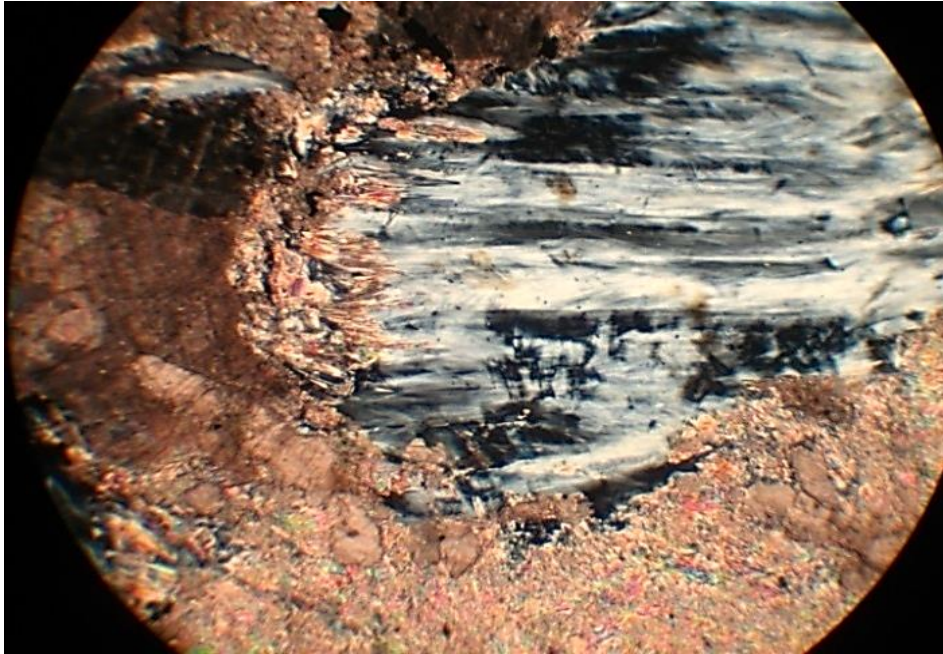


Рисунок 1.6 – Серпентин-тальк-брейнеритова порода. Нік+, зб.90

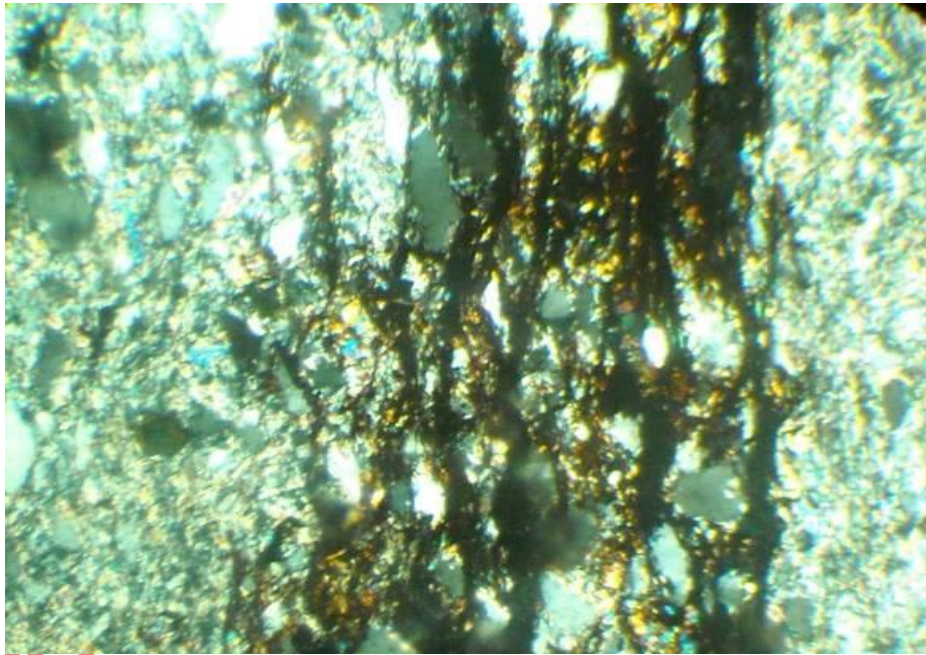


Рисунок 1.7 – Кварцит кумінгтоніт-магнетитовий з гетитом та гідрогетитом. Нік +, зб.90

Наступна, чортомлицька світа (верхня метадацит-андезит-толейтова формація) представлена асоціацією кварц-серицит-плагіоклазових сланців (метаріоліти, метаріодацити), лейкократових (\pm кварц-гранат) амфібол-плагіоклазових сланців (метаандезити) з амфіболітами, амфібол-плагіоклазовими, гранат-амфібол-плагіоклазовими сланцями (метабазальти)

та поодинокими прошарками метакоматитів (Рис.1.8).

Алферівська світа характеризується виразною двочленною внутрішньою будовою. Нижня частина: асоціація актинолітитів (Рис.1.9), тремолітитів, нефритоподібних порід (розшаровані потоки піроксенітових метакоматитів) з амфіболітами, плагіоклаз-актинолітовими (метабазальти) та хлоритовими сланцями. Верхня частина: асоціація кварцитів фукситвмісних, метатеригенних сланців з прошарками метабазитів та метакоматитів.

У складі наступної, солонянської світи, що завершує розріз серії, встановлені метаріоліти (Рис.1.10), метаріодацити, метадацити флюїдальні, порфірові, афірові та їхні туфи у асоціації з поодинокими прошарками кварцових метаграувак, метапісковиків (туфопісковиків), метаалевролітів (туфоалевролітів).

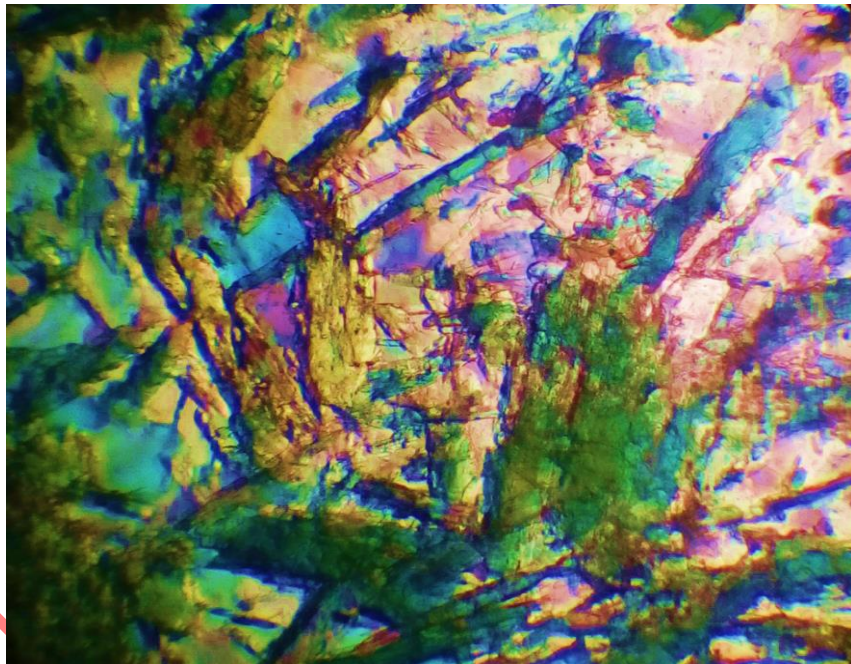


Рисунок 1.8 – Метакоматит зі структурою «спініфлекс». Нік+, зб.80

На відміну від конкської, білозерську серію (потужність 2,5 км), складено переважно паропородами. У її складі виділяють чотири світи (знизу вгору): михайлівська (сланці кварц-серицитові, кварц-хлорит-серицитові, кварц-біотит-серицитові, апокератофіри, аподіабази, метаріодацити, метаріоліти, слюдисті і залістисті кварцити); запорізька (сланці і залістисті

кварцити); переверзєвська (кварцити залістисті та безрудні, сланці хлоритові і хлорит-роговообманкові) і теплівська товща (потужність 800 м), що завершує зеленокам'яний розріз у Теплівській синкліналі Верхівцевської структури і у межах Білозерської зеленокам'яної структури та репрезентована метавулканітами різного складу з перевагою основних, які чергуються з метапісковиками, кварц-амфіболовими і кварц-серицит-хлоритовими сланцями.

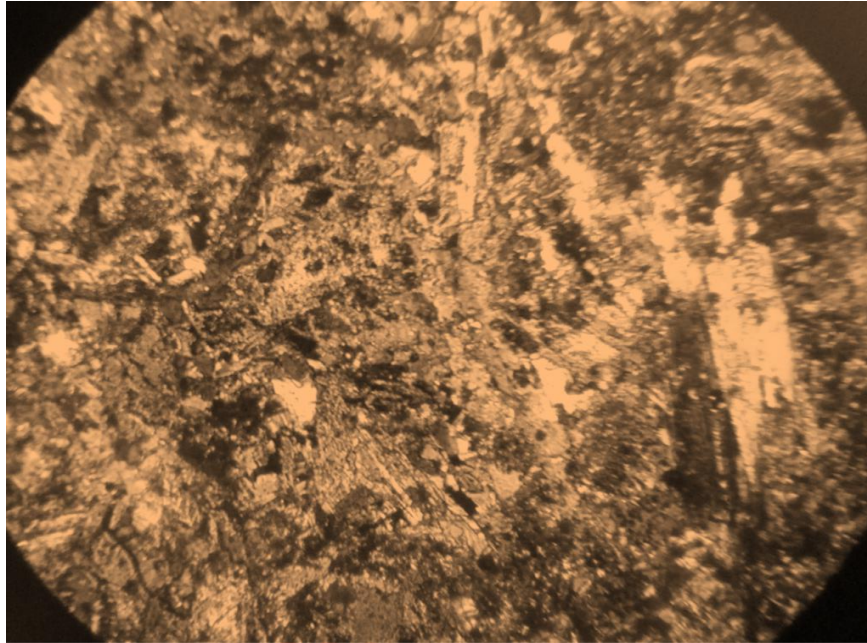


Рисунок 1.9 – Актиноліт. Нік II, зб.90

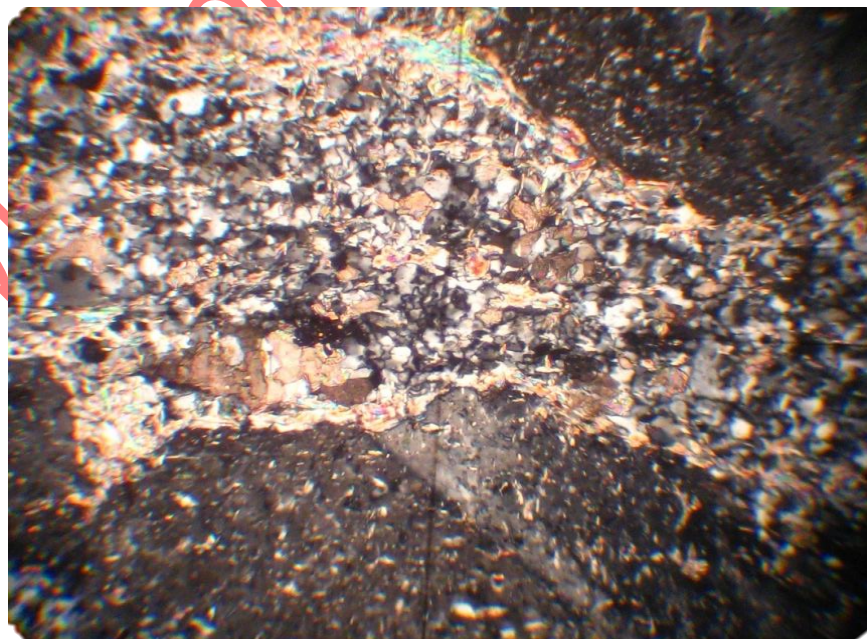


Рисунок 1.10 – Метасоматично змінений ріоліт (карбонатизований та серицитизований). Нік+, зб.90

Михайлівська світа, що є об'єктом досліджень, входить до складу білозерської серії (Рис.1.11) та розповсюджена у межах Білозерської, Конкської та Верхівцевської структур (Рис. 1.12 , №IV,VI,VII).

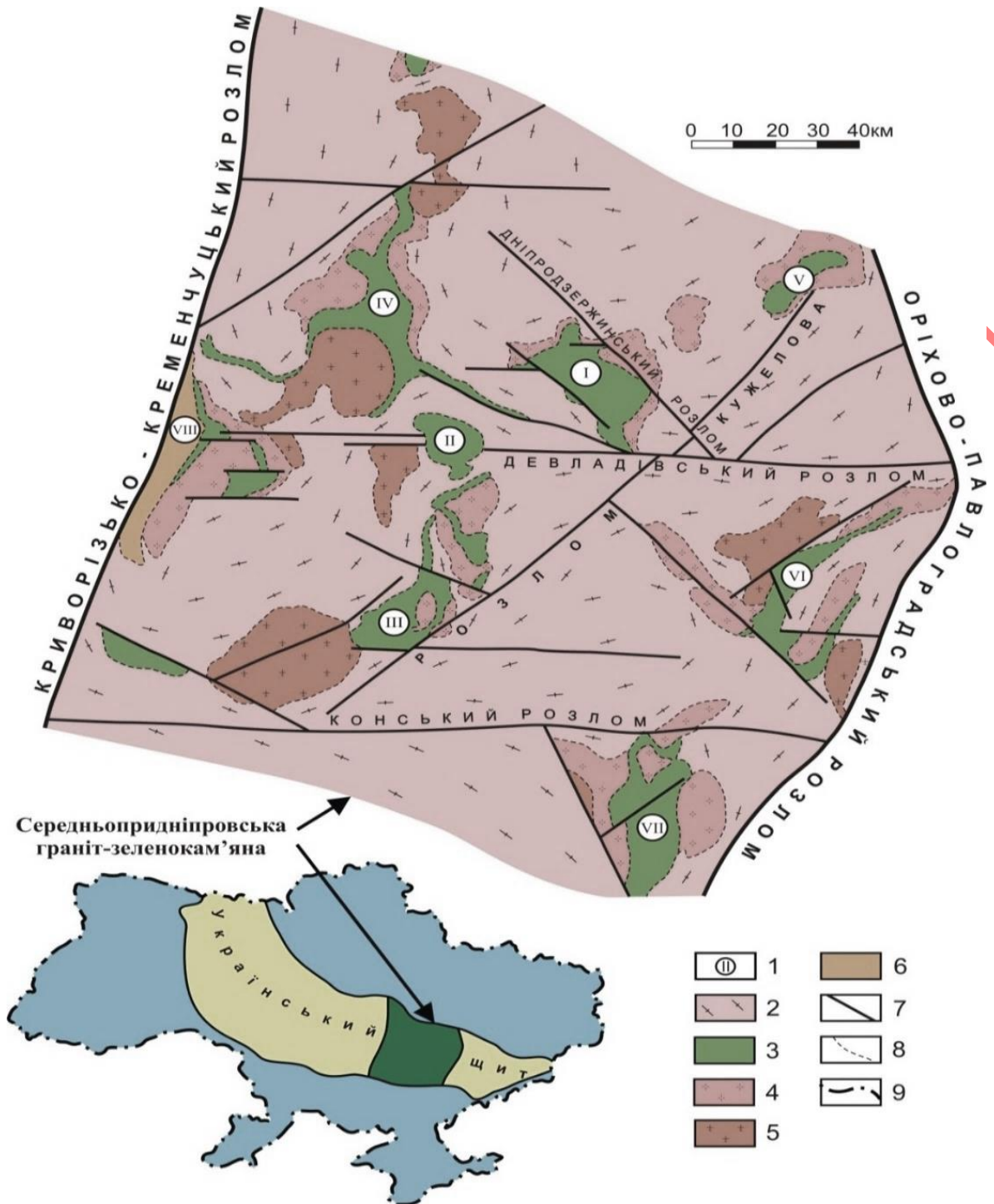
Нижня вікова границя конкської серії визначається за віком цирконів з метавулканітів сурської світи 3170 млн.р., верхня - за віком цирконів із плагіогранітів сурського комплексу 3120-3000 млн.р. Нижня вікова границя білозерської серії визначена за цирконами з метакератофірів 3000 млн р. Верхня границя всієї зеленокам'яної товщі визначається віком 2900-2800 млн р.

Криворізька серія складає третій палеопротерозойський віковий поверх Середньопридніпровського мегаблоку і поділяється на чотири світи. Нижня, новокриворізька (до 1200 м), складена амфіболітами, аподіабазами й амфіболовими сланцями з підлеглими прошарками кварц-серицитових, кварц-хлоритових і кварц-біотитових сланців, а також метапісковиків. Наступна, скелюватська світа (50-500 м), репрезентована метапісковиками і метаконгломератами з прошарками філітових сланців і горизонтами ультраосновних метавулканітів у підшві. Вище залягає продуктивна на залізо саксаганська світа (до 1500 м), у складі якої залізисті кварцити чергуються із шарами сланців різного складу. Завершує розріз серії гданцівська світа (1600 м), представлена метапісковиками, сланцями різного складу, доломітами та мармурами з прошарками магнетит-мартитових руд.

Не для

СТРАТИГРАФІЧНА КОЛОНКА кристалічних порід докебрію білозерського залізорудного району																
Група, світа	Світа	Підсвіта	Горизонт	Підгори-зонт	Індекс	Геологічна колонка	Потужність м	Характеристика порід								
Д. ПЕТРОВСЬКА група	тепловським				tl		250		Метаультрабазити, metabазити, метаандезити та метеандезито-базальти, мета- і кристало-літокластичні базальтові туфи з прошарками амфібол-кремністих парасланців							
								Верхня -сланцево-кварцитова залізорудна	Верхн. сланцев.	п'ятий сланцев.	B _f ³	50	Сланці кварц-слюдяно-хлоритові			
										чотверт. кварц.	B ₂ ³	50	Кварцити магнетит-хлоритові з прошарками пісковиків і пликами магнетит-карбонат-хлоритових сланців			
									Середній кварцитов.	чотверт. сланцев.	B _f ¹	20	Сланці кварц-магнетит-карбонат хлоритові			
										третій кварцит.	B _f ² ₃	25	Кварцити хлориткарбонат-магнетитові грубошаруваті сірошаруваті з покл. баг. заліз. руди			
										Другий кварцит.	B _f ²	135	Кварцити магнетитові, карбонат-магнетитові переважно середньшаруваті та сірополосчаті з покладами багатих залізних руд			
										перший кварцит.	B _f ³	20	Кварцити хлорит-карбонат-магнетитові з покладами багатих залізних руд			
								Нижній сланцев.	третій сланцев.	B ₂ ³	25	Сланці кварц-хлоритові рідкі прошарками магнетитових кварцитів та покладами багатих руд				
									другий сланцев.	B ₂ ²	15	Сланці кварц-серицитові				
								БІЛОЗЕРСЬКА кварцито-сланцева	Нижня -металіщано-сланцева				B ¹		2200	Сланці кварц-хлорит-серицитові, кварц-серицитові, що перешаровуються з метапісковиками, рідше кварц-карбонатними породами, дуже рідко зустрічаються ультраосновні породи (св. 149, 350). На північному-сході району є переважно розповсюдження порфіроїди, кварцові кероґофіти та альбітофіри, які до півдня виклинюються
																КОНКСЬКА
								середня				кп _с	60 3500	Пласти біотит-грюнерит-магнетитових кварцитів і кварцито-сланців, розділені пачками сланців кварц-плагіоклаз-біотитових, гранат-плагіоклаз-роговообманкових та інші. Роль амфіболітів різко підлегла		
нижня				кп _н	500-1000	Ортоамфіболіти з рідкими прошарками сланців кварц-біотит-плагіоклаз-роговообманкового складу										
								Гнейси, мігматити, граніти, діорити, альбітити, метаультрабазити								

Рисунок 11 – Стратиграфічна колонка району досліджень за даними [19]



1 - ЗКС: I – Сурська, II – Софіївська, III – Чортомлицька, IV – Верхівцевська, V – Деризуватська, VI – Конкська, VII – Білозерська, VIII – Криворізька; 2 - утворення аульського СФК; 3 - зеленокам'яні породи Середньопридніпровського СФК; 4 - плагіограніти сурського комплексу; 5 - двопольовошпатові граніти; 6 - метаосадові формації; 7 – глибинні розломи; 8 - геологічні границі; 9 - державний кордон.

Рисунок 1.12 – Геологічна карта-схема району досліджень за даними УкрДГРІ, 2006р. [17]

Розріз палеопротерозою в Криворізько-Кременчуцькій структурі завершує глеуватська світа, складена потужною товщею метапісковиків, метаконгломератів, кварц-біотитових сланців і залістистих кварцитів, які зі стратиграфічним і кутовим неузгодженням залягають на відкладах криворізької серії.

Найдавніші, палеоархейські магматичні породи в складі Середньопридніпровського мегаблоку представлено мафіт-ультрамафітами, а також ендербітами славгородського і плагіогранітами дніпропетровського комплексів, що проривають аульську серію.

Субсинхронними з ультраметаморфічними утвореннями дніпропетровського комплексу є ультраосновні інтрузиви верхівцевського комплексу (метадуніти і метаперидотити).

Із заключним етапом формування порід білозерської серії був пов'язаний наступний етап основного й ультраосновного магматизму, продукти якого виділено у варварівський комплекс (дуніт-гарцбургітова формація).

Формаційна приналежність об'єкта досліджень – михайлівської світи раніше вивчалися В.І.Ганоцким, Г.Ф.Гузенко, С.М.Доброхотовим [4,20,21], О.М.Струєвою та іншими дослідниками [13, 20-22]. Але внаслідок розміщення розвідувальних свердловин у межах залізорудної світи, михайлівська світа вивчалась в об'ємі тільки 10% потужності. При виконанні кваліфікаційної роботи було проведено вивчення розрізу світи на інтервалі 2200м за результатами опробування квершлагів ЗЗРК.

Висновки до розділу:

1. Середньопридніпровський мегаблок розташований у східній частині Українського кристалічного щита та є типовою граніт-зеленокам'яною областю, у якій можна виділити три структурних поверхи: дозеленокам'яний (палеоархейський), зеленокам'яний (мезоархейський) і післязеленокам'яний (палеопротерозойський).
2. Найдавніші утворення зеленокам'яних структур представлено породами

конкської серії (потужність 4-6 км), що поділяється на чотири світи (знизу вгору): сурську, чортотлицьку, алферівську та солонянську.

3. Вулканогенно-теригенну формацію білозерської серії (потужність 2,5 км), складено переважно парапорадами. Виділяють чотири світи: михайлівська (сланці кварц-серицитові, кварц-хлорит-серицитові, кварц-біотит-серицитові, апокератофіри, метаріоліти); запорізька (сланці і залістисті кварцити); переверзевська (кварцити залістисті та безрудні, сланці хлоритові і хлорит-роговообманкові) і теплівська товща (потужність 800 м).

4. Літолого-фаціальний склад та формаційна приналежність об'єкта досліджень – михайлівської світи вивчались і раніше, але внаслідок розміщення розвідувальних свердловин у межах залізорудної світи, даними дослідниками михайлівська світа вивчалась в об'ємі тільки 10% потужності.

Не для копіювання — 103-201

2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

В процесі досліджень на першому етапі проводилось макроскопічне вивчення та опис керну розвідувальних свердловин (Рис.2.1) та макроскопічні дослідження зразків вулканогенних, метасоматичних, метаморфічних та осадових порід, що відбирались при опробуванні квершлагів Запорізького гірничо-збагачувального комбінату.

Польова документація є підставою для складання вихідних геологічних документів, необхідних для складання карт, побудови розрізів, а також для подальших узагальнень і висновків. Якість остаточних геологічних матеріалів залежить від якості первинних документів, тому польовій документації повинно бути приділено найбільшу увагу. До вихідних польових матеріалів, що отримують при виконанні пошуково-розвідувальних робіт відносяться польові журнали (буріння, шурфування, польові геологічні колонки, розрізи та інше). Первинна документація визнається повноцінною тільки в тому випадку, якщо вона здійснена одночасно з проходкою виробок, досить докладно і по прийнятій системі [23].



Рисунок 2.1 – Керн геологорозвідувальної свердловини

В процесі макроскопічних досліджень проводилось вивчення мінерального складу, вторинних перетворень, структурних особливостей порід. Структурні особливості будови породи визначені розміром, формою, ступенем однорідності складових частин. Елементи структури порід формуються протягом усіх етапів утворення породи - на стадіях седиментогенезу, діагенезу, катагенезу та метагенезу. Структури уламкових осадових порід визначаються головним чином розміром і частково формою мінеральних компонентів, що їх складають (Рис. 2.2, 2.3).

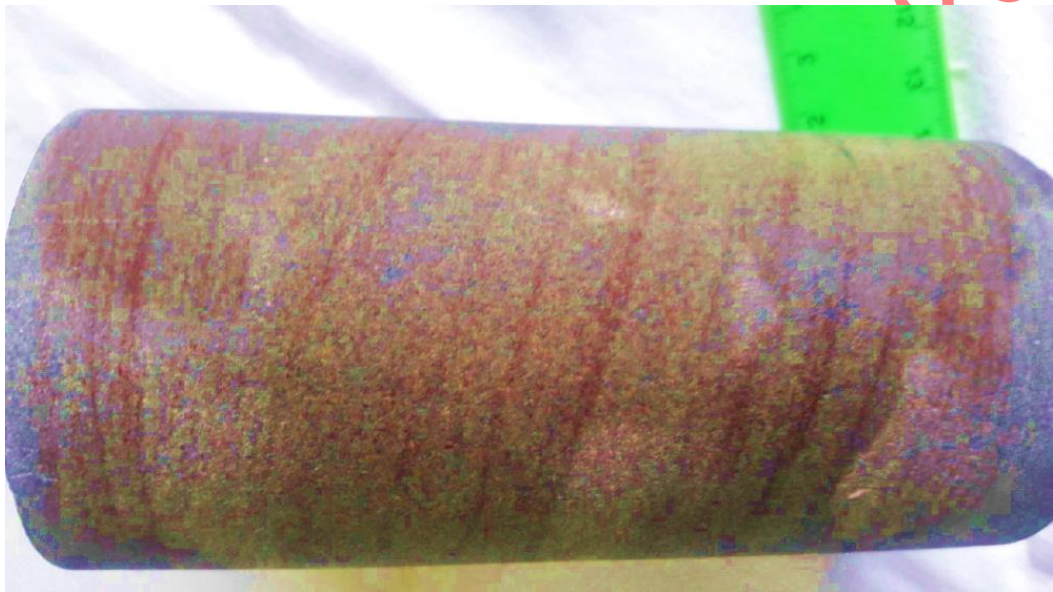


Рисунок 2.2 – Пісковик середньозернистий



Рисунок 2.3 – Пісковик крупнозернистий

Для осадових порід хімічного походження структури характеризують за розмірами зерен головних породоутворюючих мінералів. У породах, що виникли шляхом випадання з розчинів, кристалізації і перекристалізації, величина зерен порівняно легко змінюється. Форма мінеральних зерен обумовлена перш за все властивостями самого мінералу, умовами його виникнення та зростання.

Для осадових гірських порід органогенного генезису характерною є органогенна структура. Для даних різновидів порід велике значення має форма складових частин, що обумовлюється перевагою тих чи інших організмів. Серед порід цієї групи розрізняють структури: кріноїдні, коралові, пелеціподові, мшанкові, форамініферові, водоростеві, змішані.

Гранулометричний склад, характер обкатаності, сортування та зміни крупності зерен обумовлено динамікою середовища відкладення. Чим активніше динаміка середовища відкладення, тим більші уламки переносяться та відкладаються. Збільшення в осаді піщаної фракції, медіанного розміру зерен і зменшення глинистої фракції свідчить про підвищення динаміки середовища седиментації, тобто збільшенні швидкостей водних потоків та їх енергії.

Осади та породи, що утворені поблизу берегів є більш грубозернистими, ніж в центральних частинах водойм. Грубозернистий склад також є характерним в зоні течій і в зоні більш активного хвилювання на окремих підняттях рельєфу дна.

За структурою уламкової частини можна судити про рельєф областей живлення. Відповідно, чим він вищий, тим більш грубозернистий матеріал утворюється. Наявність грубоуламкових порід є свідченням різкої розчленованості рельєфу, при цьому розмір гальок і валунів дозволяє орієнтовно оцінювати висоту гір, що руйнувались.

Ступінь сортування уламкового матеріалу відображає співвідношення уламків за розміром. Сортування є індикатором тривалості перенесення матеріалу порід.

Присутність уламків різного розміру, тобто відсутність сортування є ознакою швидких переміщень на невеликі відстані. Це характерно для утворення морен, осипів, глибоководних брекчій.

Форма уламків визначена складом вихідної породи та характером перенесення уламків. Наприклад, морська галька від річкової відрізняється сплющеною формою.

Ступінь обкатаності уламків залежить від складу порід, від швидкості та тривалості перенесення уламків. За орієнтуванням уламків в породі можна судити про напрямок руху уламкового матеріалу. Таким чином встановлюються напрямки русел древніх річок, водяних потоків, берегова лінія моря.

Мінеральна маса, що цементує уламки породи, несе інформацію про середовище відкладення уламків. Так, невеликий обсяг цементу в породі вказує на рухоме середовище, а його кількісне зростання - на спокійну обстановку водних басейнів.

Таким чином, при визначенні структурних ознак опосередковано визначається динаміка середовища осадження. Зазвичай структурні характеристики відкладень самостійно не розглядаються, але мають дуже важливе значення при проведенні фаціального аналізу в комплексі з іншими результатами аналітичних досліджень.

Текстура, з визначенням взаємного розташування фрагментів породи, їх орієнтування відносно один одного, вивчення характеру поверхонь нашарування в цілому визначає генетичні ознаки породи. Тектурні характеристики є переважно макроскопічною ознакою.

Виникають текстури під час накопичення осадів, вони є первинними, або седиментаційними елементами текстур, наприклад – шаруватість. На стадії діагенеза і наступних змін формуються вторинні текстури - діагенетичні, катагенетичні, метагенетичні.

Велике генетичне значення в якості діагностичної ознаки при фаціальному аналізі мають седиментаційні текстури, зокрема шаруватість.

Наприклад, кут нахилу шарів вказує на швидкість потоку, ритмічне сортування зерен в шарах - на періодичність повторювання динамічних характеристики потоку, напрямок падіння шарів - на напрямок потоку.

Наявність в породі включень або конкрецій, вказує на вторинні зміни, зумовлені геохімічними процесами, пов'язаними з вторинним мінералоутворенням. На стадії катагенезу осадові породи зазнають суттєвого перетворення, яке супроводжується зміною хіміко-мінерального складу, будови та фізичних властивостей. Спрямованість та інтенсивність перетворень в значній мірі визначаються складом і фізичними властивостями порід. В процесі катагенезу відбувається ущільнення порід, їх зневоднення, розчинення нестійких з'єднань, а також перекристалізація і утворення нових мінералів.

Практично всі осадові гірські породи характеризуються шаруватістю - основною текстурною ознакою осадових утворень. Розрізняють власне шаруватість осадової товщі, яка виражається в чергуванні верств гірських порід і шаруватість самої гірської породи всередині однієї верстви, яка виявляється тонкими шарами. У деяких породах важко розглянути шаруватість, і тоді вони характеризуються масивною текстурою.

Текстурні і структурні характеристики гірської породи є основними діагностичними ознаками її генезису - умов утворення і перетворення.

При описі розрізів, або відслонень, звертають увагу на наявність незгідності, характер зміни верств гірських порід за розрізом, наприклад, відзначається різкий або поступовий перехід.

На другому етапі досліджень проводилось мікроскопічне вивчення порід в шліфах та аншліфах в лабораторії рудної мікроскопії та петрографічних досліджень кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин з використанням рудно-петрографічних мікроскопів АЛЬТАМІ ПОЛАР Р-312 та ПОЛАМ Р-312, стереоскопічного мікроскопу.

При написанні роботи автором використовувались також фондові матеріали геологічної служби КП "Південукргеологія", ДГЕ «Дніпрогеофізика» а також дані з літературних джерел. За результатами

аналізу фондових матеріалів були одержані загальні відомості про геологічну будову району досліджень. Геологічні і мінералогічні спостереження супроводжувались зарисовками і фотографуванням найбільш інформативних зразків.

Всього було зроблено 30 мікрофотографій зразків, шліфів та аншліфів руд та вміщувальних порід з різним ступенем гіпергенних та гідротермально-метасоматичних змін.

При виконанні формаційного аналізу в якості основних критеріїв виділення осадових геологічних формацій прийняті:

- 1) багатократна повторюваність в різних регіонах;
- 2) закономірна внутрішня будова, в тому числі різнопорядкова ритмічність (циклічність будови);
- 3) склад, вміст, форма і розміри породних компонентів;
- 4) характер шаруватості.

Основними елементами ієрархічного підрозділу формацій визнані: монопородні тіла (шари) - закономірні ритми (пачки шарів, що повторюються) - тіла підформацій - тіла формацій - формаційні ряди - геологічні комплекси.

При перспективній оцінці рудопроявів корисних копалин був використаний порівняльно-геологічний метод, проведено інтерпретацію результатів аналізів полум'яної фотометрії, спектрозолотометричного аналізу, полярографічного аналізу, виконаних в лабораторії КП «Південукргеологія», сцинтиляційного-емісійного експрес-аналізу (Центр аналітико-технологічних досліджень НТУ «Дніпровська політехніка»).

При визначенні петрологічного складу та перспектив рудоносності порід проведено вивчення систематично відібраної архівної колекції зразків, шліфів (45) та аншліфів (20) з квершлагів Запорізького залізорудного комбінату (горизонт 740м, 840м), відібраних в період сумісних досліджень ДП «Дніпровська політехніка», КП «Південукргеологія» та ЗЗРК (ГП-141), а також проведено вивчення керну картувальних свердловин та архівних колекцій шліфів ДГЕ «Дніпрогеофізика» (40 шліфів).

Таблиця 2.1 – Види і об'єми виконаних робіт

п/п	Види робіт	Об'єм
1	Макроскопічний опис матеріалу відібраних проб та вміщувальних порід	45
2	Виготовлення прозорих і полірованих шліфів	30
3	Відбір проб руд та вміщувальних порід з різним ступенем гідротермально-метасоматичних та гіпергенних змін	10
4	Мікроскопічні дослідження з визначенням мінерального складу, структури і текстури руд та вміщувальних порід	30
5	Мікрофотографування прозорих і полірованих шліфів (аншліфів)	30
6	Збір, узагальнення і аналіз геологічних даних за темою дипломної роботи у періодичних, монографічних та фондових джерелах	22

Мінералогічні, мінераграфічні та петрографічні дослідження виконувались в лабораторії рудної мікроскопії та петрографічних досліджень кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин НТУ «Дніпровська політехніка».

3 ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ФОРМАЦІЙНИЙ ТИП ПОРІД МИХАЙЛІВСЬКОЇ СВІТИ

За результатами петрографічних досліджень визначено, що у складі михайлівської світи переважно присутні філітові сланці (70%), метапсаміти (метапісковики) - 20%. Підпорядковану роль грають метагравеліти, метаалевроліти, кварцити, сидерітоліти і кварцові кератофіри.

Мінералогічний склад філітів характеризується наявністю кварцу, серициту і хлориту, карбонату, сульфідів. В залежності від співвідношень мінералів виділяють кварц-серицит-хлоритові, кварц-серицитові і кварц-хлоритові сланці. Близько 25% - хлорит-хлоритоїд-біотит-кварцові сланці з серицитом, карбонатом і антраксолітом - "чорні" (аспідні, вуглецеві) сланці. У складі метапелітів присутні домішки рутилу, ільменіту, нерідко піротину і піриту. Петрографічну характеристику головних різновидів порід, що вивчались за результатами досліджень шліфів з розвідувальних свердловин та квершлагів наведено нижче.

Шліф №887/6

Польове визначення: оталькований філіт метасоматично змінений.

П.м.: кварцовий сидеритоліт (Рис.3.1)

Структура: гетеробластова

Мінеральний склад:

Кварц – 30%

Карбонат -35%

Хлорит – 8%

Серицит – 15%

Гематит + гідрогетит – 5%

Рудний мінерал – 7%

Порода метасоматично змінена: серицитизована, хлоритизована,



карбонатизація також має місце у вигляді січних прожилків другої генерації карбоната.

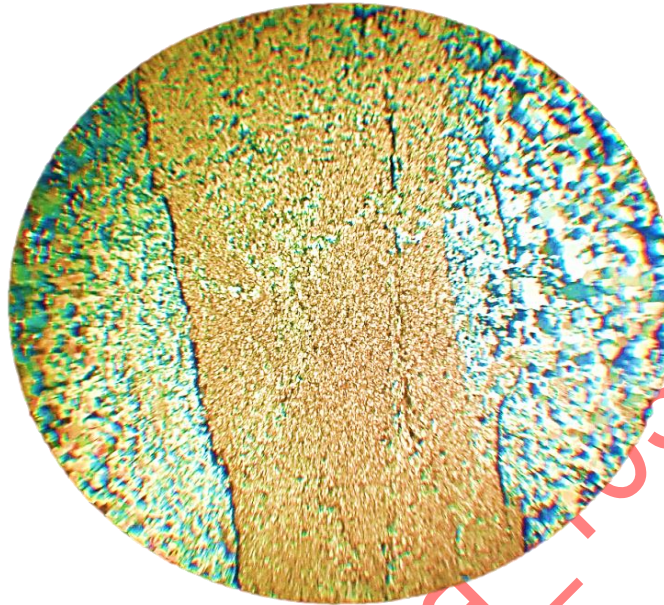


Рисунок 3.1 – Кварцовий сидеритоліт. Шліф, нік+, зб.90

Шліф №879/3

Польове визначення: філіт сірий

П.м.: Сланець хлоритоїд-кварц-карбонат-хлорит-серицитовий (Рис.3.2)

Текстура: мікрошарувата

Структура: фіробластова з елементами бластопсамітової

Головні породоутворюючі мінерали представлені кварцем, серицитом, хлоритом, карбонатом, хлоритоїдом. Рудні мінерали представлені піритом, халькопіритом, піротином та рутилом. В породі спостерігається система кліважних мікротріщин, які трасуються розвитком сульфідних агрегатів.

Мінеральний склад:

Кварц – 10%

Серицит + хлорит – 57%



Карбонат – 15%

Рудний мінерал – 6%

Хлоритоїд – 8%

Рутил – 4%

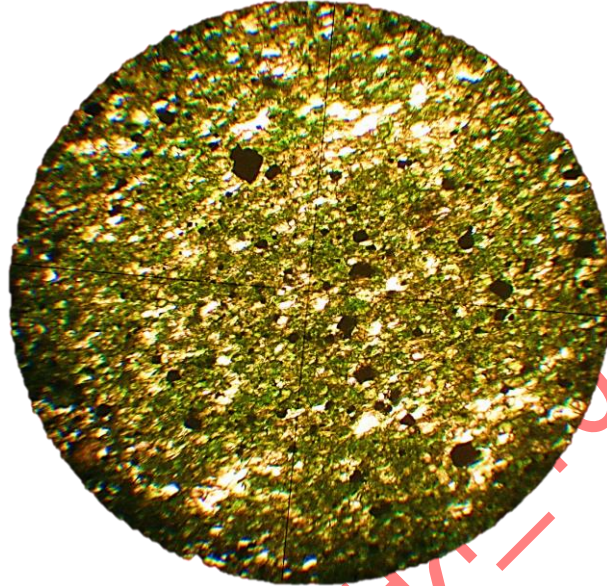


Рисунок 3.2 – Сланець філітоподібний. 36.90. нік II

Шліф № 854

Сланець кварц-карбонат-хлоритоїд-серицитовий

Текстура: мікрополосчата

Структура: мікролепідобластова

Мінеральний склад:

Кварц – 8%

Карбонат – 30%

Серицит + хлоритоїд – 57%

Рудний мінерал – 5%



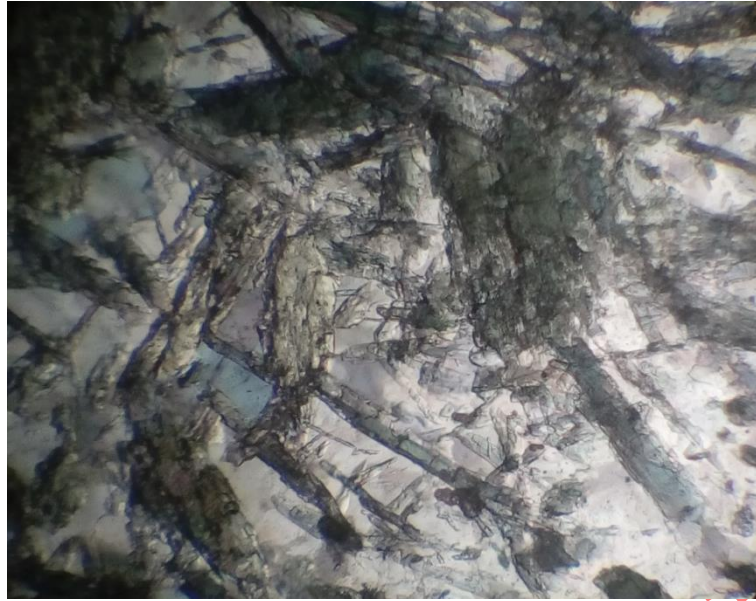


Рисунок 3.3 – Сланець хлорит-хлоритоїд-кварц-серицитовий. Нік II, зб.90

Шліф №891/2

П.м.: Сланець апопісковий хлорит-хлоритоїд-кварц-серицитовий
(Рис.3.3)

Текстура: сланцювата

Структура: фібробластова з елементами бластопсамітової

Мінеральний склад:

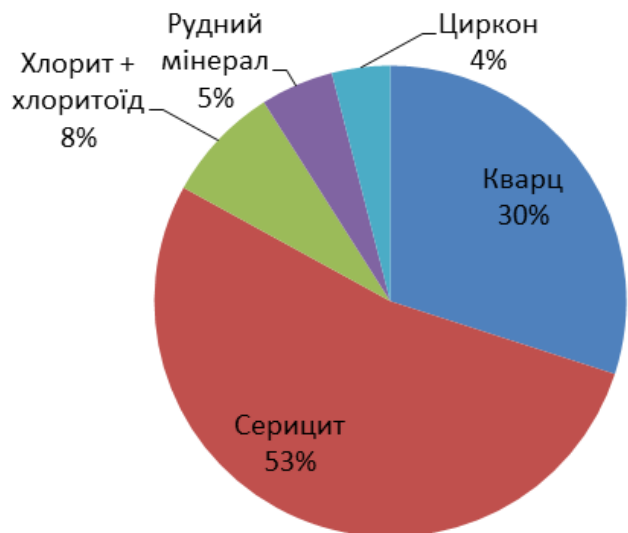
Кварц – 30%

Серицит – 53%

Хлорит + хлоритоїд – 8%

Рудний мінерал – 5%

Циркон – до 4%



Шліф №888/3

Поле: метапісковик сланцевий (Рис.3.4)

П.м.: метапісковик кварцовий з кварц-серицитовим цементом

Текстура: масивна

Структура: бластопсамітова

Уламкова частина: до 55% об'єму породи. Представлена напівокатаними і кутоватими зернами кварцу, розміром 0,3-0,7 мм. Цемент: поровий, до 40-45% породи.

Мінеральний склад:

Кварц +серицит – 22%

Карбонат – 8%

Пегматит – 8%

Хлорит – 7%

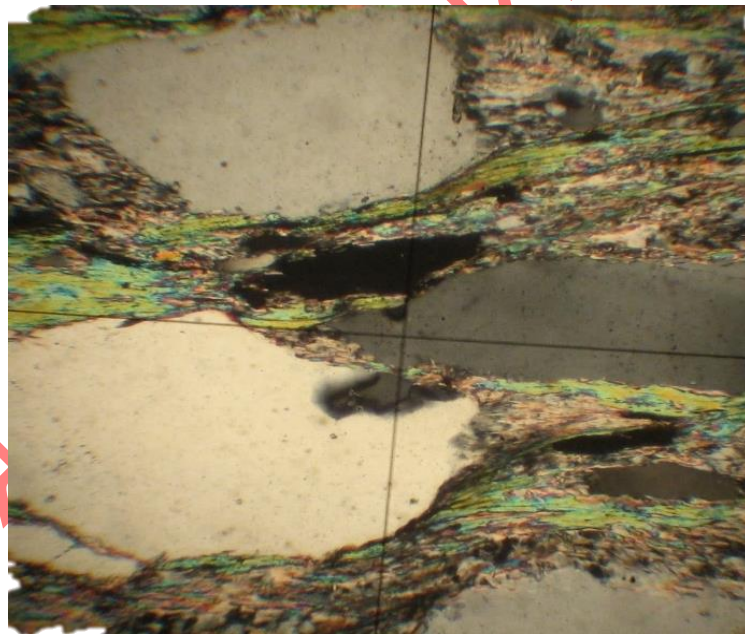


Рисунок 3.4 – Метапісковик сланцевий. Шліф, нік+, зб.90

Шліф №888/3

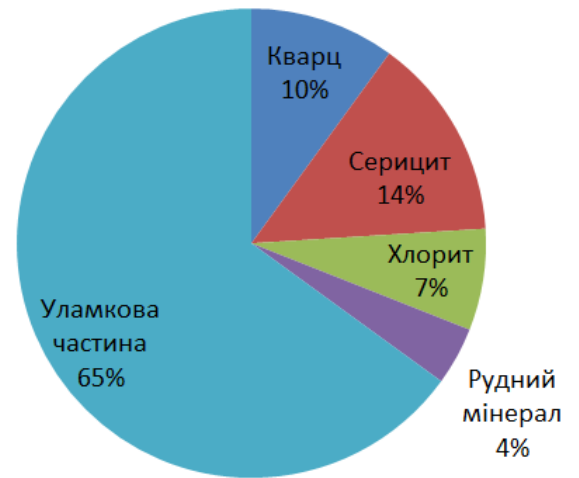
Полюве визначення: метапісковик

П.м.: метапісковик кварцовий (Рис.3.5)

Текстура: сланцювата

Структура: бластопсамітова

Уламкова частина: до 65% об'єму породи. Представлена напівокатаними і кутоватими зернами кварцу, розміром 0,3-0,8 мм. Цемент: поровий, до 35% породи.



Мінеральний склад цементу:

Кварц – 10%

Серицит – 12-14%

Хлорит – 7%

Рудний мінерал – 4%

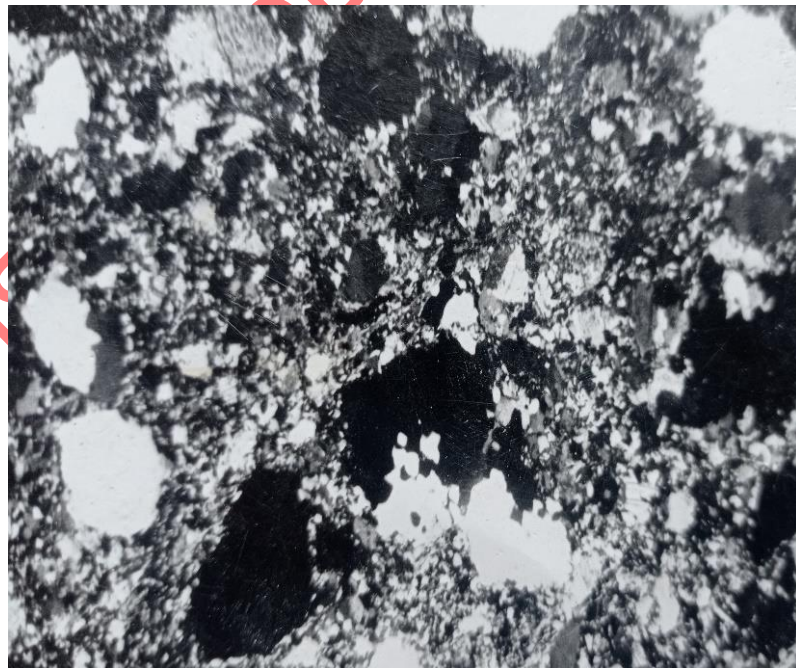


Рисунок 3.5 – Метапісковик кварцовий катаклазований. 36.90, нік+

Шліф №3121/17,0м

Метапісковик біотит-серицит-хлорит-кварцовий (Рис.3.6)

Структура: порфірогранобластова, фіброгранобластова, місцями
бластопсамітова.

Мінеральний склад:

Біотит – 14%

Хлорит – 20%

Серицит – 16%

Кварц – 35%

Плагіоклаз – 15%

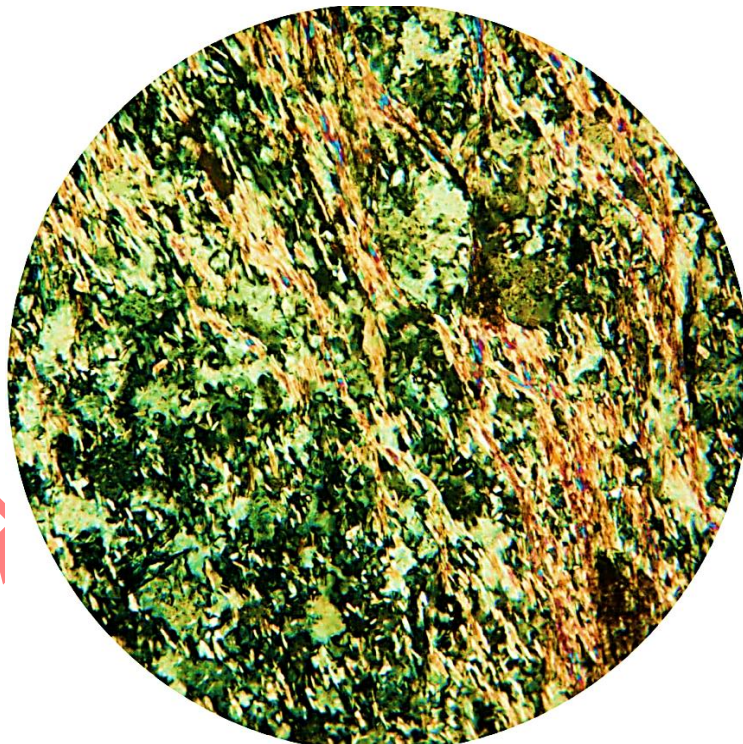


Рисунок 3.6 – Серицитизація цементу метапісковика. Нік+, зб.90

Шліф №3126

Метапісковик кварцовий сланцюватий (Рис.3.7-3.9)

Текстура: сланцювата

Структура: бластопсамітова

Цемент: базальний

Уламкова частина: 15-20% об'єму породи. Представлена напівокатаними і кутоватими зернами кварцу, розміром 0,2-0,3 мм. Цемент: базальний, до 80-85% об'єму породи.

Мінеральний склад:

Кварц – 35%

Серицит – 40%

Рудний мінерал – 5%

Серицит місцями згрупован у сноповидні агрегати з ледве намітившою субпаралельною орієнтацією – свідчить про початок розсланцювання.

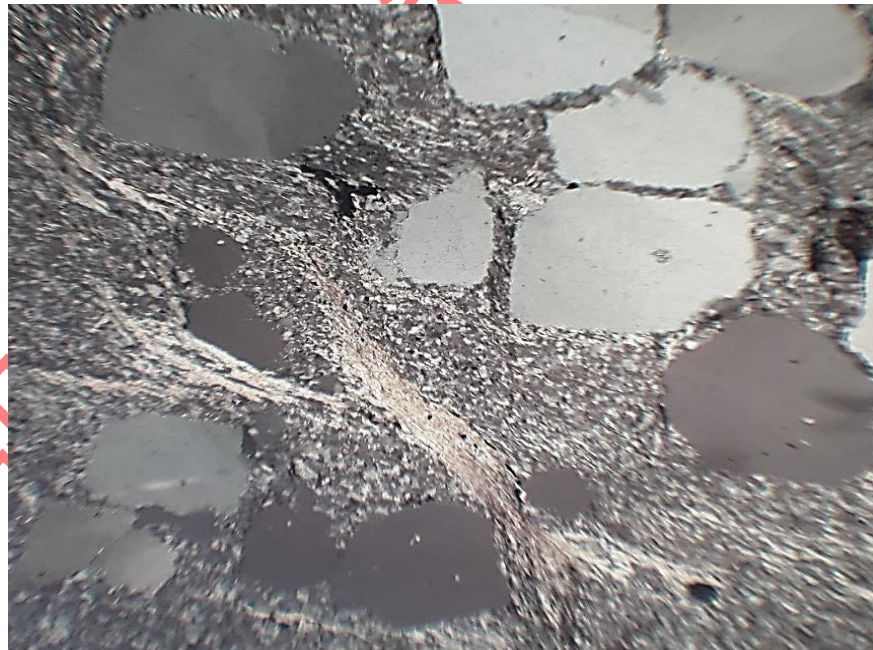


Рисунок 3.7 – Метапісковик кварцовий сланцюватий. Шліф, нік+, зб.90

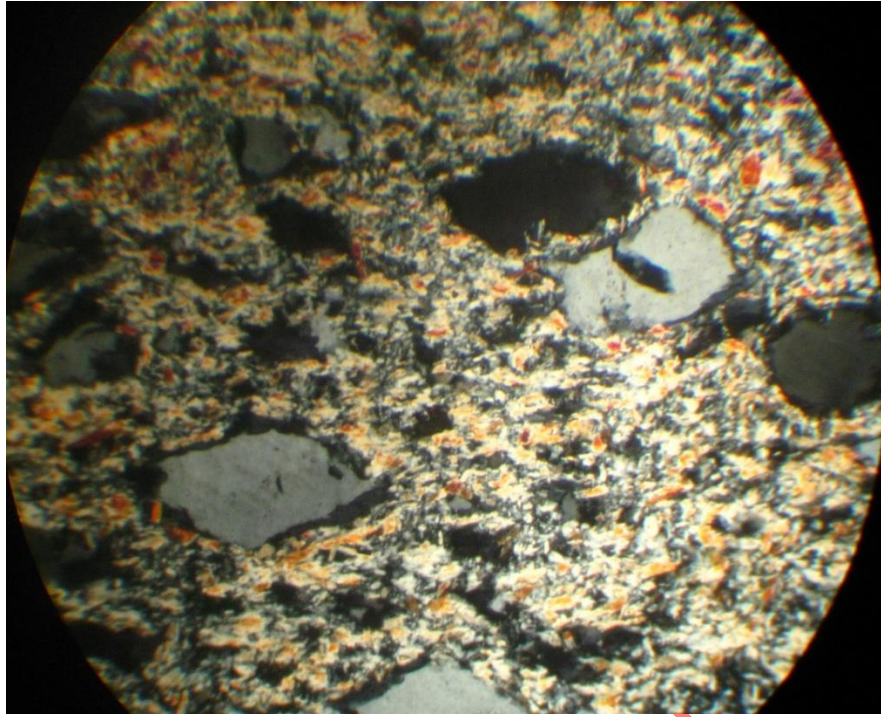


Рисунок 3.8 – Метапісковик слінцюватий. Шліф, нік+, зб.90

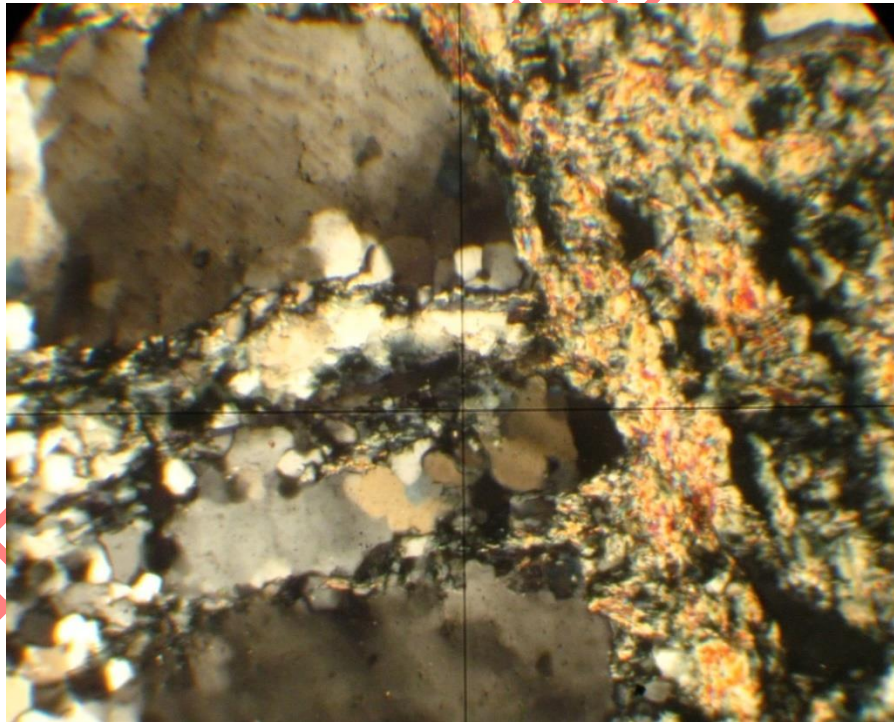


Рисунок 3.9 – Катаклазовані уламки кварцу метапісковика та березитизація цементу. Шліф, нік+, зб.90

Шліф №887/7

П.м.: контакт кварцового сидеритоліта з кварц-серицит-карбонатним сланцем

1.) Кварцовий сидеритоліт (Рис.3.10):

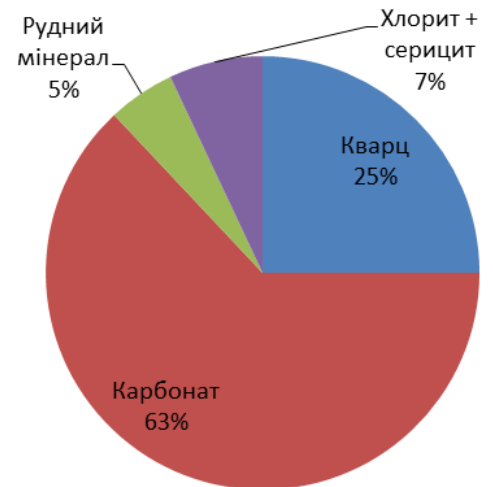
Мінеральний склад:

Кварц – 25%

Карбонат – 63%

Рудний мінерал – 5%

Хлорит + серицит – 7%



2.) Кварц-серицит-карбонатний сланець

Мінеральний склад:

Кварц – 25%

Серицит + хлорит – 30%

Рудний мінерал – 5%

Карбонат – 40%

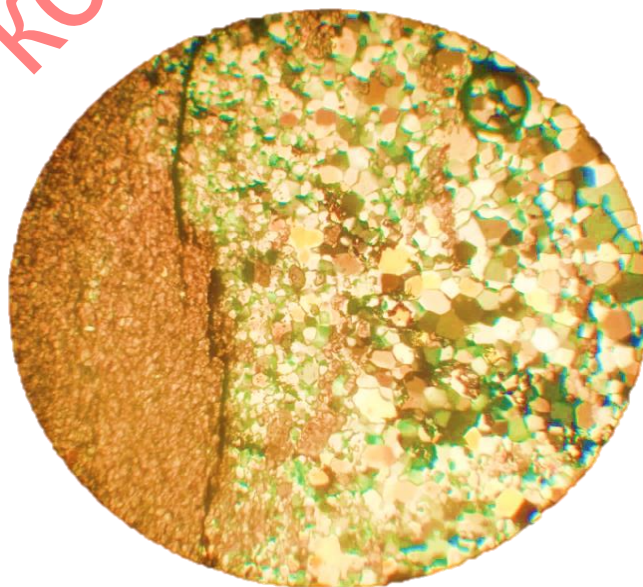
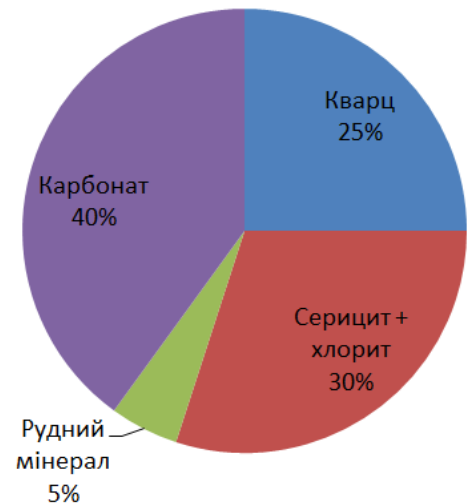


Рисунок 3.10 – Контакт кварцового сидеритоліта з кварц-карбонатним сланцем. Зб.90, нік+

Шліф №888/2

Польове визначення: філіт

П.м.: Метапісковик аркозовий (Рис.3.11)

Уламкова частина: Представлена напівокатаними і кутоватими зернами кварцу та плагіоклазу, розміром 0,3-0,7 мм. Складає до 60% об'єму породи. Цемент: поровий, до 40%.

Мінеральний склад:

Серицит – 83%

Хлорит + хлоритоїд – 10%

Гематит – 2%

Рудний мінерал – 5%

Циркон – одиничні зерна

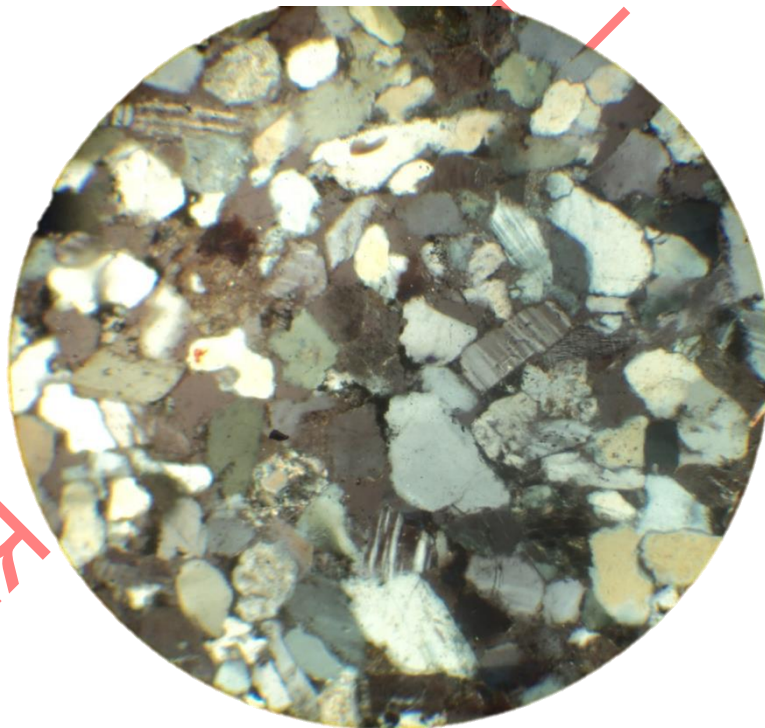


Рисунок 3.11 – Метапісковик аркозовий. Зб.90, нік+

Шліф №888/2

Польове визначення: Сланець філітовидний

П.м.: Метапісковик, кварцовий сланцюватий

Структура: бластопсамітова

Уламкова частина: до 30% об'єму породи. Представлена напівокатаними і кутоватими зернами кварцу, розміром 0,3-0,5 мм. Цемент: базальний, до 70% об'єму породи.

Мінеральний склад:

Кварц – 20%

Серицит – 39%

Рудний мінерал – 6%

Рутил – 5%

Шліф №877/2

Польове визначення: Філіт з прошарками метаалевролітів.

П.м.: метаалевроліт кварцовий (Рис.3.12)

Текстура: масивна

Структура: бластопсамоалевролітова

Уламкова частина: Представлена окатаними і напівокатаними уламками кварцу, розміром 0,1-0,3 мм. Складає до 60% об'єму породи. Цемент: поровий, до 40% об'єму породи.

Мінеральний склад:

Кварц – 20%

Серицит – 15%

Рудний мінерал – 5%

Хлорит + гідрогетит

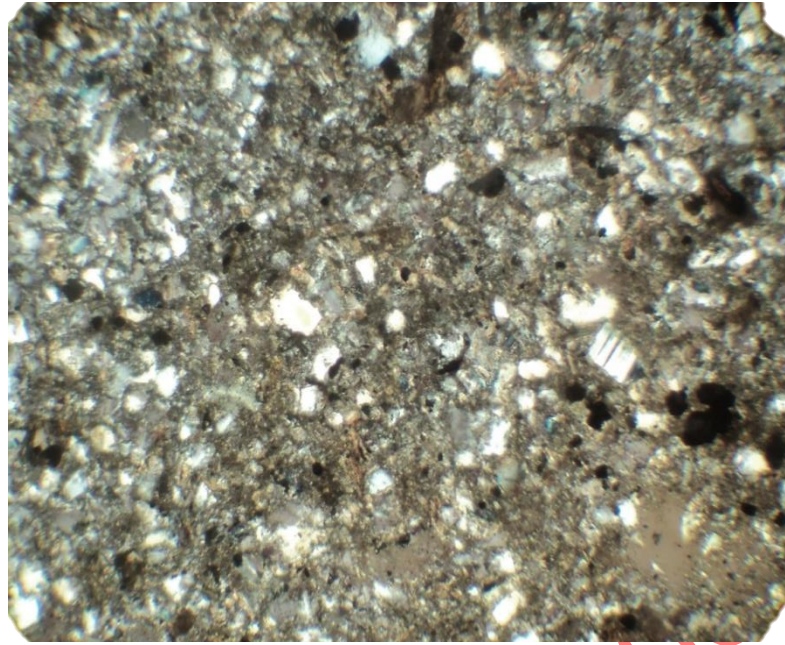


Рисунок 3.12 – Метаалевроліт кварц-польовошпатовий.3б.90, нік+

Шліф № 3126/51,м

Сланець кварц-серицитовий апопісковий або метапісковик
олігоміктовий кварц-серицитовий з домішками карбонату

Структура: бластопсамітова

Уламкова частина: Представлена уламками кварцу напівокатанними і кутовою форми. Розмір 0,2-0,5 мм. Складає 15-20% об'єму породи. Цемент: базальний, за мінеральним складом кварц-серицитовий з домішками карбонатного матеріалу. Зустрічають зерна рудного мінералу до 3% від загального об'єму породи та одиничні зерна сфену.

Шліф №895/2

Польове визначення: Сланцевий мілоніт

П.м.: Метапісковик кварцовий сланцюватий (Рис.3.13)

Текстура: сланцева

Структура: бластопсамітова

Уламкова частина: Складає до 50% об'єму породи. Представлена окатаними і напівокатаними зернами кварцу, розміром 0,3-0,5 мм. Цемент: базальний, до 50% об'єму породи.

Мінеральний склад:

Кварц + серицит – 35%

Хлорит – 5%

Рутил – 5%

Рудний мінерал – 5%



Шліф 2/8

Метапісковик аркозовий

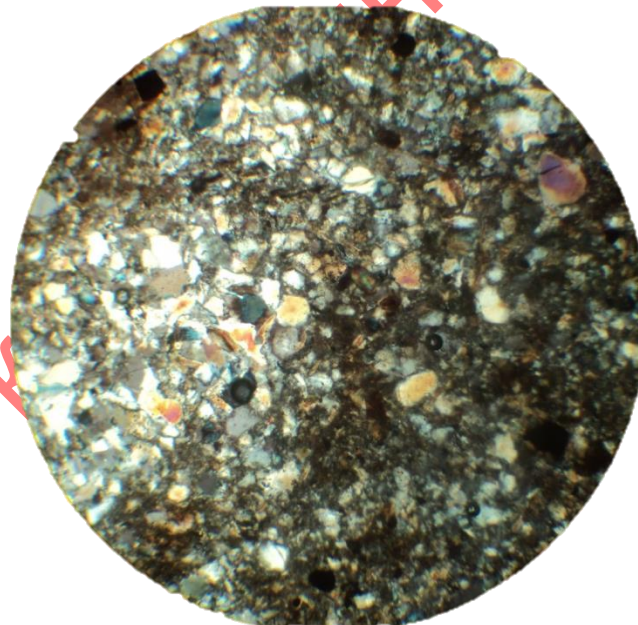


Рисунок 3.13 – Пісковик аркозовий, структура псамітова – поєднання середньо- та дрібнозернистої (переважає). Світло проходить, нік+ Цемент: поровий і «дотичний», за структурою цементуючої речовини – тонко агрегатний та аморфний. Співвідношення уламків і цементу відповідно: 85:15.

Мінеральний склад уламкової частини:

Розмір уламкових зерен – 0,1-0,2мм

Кварц – 25%

Каолінізований плагіоклаз – 38%

Мікроклін – 7%

Біотит – 5%

Циркон – одиничні зерна

Апатит – одиничні зерна

Сфен – одиничні зерна

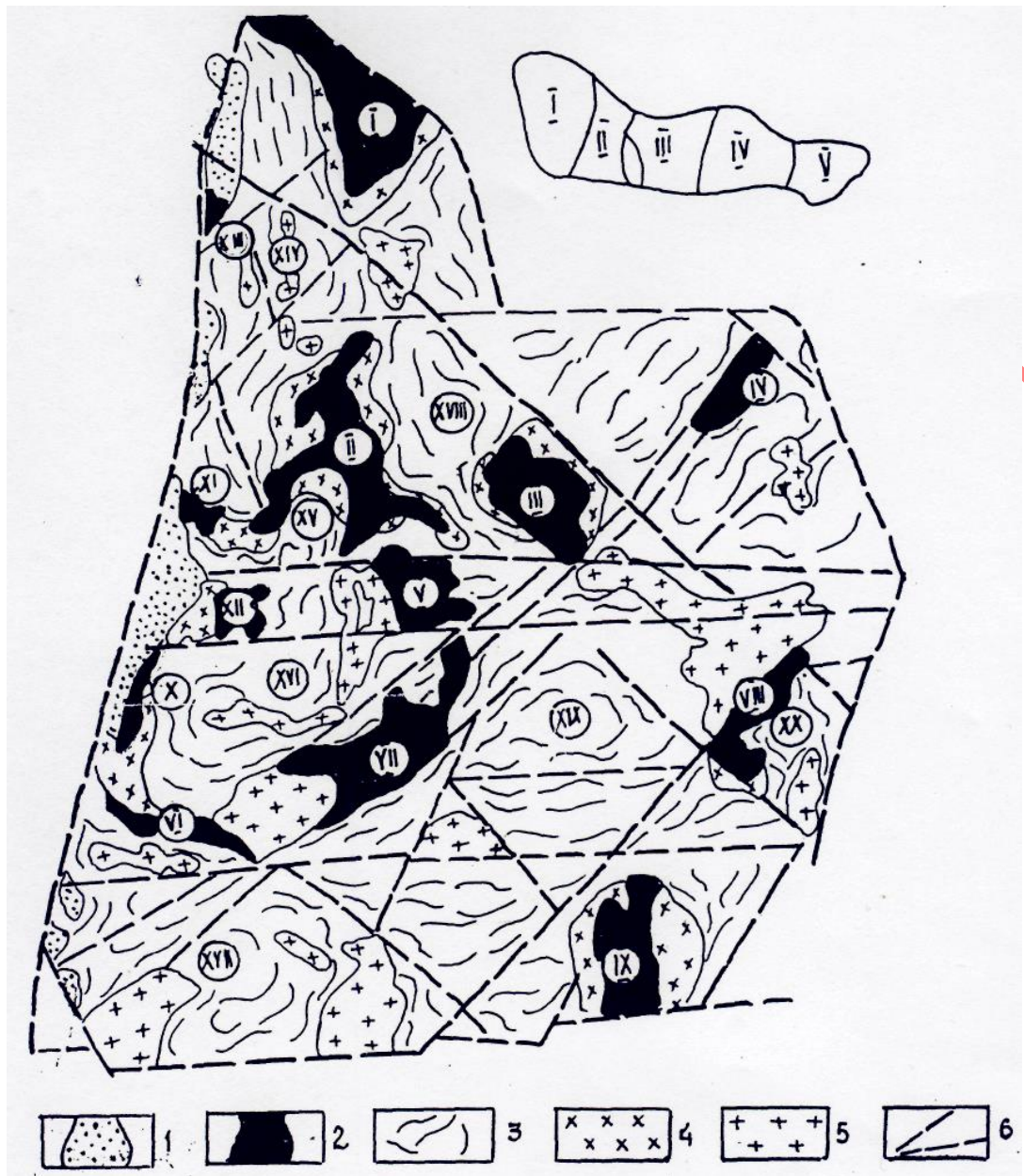
Біотитизована рогова обманка (релікти) – 3%

Рудний мінерал – 5-7%

Гідроокисли заліза+іліт (за цементом) – 15%

Михайлівська світа білозерської серії розповсюджена в Конкській, Верхівцевській та Білозерській ЗКС (Рис. 3.14, - II, XVIII, IX). Літолого-фаціальний склад та формаційна приналежність вивчалися В.І.Ганоцьким [17,19], Г.Ф.Гузенко [22], С.М.Доброхотовим [52], О.М.Струєвою [17,52,53 та інші]. Але внаслідок розміщення розвідувальних свердловин у межах залізорудної світи, даними дослідниками світа вивчалась в об'ємі тільки 10% потужності. При виконанні кваліфікаційної роботи було проведено вивчення розрізу світи на інтервалі 2200м (приблизно 60% потужності) за результатами опробування квершлагів ЗЗРК.

Мінералогічний склад філітів характеризується наявністю кварцу, серициту, хлориту, карбонату, сульфідів. В залежності від співвідношень мінералів виділяють кварц-серицит-хлоритові, кварц-серицитові і кварц-хлоритові сланці. Близько 25% - хлорит-хлоритоїд-біотит-кварцові сланці з серицитом (Рис. 3.15), карбонатом і антраксолітом - "чорні" (аспідні, вуглецеві) сланці. У складі метапелітів присутні домішки рутилу, ільменіту, нерідко піротину і піриту.



1 – палеопротерозойська Криворізько-Кременчуцька структурно-фаціальна зона; 2 – неоархейські зеленокам'яні структури: I – Кобеляцька, II – Верхівцівська, III – Сурська, IV – Дерезоватська, V – Софієвська, VI – Широківська, VII – Чертомлицька, VIII – Конкська, IX – Білозерська, X – Південно-Криворізька, XI – Центральна, XII – Аннівська, XIII – Жовтоводська; 3 – плагіограніти дніпропетровського комплексу та граніто-гнейсові купола: XIV – П'ятихатський, XV – Демури́нський, XVI – Саксаганський, XVII – Південний, XVIII – Криничанський, XIX – Запорізький, XX – Камишеватський; 4 – граніти сурського комплексу; 5 – граніти токівсько-мокромосковського комплексу; 6 – глибинні разломи.

Рисунок 3.14 – Верхівцевська, Конкська та Білозерська ЗКС у межах Середньопридніпровського мегаблока (за даними М.Ю.Дищука, 1998)

Кварц-хлорит-карбонат-серицитові сланці (Рис.3.16) характеризуються масивною, іноді сланцюватою текстурою, та мають переважно лепідогранобластову структуру. Мінеральний склад характеризується наявністю кварцу (20%), серициту (25-45%), і хлориту (10-45%). Серед другорядних та акцесорних мінералів зустрінуті біотит, пірит, магнетит, піротин.

За результатами досліджень визначено, що у складі даної світи присутні філітоподібні сланці (70%), метапсаміти (метапісковики) - 20%. Підпорядковану роль грають метагравеліти, метаалевроліти, кварцити, сидерітоліти і кварцові кератофіри.

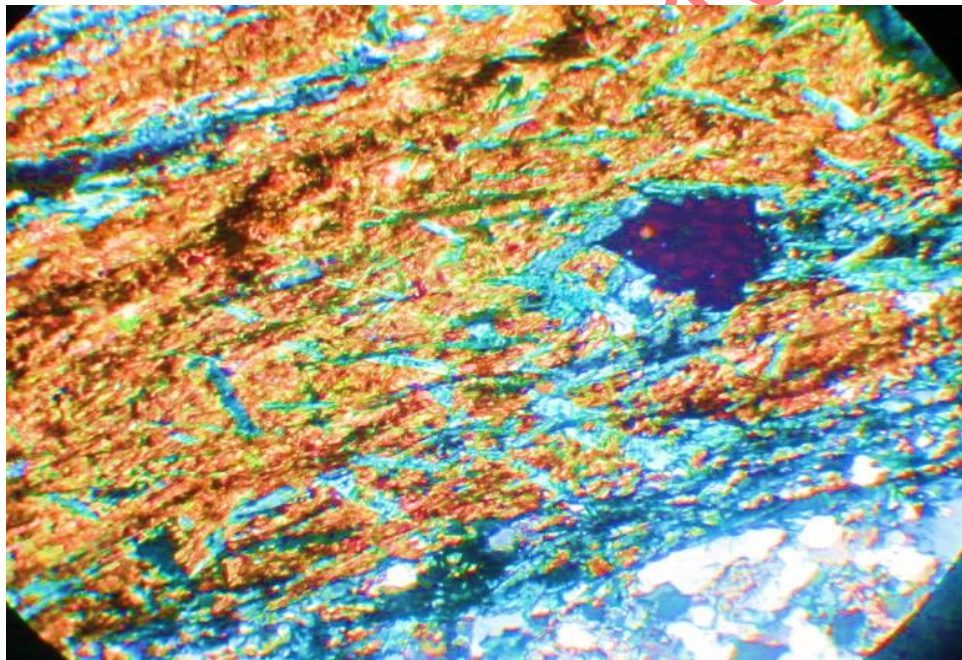


Рисунок 3.15 – Хлорит-хлоритоїд-біотит-кварцовий сланець з серицитом. Шліф, нік+, зб.90

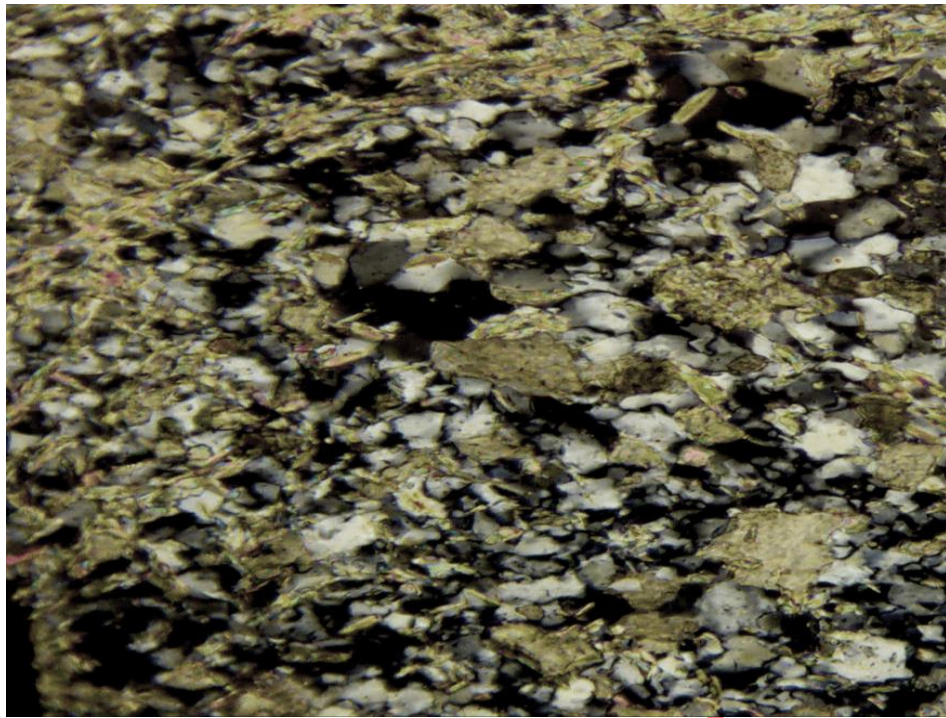


Рисунок 3.16 – Кварц-серицитовий сланець. Шліф, нік+, зб.90

Сланці біотит-кварц-хлоритового складу характеризуються шаруватою текстурою, фібробластовою структурою, іноді мають мікропорфіровидну текстуру. У мінералогічному складі виділено сингенетичний біотит (10-20%), кварц (20%), хлоритом тюрингітового складу (до 50%).

У складі метапелітів часто присутні графіт та антраксоліт (Рис.3.18), які спостерігаються по ранній сланцюватості у вигляді скупчень, та як пилоподібна вкрапленість.

Завдяки пилоподібній вкрапленості антраксоліту макроскопічно виявлено чорне забарвлення порід. Вміст вільного вуглецю переважно органічного походження було встановлено в зразках в лабораторії ІГМР НАН України [14] у кількості 0,17-1,54%, а ізотопний склад такого вуглецю характеризується величиною ^{13}C від - 11,7 до - 17,7 %, на відміну від вуглецю карбонатів, де подібний показник визначено у межах від - 6,0 до - 8,0 %.

У складі вуглецевих сланців спостерігається сингенетична вкрапленість піротину, піриту в кількості до 3%. За результатами визначення ізотопного складу сірки в сульфідах, показник складає - 0,9 і - 1,4‰ ^{34}S .

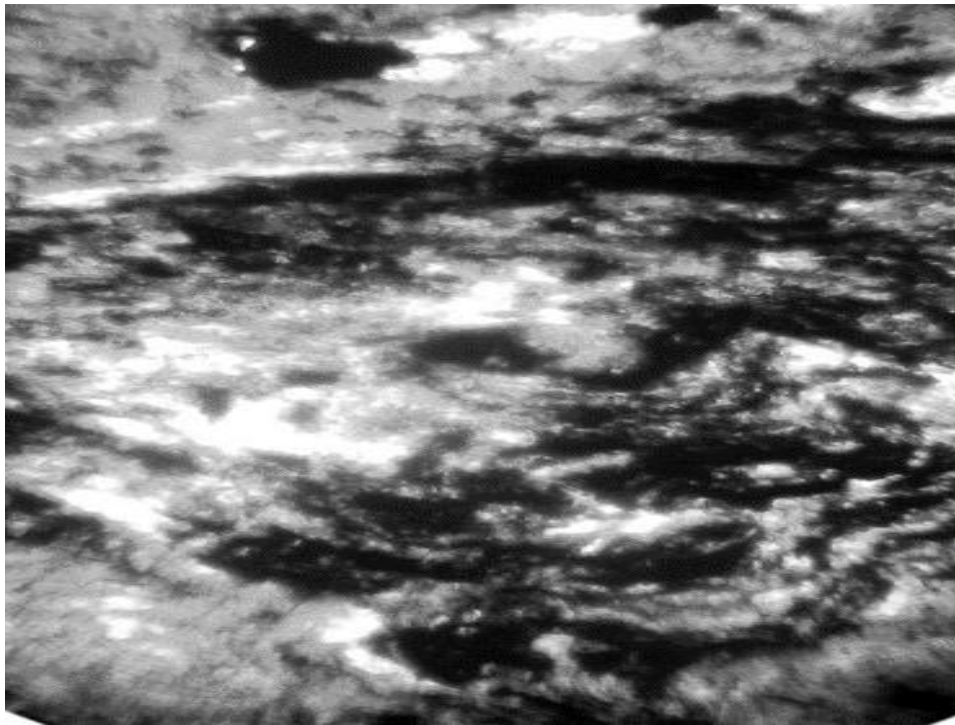


Рисунок 3.17 – Чорний сланець з вкрапленістю антраксоліту. Шліф, нік II, зб.90

Серед метапсамітових порід зустрінуті метаалевроліти (4%) і метапісковики (25%). За мінеральним складом уламкового матеріалу встановлено кварцові, аркозові, олігоміктові кварцові, поліміктові та петрокластичні різновиди з уламками кварцитів. До даної групи віднесено і туфопісковики.

Олігоміктові кварцові метаалевроліти містять від 10% до 25% уламкового матеріалу, складеного кварцом, плагіоклазом (до 7%) і мікрокліном (до 3%). Цемент переважно базальний. Структура псамоалевритова (розмір зерен 0,01 до 0,1мм). Для мінералогічного складу цементу характерними є кварц, серицит з домішкою хлориту, карбонату, ільменіту, рутилу і рудної мінералізації. Форма зерен - напівокатана.

Олігоміктові кварцові метапісковики характеризуються масивною і сланцюватою текстурою. Вміст уламкової частини складає від 25% до 40% від загального об'єму. Форма зерен напівокатана та незграбна, переважно кварцового складу розміром 0,3 - 0,8 мм у кількості 15-35% іноді - плагіоклазу

(до 7%). Тип цементу базальний, іноді з елементами корозійного. Для окремих уламкових зерен плагіоклазу характерними є мірмекітові вrostки кварцу і наявність антипертитів.

Метапісковики поліміктові (Рис.3.18) - містять до 30-50% уламкового матеріалу, представленого кварцем (10-40%), плагіоклазом (до 10%), калієвим польовим шпатом (до 5%), уламками кварцитів (10%) і жильного кварцу (5%). Розмір уламків 0,3-1мм. Цемент базальний. Уламки напівокатаної і незграбної форми. Мінералогічний склад цементу - кварц, серицит, карбонат, рудний мінерал, домішка ільменіту, рутилу. Структура порід - бластопсамітова.



Рисунок 3.18 – Метапісковик поліміктовий кварц-польовошпатовий.

Шліф, зб.104

Серед метапсефітів встановлено метагравеліти (кварцові олігоміктові та поліміктові) та метабрекчії.

Олігоміктові кварцові метагравеліти містять до 40-60% уламкового матеріалу, що репрезентований кварцом (35-50%) та плагіоклазом (до 7%). Розмір уламкових зерен – до 2 мм. Структура псефопсамітова (розмір уламків від 0,5 до 2 мм). Цемент базальний.

Поліміктові метагравеліти містять до 40% уламкового матеріалу,

представленого кварцем (35-50%), плагіоклазом (10%) і окатаними уламками кварцитів. Цемент базальний, та поровий. Розмір уламкових зерен - до 2 (мм). Мінеральний склад цементу - кварц, карбонати, серицит, хлорит, рудний мінерал.

Метабрекчії характеризуються обмеженим розповсюдженням та зустрінуті у верхній частині михайлівської світи, що контактує з підшоною запорізької світи. Тут, в керні свердловини №755 за даними В.І.Ганоцького серед кварцових метапісковиків і метаалевролітів виявлено 11 лінзоподібних прошарків метапсефітів, потужністю до 2 м. Форма уламків сплюснена, незграбна. Розмір уламків коливається в межах 1-25мм. У складі уламків присутні кварцові сидеритоліти, рідше - уламки філітів. Цемент уламків метапісковики. Іноді присутні значні виділення сульфідів у вигляді піриту та халькопіриту. Судячи з цих ознак та відсутності подібних порід по простяганню метабрекчії формують лінзоподібні прошарки та фіксують явища локальних внутрішньоформаційних розмивів у верхній частині розрізу михайлівської світи. Вниз по розрізу такі породи не встановлено.

Туфопісковики – репрезентовані теригенними псамітовими породами, містять до 20% пірокластичного матеріалу. Цемент переважно базальний. Уламкова частина - до 35% об'єму породи. Матеріал уламків в основному представлений напівокатаними зернами кварцу. Пірокластичний матеріал складається з трикутних та "шаблеподібних" уламків зерен кварцу та польових шпатів, а також ідіоморфних плагіоклазових зерен. Деякі кварцові зерна мають обпалені контури. Зустрічаються петрокластичні уламки у вигляді реліктів кварц-плагіоклазових порід.

Породи карбонатного складу у михайлівській світи представлені залізистими різновидами. Головний тип таких порід представлений кварцовими сидеритолітами (Рис.3.19), що іноді супроводжують сидероплезитвміщуючі кварцити. Зустрінуто два різновиди різного походження: 1) хемогенно-осадовий та 2) гідротермально-метасоматичний. Загальна кількість різновидів не перевищує 3% об'єму порід, вони поширені у

вигляді шарів і прошарків потужністю 0,2-8 м.

Вулканіти у межах михайлівської світи займають приблизно 2% її об'єму, розподілені в ній рівномірно, у вигляді згідних шарів потужністю 7 метрів. Представлені переважно кислими метавулканітами, які діагностовані як метаріодацити. Раніше вони були визначені Т.А.Скаржинською [22] як метакератофіри, щоб підкреслити підводно-вулканічний характер виліву цих порід. Метаріоліти та метаріодацити мають важливе значення внаслідок наступних причин: 1) обґрунтовують вулканогенно-осадовий характер формації; 2) вони були використані як головний матеріал для достовірних геохронологічних визначень віку білозерської серії; 3) внаслідок природної жорсткості прошарки метавулканітів визначають неоднорідно-шаруваті ділянки розрізу, що є сприятливими для формування рудоносних структур.

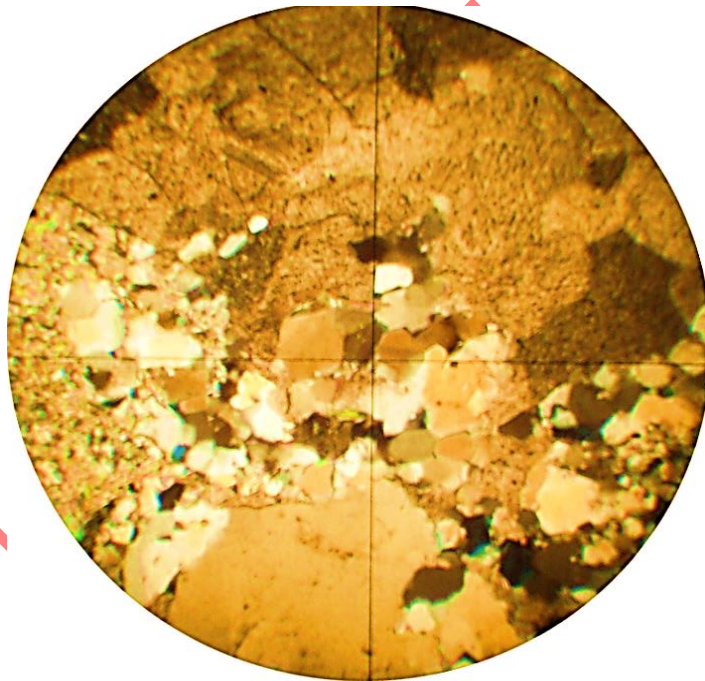


Рисунок 3.19 – Кварцовий сидеритоліт. Шліф, нік+, зб.90

При макроскопічному вивченні дані породи мають блідо-зеленувато-сірий колір, порфірову текстуру та прихованокристалічну структуру. У складі вкраплень присутні кварц та альбіт. Розміри вкраплень - $0,3 \times 0,5$ і до $0,7 \times 1,5$ (мм). За даними Г.В.Артеменко [3] вони є метаігнібритами сімейства низьколуужних ріодацитів і ріолітів нормального ряду. Відзначено деякі

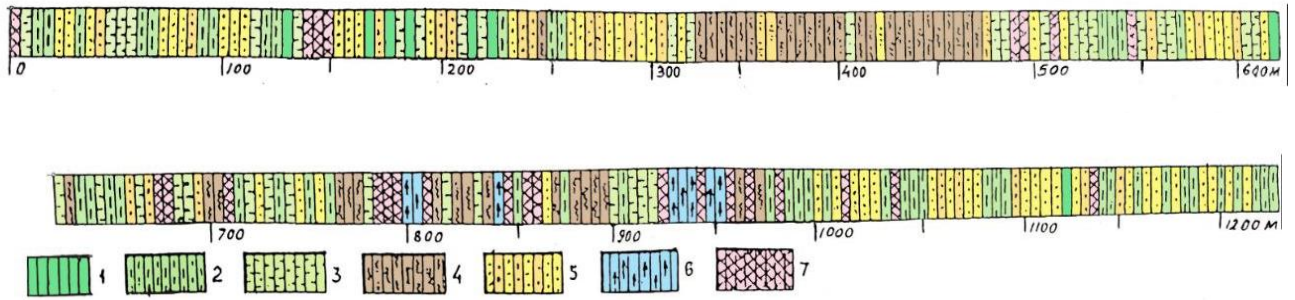
петрохімічні особливості метаріодацитів михайлівської світи у порівнянні з аналогами в переверзівської світи. За вмістом важких рідкоземельних елементів метаріодацити обох світ білозерської серії збіденні відносно подібних порід конкської серії.

Дискусійним також є питання щодо фацій глибинності ріолітів та ріодацитів. Деякі дослідники, підкреслюючи переважно узгоджене їх залягання в товщі теригенних порід, характеризують їх покривно-ефузивний характер. Н.В.Кушинов [12], який зафіксував січні контакти ріолітів, що нерідко зустрічаються в гірських виробках та форми тіл метавулканітів, відносив їх до інтрузивних утворень. Імовірно, найбільш коректним слід вважати компромісний варіант, згідно якому січні тіла віднесені до кореневих дайок тріщинно-покривних виливів.

Такий варіант обґрунтовано: 1) переважаючою узгодженою формою залягання метаріодацитів; 2) парагенетичним зв'язком метавулканітів та сидеритолітів осадового генезису; 3) участю прошарків метавулканітів в складчастих деформаціях.

В результаті вивчення розрізу михайлівської світи в квершпазі ЗЗРК на відстані 1300м [21-24] уточнено склад та визначено кількісні співвідношення компонентів порід, та виявлено ритмічну будову формації михайлівської світи. За результатами досліджень встановлено, що на інтервалі 65% потужності світа характеризується ритмічною будовою, що представлена багатократним повторенням симетрично побудованих ритмів 1-го порядку потужністю 3-25м (Рис.3.20).

У складі повних ритмів чергуються: філіт (або аспідний сланець) - метаалевроліт - метапісковик - метагравеліт - метапісковик - метаалевроліт – філіт і так далі.



1 - кварц-серицитові сланці, 2 - кварц-серицитові сланці з хлоритом, 3 - кварц-серицитові сланці з карбонатом, 4 - сланці з біотитом, 5 - метапісковики, алевроліти, 6 - кератофіри, 7 - сидеритоліти.

Рисунок 3.20 – Розріз михайлівської світи в квершпазі 33РК на відстані 1300м

Одночасно з переважно теригенним складом порід (95%) даний факт обґрунтовує припущення щодо відповідності геологічної формації михайлівської світи флішоїдному типу. При цьому для порівняння з вище залягаючою переверзівською світою слід відзначити, що така закономірність частково порушується наявністю двох ритмів з градаційною асиметричною шаруватістю у верхній частині розрізу михайлівської світи на такому ж рівні, де поширені лінзи седиментаційних метабрекчій. Даний рівень знаменує зміну режиму седиментації умовами накопичення залізорудної формації білозерського типу [22-23].

У відповідності до сучасних уявлень, виділяють дві головні фації осадів, що пов'язі з геосинклінальними або мобільними зонами, відповідно - флішова та моласова фації.

Для флішевої фації характерною є дуже велика потужність та переважна кількість у складі розрізу глинистих різновидів порід. Комплекс порід складено практично повністю кластичними породами.

Флішове осадонакопичення відбувалося практично безперервно. Характерною ознакою є добре виражена шаруватість, що є рівномірною та характеризується наявністю ритмів. Загальна потужність флішової формації величезна, вимірюється тисячами метрів.

У складі формації головним породоутворюючим матеріалом є глинисті сланці, алевритисті глинисті сланці, які рівномірно чергуються з прошарками темнокольорових пісковиків (імовірно граувакк), потужністю від перших сантиметрів до 1-2 м. Ці прошарки розглядаються як мікроритми, а пісковики – як турбідити. Характерною ознакою є повсюдно проявлена асиметрична градаційна шаруватість.

Щодо складу псамітових порід, слід відзначити, що пісковики представлені переважно грубозернистими різновидами, іноді спостерігаються мікробрекчії з багаточисельними уламками глинистих порід. За умовами утворення вони не розглядаються як продукти звичайних доних течій.

Імовірно, вони характеризують рідкісні втручання доних турбідитових потоків, що породжені зсувами. Для літофаціального складу таких потоків характерна наявність грубих осадів та першочергове відкладення у відносно мілководній зоні з переміщенням у більш глибоководні та спокійні умови.

Для деяких флішових товщ характерна наявність шарів, складених грубоуламковим хаотичним матеріалом, що містить крупні блоки – відклади справжніх грязьових потоків і зсувів.

Для глинистих компонентів флішової фації характерним є повільне осадонакопичення з періодичними перервами та миттєвим відкладенням піщаних пластів.

Співвідношення між глинистими сланцями та піщаними відкладами може змінюватись, але зазвичай розріз головним чином складено глинистими сланцями. Зазвичай співвідношення глин і пісків у фліші таке ж, як і у виносах сучасних великих рік. В середньому відклади дельти р. Місісіпі містять близько 30% піску та 70% мулу.

Необхідно відзначити, що, за виключенням конкрецій в алевролітових прошарках, карбонати, зазвичай, у складі розрізу відсутні, проте для деяких літофаціальних розрізів встановлено наявність шарів вапняків, що інтерпретують як результат вкореніння турбідитових потоків, що привносили карбонатний матеріал.

Щодо наявності у складі формації вулканогенних порід, слід відзначити, що деякі флішеві товщі взагалі не містять вулканогенного матеріалу.

Деякі відклади тісно пов'язані з подушковими лавами, які були метаморфізовані в умовах зеленокам'яної стадії метаморфізму. Наявність лав основного складу свідчить про підводні вилиття, що відбувалися імовірно одночасно з осадонакопиченням. З ними пов'язані відклади підводних туфів переважно основного складу, перехідні у граувакки.

Трактування генезису флішової фації є дискусійним питанням. Ритмічне чергування глинистих сланців і градаційних граувакк, відсутність викопних залишків або наявність в деяких випадках рослинних залишків, слугували приводом інтерпретувати ці відклади як мілководні або навіть континентальні осади. Деякі дослідники, навпаки, відносили їх до глибоководних морських умов на підставі таких ознак як рівномірність прошарків, відсутність косої шаруватості та наявність радіолярій.

Присутність в деяких розрізах радіолярієвих кременистих сланців, а також інших граптолітів є свідченням морського походження флішової фації. Найбільш вагомим доказом глибоководних умов накопичення флішової фації є наявність в деяких турбідитових товщах глибоководних форамініфер.

Механізм турбідитового потоку обґрунтовує як наявність градаційної шаруватості грубозернистих граувакк, так і наявність грубого матеріалу у глибоководних умовах, а також наявність мілководної мікрофауни.

Флішова фація складає потужні та інтенсивно дислоковані товщі і, таким чином, являється продуктом геосинклінального осадонакопичення. Структурна і мінералогічна незрілість цих осадів свідчить про те, що вони містять продукти руйнування високопіднятих ділянок суші. Вихідним матеріалом цих осадів були як слабометаморфізовані, так і кристалічні породи, а можливо, і раніше відкладені осади тієї ж геосинклінали.

Не усі турбідитові розрізи, однак, являються істинним флішем. Турбідитовий механізм проявляється навіть в озерах і у придельтових районах. Таким чином, не слід вважати, що будь-яка градаційна шаруватість неминуче

свідчить про флішове осадонакопичення.

Флішоїдні формації характеризується наявністю у складі розрізу потужних товщ пісковиків, алевролітів і аргілітів, іноді характерним є перешарування з карбонатними або пірокластичними породами та підлеглими конгломератами, що характеризуються ритмічністю різного порядку: для макроритмів характерна наявність пачок з чіткою мезо- та мікроритмічністю, що чергується з потужними неритмічними пачками, які складені пісковиками та конгломератами, іноді алевролітами та аргілітами; мезоритми характеризуються потужністю від кількох до перших десятків м, потужність мікроритмів вимірюються сантиметрами або дециметрами.

На відміну від флішової формації мікроритми флішоїдної формації є двокомпонентними, іноді не містять пелітових порід.

Флішоїдні формації, як і флішеві, формуються зазвичай на фінальних стадіях розвитку геосинкліналей при утворенні внутрішньогосинклінальних прогинів та внутрішньогосинклінальних піднять, містять морські відклади, але, ймовірно, більш мілководні, ніж у флішових формацій.

Характерні відмінності літолого-фаціальних ознак флішової та флішоїдної формацій наведено в узагальненому вигляді в таблиці 3.1.

При обґрунтуванні формаційних типів в теперішній час визначено наступні підходи:

1. вузькоцільовий, коли межі формацій виділяються довільно, залежно від мети дослідження;
2. багатоцільовий, однаковий для усіх дослідників формаційного аналізу, - незалежний від мети досліджень, але що вимагає врахування типу тектонічної структури, в якій відбувалось накопичення формації.

Для осадових геологічних формацій головними критеріями є наступні:

1. багаторазова повторюваність в різних геологічних провінціях;
2. закономірності внутрішньої будови, зокрема різнопорядкова ритмічність;

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика формаційних ознак флішової та флішоїдної формацій

	Флішоїдна формація	Флішова формація
Літолого-фаціальний склад формації	<p>Складаються переважно з мулу, глини та інших дрібнодисперсних часток. Утворення формації мають тенденцію до більшої товщини та меншої кількості великих мінеральних зерен порівняно з флішовими відкладами. Характеризується наявністю у складі розрізу потужних товщ пісковиків, алевролітів і аргілітів, іноді характерним є перешарування з карбонатними або пірокластичними породами та підлеглими конгломератами, що характеризується ритмічністю різного порядку. Для макроритмів характерна наявність пачок з чіткою мезо- та мікроритмічністю.</p>	<p>Матеріалом формації є глинисті сланці, алевритисті глинисті сланці, що рівномірно чергуються з прошарками темнокольорових пісковиків (імовірно граувакк), потужністю від перших сантиметрів до 1-2 м. Прошарки розглядаються як мікроритми, а пісковики – як турбідити. Спостерігається асиметрична градаційна шаруватість. Характерна наявність шарів, складених грубоуламковим хаотичним матеріалом. Генезис утворень формації трактують як мілководні або навіть континентальні осади, деякі дослідники, відносять їх до глибоководних морських умов на підставі таких ознак як рівномірність прошарків, відсутність косої шаруватості та наявність радіоларій.</p>
Текстура	<p>Мають гладку мутну текстуру, яка відображає повільне осадження і перенесення дрібнодисперсних матеріалів.</p>	<p>Мають грубу крихку текстуру, з великою кількістю пісків і гальки, що може вказувати на швидкість осадження.</p>
Умови формування та структура формацій	<p>Характерні для глибоководних або сталих умов накопичення, де дрібніші частки мають тенденцію до осадження. Ритмічність не чітко виражена.</p>	<p>Частіше утворюються у прибережних або шельфових областях, де великі мінеральні частки легше транспортуються водою. Складає потужні та інтенсивно дислоковані товщі. Вихідний матеріал – слабометаморфізовані та кристалічні породи. Характерна структурна ознака - чітка ритмічність</p>

3. склад, зміст, форма та розміри породних компонентів;
4. характер шаруватості.

Головними елементами ієрархічного підрозділу формацій визнані: монопородні тіла (шари) - закономірні ритми (пачки шарів, що повторюються) - тіла підформацій - тіла формацій - формаційні ряди - геологічні комплекси [8].

В кваліфікаційній роботі прийнято визначення геологічної формації як закономірного об'єднання гірських порід (мінеральних парагенезисів, пов'язаних загальною структурою. Під структурою формації розуміється закономірне (ритмічне, зональне) взаємне розташування порід, руд. Таким чином, структура формації визначена стійкими просторово-часовими співвідношеннями складаючих елементів (порід, руд) і відображає геологічні та фізико-хімічні умови їх утворення [25].

Рудна або металогенічна формація входить до складу геологічної формації. Вузкоцільовий підхід виділення формацій сприяє вирішенню питань їх рудоносності як:

- 1) носіїв сингенетичних корисних копалин;
- 2) сприятливого середовища для епігенетичного рудоутворення;
- 3) неоднорідно-шарувату за фізико-механічними властивостями, а тому сприятливу для формування рудонасичених структур середовище епігенетичного мінералоутворення;
- 4) для визначення ролі формацій в еволюційному процесі.

У назвах геологічних формацій і підлеглих їм ритмів використані рекомендації І.С.Паранько [13, 25], у яких передбачаються два підходи - генетичний і парагенетичний. В обох підходах важливе наростання кількісної ролі процесу або конкретної породи від початку до кінця назви формації. При цьому в назву формації включені тільки головні типи порід, а другорядні відмічені в ролі супутніх.

Згідно такому підходу формація михайлівської світи, що досліджувалась, та в якій різко переважають уламково-осадові породи, а

хемогенно-осадові і вулканогенні грають підлеглу за об'ємом роль, генетичну назву формацій визначено як: «Метапісковиково-сланцеву сидеритоліт-ріодацитвміщуючу формацію флішоїдного типу».

У відповідності до типоморфних парагенезисів мінералів вихідних порід у складі кварц+серицит+хлорит+ільменіт+біотит, ступінь регіонального метаморфізму метапелітів, що складають михайлівську світу, відповідає біотитовій субфації зеленосланцевої фації.

Характерні ознаки, що свідчать про відповідність порід михайлівської світи флішоїдному формаційному типу - наявність нечітких ритмів, складених алевролітами, аргілітами, пісковиками та гравелітами, парагенезис з карбонатними та пірокластичними породами (туфопісковики) та кератофірами.

Серед сингенетичних рудних формацій михайлівської світи особливої уваги заслуговують колчеданні рудопрояви (Рис.3.21, 3.22). Характерними ознаками колчеданої формації є високий вміст сульфідів (до 40-50%), піротин-піритовий склад руд, стратиформний характер залягання рудних лінзоподібних прошарків та зон мінералізації, відповідність ізотопного складу сульфідної S типовим значенням колчеданних формацій -0,9 до +4,2 % [13,17,19].

Сірчаноколчеданні рудопрояви піротин-піритової мінералізації було виявлено при геохімічному опробуванні михайлівської світи [22]. Рудопрояви локалізовано переважно у верхній частині розрізу, у межах шарів вуглецевих сланців.

Умови залягання – у вигляді згідних з вміщувальними породами прошарків від 10 - 20см. Характеризуються масивною, сланцювато-шаруватою текстурою. Вміст сульфідів до 50-60 %.

Для сульфідних мінералів характерна збірна кристалізація та перекристалізація, усередині деяких індивідів збережені релікти їх дрібнозернистої маси. Спорадично проявлені ознаки катаклазу. Характерним

є стійке співвідношення ізотопів S, близьке до метеоритного стандарту ^{34}S від -0,9 до +1,4‰.

У межах розрізу світи серед чорних, філітоподібних сланців та метапсамітів також зустрінуті поодинокі комплексні аномалії дорогоцінних металів сингенетичного походження.

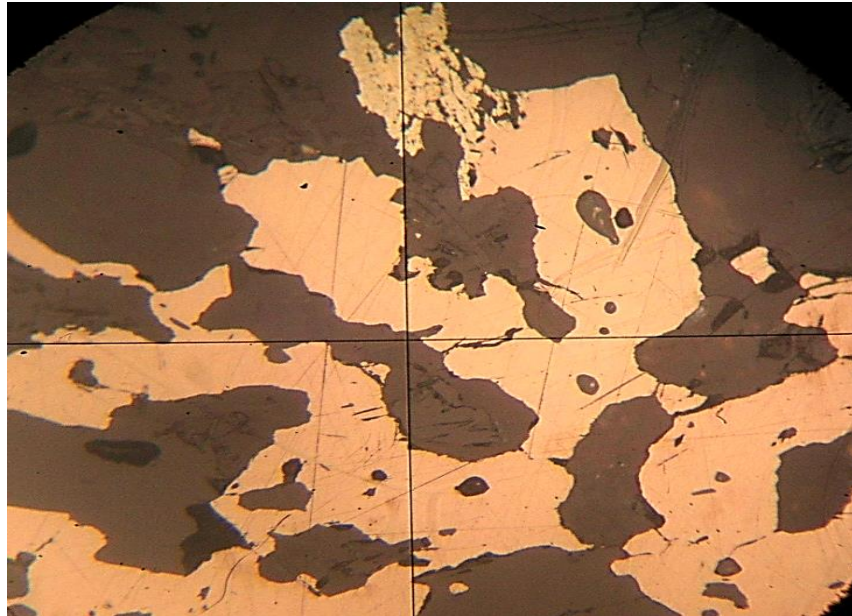


Рисунок 3.21 – Халькопірит-пірит-піротинова мінералізація в філіті михайлівської світи. Нік+, зб.90

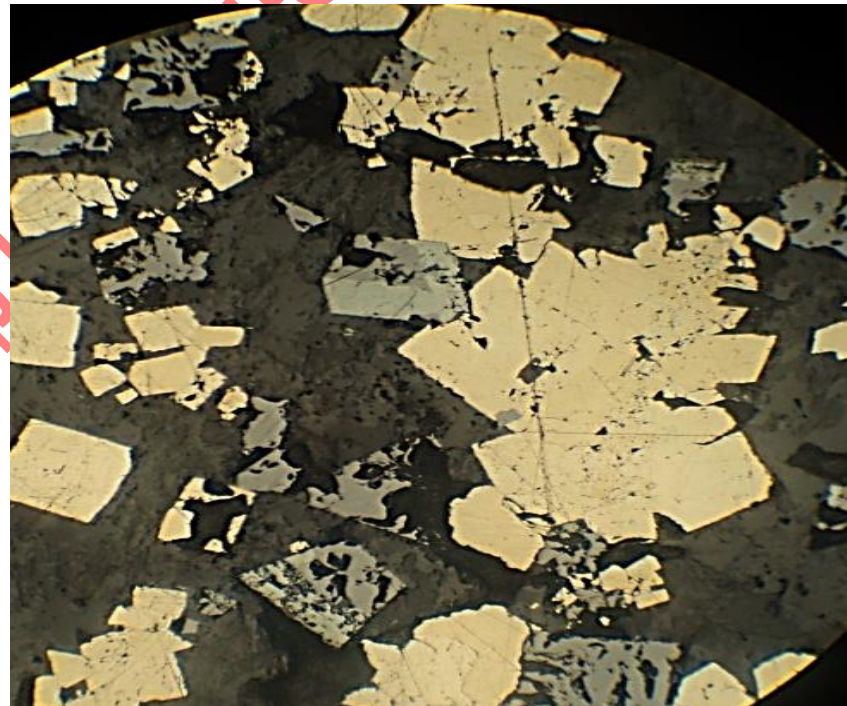


Рисунок 3.22 – Збірна кристалізація кристалів піриту в інтервалі колчеданних рудопроявів. Супутні мінерали – гематит та мушкетовит. Нік II, зб.90

Висновки до розділу:

1. Літологічний склад михайлівської світи переважно складено філітовими сланцями (70%), метапсамітами (метапісковиками) - 20%. Підпорядковану роль грають метагравеліти, метаалевроліти, кварцити, сидеритоліти і кварцові кератофіри.

2. Мінералогічний склад філітів характеризується наявністю кварцу, серициту і хлориту, карбонату, сульфідів. В залежності від співвідношень мінералів виділяють кварц-серицит-хлоритові, кварц-серицитові і кварц-хлоритові сланці. Близько 25% - хлорит-хлоритоїд-біотит-кварцові сланці з серицитом, карбонатом і антраксолітом - "чорні" (аспідні, вуглецеві) сланці. У складі метапелітів присутні домішки рутилу, ільменіту, нерідко піротину і піриту.

3. Вулканічні породи у межах михайлівської світи займають приблизно 2% її об'єму, розподілені рівномірно, у вигляді згідних шарів потужністю 7 метрів. Представлені переважно кислими метавулканітами, які діагностовані як метаріодацити.

4. Генетичну назву формації михайлівської світи визначено як: «Метапісковиково-сланцеву сидеритоліт-ріодацитвміщуючу формацію флішоїдного типу».

5. Рудні формації михайлівської світи представлені сірчаноколчеданими рудопроявами піротин-піритової мінералізації. Мінеральний склад рудопроявів - серицит-кременисто-пірит-піротиновий.

6. У межах розрізу світи серед чорних, філітоподібних сланців та метапсамітів також зустрінуті поодинокі комплексні аномалії дорогоцінних металів сингенетичного походження.

ВИСНОВКИ

За результатами вивчення речовинного складу порід михайлівської світи на безперервному інтервалі 2200м встановлено наступні закономірності:

1. Літологічний склад михайлівської світи переважно складено парапорадами: філітовими сланцями (70%), метапсамітами (метапсковиками) - 20%, метавелітами. Підпорядковану роль грають метавеліти, метаалевроліти, кварцити, сидеритоліти та кварцові кератофіри.

2. У відповідності до типоморфних парагенезисів мінералів вихідних порід у складі кварц+серицит+хлорит+ільменіт+біотит, ступінь регіонального метаморфізму метапелітів, що складають михайлівську світу, відповідає біотитовій субфації зеленосланцевої фації.

3. Мінералогічний склад філітів характеризується наявністю кварцу, серициту і хлориту, карбонату, сульфідів. В залежності від співвідношень мінералів виділяють кварц-серицит-хлоритові, кварц-серицитові і кварц-хлоритові сланці. Близько 25% - хлорит-хлоритоїд-біотит-кварцові сланці з серицитом, карбонатом і антраксолітом - "чорні" (аспідні, вуглецеві) сланці. У складі метапелітів присутні домішки рутилу, ільменіту, нерідко піротину і піриту.

4. За результатами рудно-формаційного аналізу обґрунтовано відповідність складу порід михайлівської світи флішоїдному типу геологічних формацій.

5. Характерні ознаки, що свідчать про відповідність порід михайлівської світи флішоїдному формаційному типу - наявність нечітких ритмів, складених алевролітами, аргілітами, пісковиками та гравелітами, парагенезис з карбонатними, пірокластичними породами (туфопісковики) та кератофірами.

6. Серед сингенетичних рудних формацій михайлівської світи виявлено колчеданні рудопрояви халькопірит-пірит-піротинового складу.

7. Характерними ознаками колчеданної формації є високий вміст сульфідів (до 40-50%), піротин-піритовий склад руд, стратиформний характер залягання рудних лінзоподібних прошарків та зон мінералізації та відповідність ізотопного складу сульфідної S типовим значенням колчеданних формацій - 0,9 до +4,2 ‰.

8. Рудопрояви локалізовано переважно у верхній частині розрізу михайлівської світи, у межах шарів чорних вуглецевих сланців. Умови залягання – у вигляді згідних з вміщувальними породами прошарків від 10-20 см. Вміст сульфідів до 50-60%. Мінеральний склад рудопровів - серицит-кременисто-пірит-піротиновий.

9. Генетичну назву формації михайлівської світи визначено як: «Метапісковиково-сланцеву сидеритоліт-ріодацитвміщуючу формацію флішоїдного типу».

10. У межах розрізу михайлівської світи серед чорних, філітоподібних сланців та метапсамітів зустрінуті поодинокі комплексні аномалії дорогоцінних металів сингенетичного походження.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Тиждень студентської науки - 2024: Матеріали сімдесят дев'ятої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 8-12 квітня 2024 року). – Д.: НТУ «ДП», 2024 – 733 с. Доступ до ресурсу: <https://science.nmu.org.ua/ua/conferences/week-of-studsci/zvit-2024.pdf>
2. Щербак М.П., Артеменко Г.В., Бартницький С.М. Вік метавулканітів білозерської світи Конксько-Верховцевської серії Українського щита // Доп. АН УРСР. - Сер.Б. - 1985. - N8. - С.23-25.
3. Артеменко Г.В. Геохронологія Середньопридніпровської, Приазовської та Курської граніт-зеленокам'яних областей. Автореф. Дис. д-ра геол.наук: 04.00.02. - Ін-т геохімії, мінералогії і рудоутворення НАНУ. - К., 1998. - 31 с.
4. Ладієва В.Д. Металоносність осадово-вулканогенних формацій та метасоматичних зон Конксько-Білозерського синклінорію/ В.Д. Ладієва // Геохимия и рудообразование. – Д., 1976. – Вип.5. – С. 47 – 51.
5. Семененко Н.П. Геология осадочно-вулканогенных формаций Украинского щита / Н.П. Семененко, В.Л. Бойко, И.Н. Бордунов [и др.]; под ред. Н.П. Семененко. – К.: Наукова думка, 1967. – 407 с.
6. Ганоцкий В.И. Тепловская свита – неотъемлемая составная часть конкско-верховцевской серии Украинского щита / В.И. Ганоцкий, О.М. Струева // Геологический журнал. – 1986. – Т.46, №2. – С. 73 – 90.
7. Закономірності розподілу гідротермальних золоторудних формацій Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита відносно систем глибинних розломів/ І.В. Жильцова, М.В. Рузіна, В.К.Свистун. – Монографія. – РВК: ДВНЗ НГУ. - 2015. – 131с.
8. Рузіна М.В. Метасоматичні формації Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита (закономірності розповсюдження, петрологія та

рудноносність). Монографія. –Д.: Національний гірничий університет. _2010. - 158с.

9. Бобров О.Б. Новий тип золотого зруденіння в зеленокам'яних поясах Українського щита (за даними глибинного геологічного картування) // Вісник Львів. Ун-ту. Сер. геол. – №11. – Львів: Світ, 1992. – С.82-88.

10. Бобров О.Б., Бестужев О.М., Кузь В.Д. Геологічна будова Софіївської зеленокам'яної структури (Середнє Придніпров'я, Український щит) // Мінеральні ресурси України. – № 4. – Київ: УкрДГРІ, 2004. – С. 21-27.

11. Ільвицький М.М. Кумулятивні періодити Південно-Білозерського ультрамафітового масиву (Український щит) // Відомості Академії гірничих наук України. – 1997. – №4. – Кривий Ріг: Мінерал, 1997. – С. 9-10.

12. Кушинов Н.В. Состав и возраст метаморфизованных терригенно-хемогенных осадков белозерской свиты Белозерского железорудного района // Геол.журнал. - 1987. - N 2. - С.125-132.

13. Паранько И.С. Ряды стратифицированных формаций и формационные типы протерозойских метаморфогенных комплексов Украинского щита. Автореф. Дис. д-ра геол.наук: 04.00.01. - Львов.гос.ун-т. - Л., 1997. - 31 с.

14. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (схема та пояснювальна записка) / К.Ю.Єсипчук та інші. Київ: УкрДГРІ, 2004. 30 с.

15. Звіт про глибинне геологічне картування масштабу 1:50 000 Конкської зеленокам'яної структури та її обрамлення, проведеного у 1996-2003 рр. /КП «Південукргеологія. Руководитель О.М.Бестужев. - № ГР У-98-102/43. Дніпропетровськ, 2003, 230 с.

16. Обобщение результатов геологоразведочных работ по изучению железисто-кремнистой формации Белозерской структурно-фациальной зоны и прогнозно-металлогеническая оценка её перспектив /В.М.Кравченко, В.И.Ганоцкий, Е.Е.Полякова, И.В.Ахметшина/Отчет о НИР

(заключительный)/Днепропетр.горн.инт. - НГР31101911. - Днепропетровск. - 1983. - 230 с.

17. Геолого-формаційні типи золотого зруденіння та мінералого-геохімічна характеристика самородного золота зеленокам'яних комплексів Середнього Придніпров'я / Звіт про НДР(заключний)/ ДВ УкрДГРІ. – № ГР У-04-100-/19. – Дніпропетровськ, 2006. – 220 с.

18. Monakhov V.S., Sukach V.V., Dischuk M.Y., Petko V.N., Velikanov Y.F. Presence of gold of Archean greenstone series of Middle Dniper granite-greenstone Area (Ukrainian Shield) // Мин. журн. – Т.22, №5, 6, 1994. – Р. 103-113.

19. Фомин Ю.А., Ганоцкий В.И., Кравченко В.М. Вариации стабильных изотопов в минералах Белозерской зеленокаменной структуры Украинского щита//Геол.журнал - №7 - 1979. - №3.- С.901-903.

20. Кичурчак В.М. Докембрийские структуры несогласия Приазовья: строение, металлогения, перспективы // Тези доповідей 1 науково-виробничої наради геологів-зйомщиків України «Регіональні геологічні дослідження в Україні і створення держгеолкарти – 200». – Київ: УкрДГРІ, 2001. – С.161–163.

21. Formational and facial composition and ore-bearing of Belozerskaya series of pre-cambrian of Ukranian shield in green-stone structures of Middle Pridneprovie / Ruzina, M.V., Tereshkova, O.A., Ivanov, V.N., Smirnov, A.Ya.. – Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2013. – № 5 – Р. 17–23.

22. Выявление факторов концентрации и закономерностей размещения благородных металлов в архейских зеленокаменных структурах Приднепровского блока Украинского щита на примере Белозерской структуры и комплексная оценка перспектив открытия в ней месторождений платины, палладия, золота и серебра: Отчет о НИР (закл.)/ГГА Украины: Руководитель В.М. Кравченко. – №ГР 0194U009469. // Днепропетровск, 1996, -250с.

23. Ганоцкий В.И., Струева О.М. Тепловская свита - неотъемлемая составная часть Конкско-Верховцевской серии Украинского щита// Геол.журн. - 1986. - N2. - С.73-80.

24. Role of dislocation metamorphism in endogenic ore-forming processes within the Belozerska greenstone structure / M. Ruzina, O. Tereshkova, N. Bilan, I. Zhiltsova//Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology. (2017). v. 2(77). pp. 82-88.

25. Паранько І. Основи вчення про геологічні формації: підручник / І. Паранько, А. Сіворонов, М. Павлунь, О. Бобров. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2010. – 192 с.

Не для копіювання 103-201

Додаток А
Відомість
матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ТСТ.ОППМ.04.07.ПЗ	Пояснювальна записка	72	
2			Графічні матеріали		Електронний ресурс
3			Презентація Microsoft	14	Слайди

Не для копіювання 103-20-1

Додаток Б

ВІДГУК

наукового керівника на кваліфікаційну роботу бакалавра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія» на тему «Визначення літолого-фаціального типу вулканогенно-теригенного комплексу порід михайлівської світи (Середнє Придніпров'я)»

Васильченко Надії Валентинівни

Актуальність досліджень обґрунтована необхідністю комплексного підходу до використання надр у межах рудних районів. Реконструкція умов генезису, визначення закономірностей локалізації, обґрунтування рудно-формаційного типу зруденіння, дозволить підвищити ефективність прогнозно-пошукових досліджень для металогенічного прогнозування та забезпечити сталий розвиток мінерально сировинного потенціалу рудних районів.

Об'єкт досліджень – формаційний тип та геологічні передумови рудоносності михайлівської світи у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Предмет досліджень – літолого-фаціальний склад, генезис та мінерагенічні перспективи михайлівської світи.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, типу геологічної формації михайлівської світи та вивченні речовинного складу супутнього сингенетичного та епігенетичного зруденіння.

Завдання досліджень – систематизація та уточнення даних щодо геологічної будови та складу дискусійних стратиграфічних підрозділів території досліджень, вивченні літолого-фаціального складу михайлівської світи, оцінка практичного значення супутніх рудних формацій.

Наукова новизна та практичне значення кваліфікаційної роботи полягає у проведенні досліджень речовинного складу михайлівської світи на 60% інтервалі потужності, визначенні флішоїдного типу формації, що досліджувалась, та обґрунтуванні мінерагенічних перспектив супутнього

сингенетичного та епігенетичного зруденіння.

За своїм змістом, актуальністю, науковою новизною, важливістю одержаних автором наукових результатів, а також практичною цінністю робота повністю відповідає вимогам до змісту робіт бакалаврського рівня та заслуговує оцінки «відмінно». Тема роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Результати досліджень апробовано на 79-й студентській науково-технічній конференції, 11 квітня, м. Дніпро, 2024р.

Результати кваліфікаційної роботи – правильні, обґрунтовані, осмислені. Кваліфікаційна робота характеризує уміння виявляти та розв'язувати проблеми. За період дипломування авторка роботи продемонструвала належний рівень сформованості загально навчальних умінь і навичок та високий рівень особистого ставлення до справи.

Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів виконано без відхилень від стандартів. Ступінь самостійності виконання кваліфікаційної роботи відмінна.

Зміст кваліфікаційної роботи повністю відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю за напрямом підготовки «Геологія».

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки „відмінно” (98А), а її авторка, Васильченко Надія Валентинівна, заслуговує ступінь бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю» за освітньо-професійною програмою «Геологія».

Доктор геол.наук, професор,
професор кафедри геології
та розвідки родовищ корисних копалин
НТУ «Дніпровська політехніка»

Рузіна М.В.

Додаток В

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра за спеціальністю
103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія» на
тему «Визначення літолого-фаціального типу вулканогенно-теригенного
комплексу порід михайлівської світи (Середнє Придніпров'я)»
Васильченко Надії Валентинівни

Актуальність досліджень обґрунтована необхідністю комплексного підходу до використання надр у межах рудних районів. Реконструкція умов генезису, визначення закономірностей локалізації, обґрунтування рудно-формаційного типу зруденіння, дозволить підвищити ефективність прогнозно-пошукових досліджень для металогенічного прогнозування та забезпечити сталий розвиток мінерально сировинного потенціалу рудних районів.

Об'єкт досліджень – формаційний тип та геологічні передумови рудоносності михайлівської світи у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Предмет досліджень – літолого-фаціальний склад, генезис та мінерагенічні перспективи михайлівської світи.

В роботі застосовані технологічна та проектувальна компетентності фахівця в галузі геології. В процесі досліджень продемонстровано здатність розробляти геологічні завдання, вивчати та аналізувати геологічну будову території досліджень, склад головних стратиграфічних підрозділів, петрографічний склад геологічних та рудних формацій, виконувати збір та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації необхідної для складання звіту, виконувати обробку інформації в ПЕОМ з використанням математичних методів.

Застосування петрографічних, мінераграфічних, мінералогічних методів дослідження дозволило провести глибоке вивчення та аналіз речовинного складу вулканогенно-теригенного комплексу порід михайлівської світи у

межах території досліджень.

В першому розділі автором проведено системний огляд стану вивченості регіону та проблеми досліджень, охарактеризовано особливості геологічної будови, головних стратиграфічних підрозділів та сучасних тектонічних моделей. В другому розділі обґрунтовано доцільність використання методів досліджень. В третьому розділі наведено результати вивчення петрографічного складу, структурних особливостей та обґрунтування формаційного типу порід михайлівської світи.

Іноваційність отриманих результатів полягає в уточненні стратиграфічної схеми району досліджень, системному узагальненні фактичного матеріалу щодо складу геологічних формацій території досліджень та обґрунтуванні флішоїдного типу формації михайлівської світи.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів в процесі пошуково-розвідувальних та експлуатаційних робіт у межах території досліджень та обґрунтуванні мінерагенічних перспектив сингенетичного та епігенетичного зруденіння, генетично та просторово пов'язаного з формацією михайлівської світи.

Результати геологічних, мінералогічних, петрографічних та мінераграфічних досліджень накопичувались, оброблялись, узагальнювались, аналізувались з використанням стандартних і адаптованих комп'ютерних програм пакету MS Office (Word, Excel). Графічне оформлення роботи та оформлення фотографій проводилося за допомогою графічних пакетів CorelDRAW, Adobe Photoshop, InPaint.

Стиль та мова роботи відповідають загальним вимогам до якості кваліфікаційних робіт. Список використаних джерел інформації підтверджує поглиблене вивчення автором проблеми досліджень. Особливо слід відзначити грамотну постанову проблеми та завдань досліджень та оригінальну інтерпретацію отриманих результатів.

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

Рекомендована оцінка «відмінно» (98А).

Автор кваліфікаційної роботи Васильченко Надія Валентинівна заслуговує ступінь бакалавра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія».

Кандидат геол. наук, доцент,
доцент кафедри загальної та
структурної геології
НТУ «Дніпровська політехніка»

Терешкова О.А.

Не для копіювання _ 10320-1