

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

Факультет природничих наук та технологій (заочне відділення)

(факультет)

Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеня магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Мовчан Марії Олександрівни
(ПІБ)

академічної групи 103М-20з-1
(шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Геологія»
(офіційна назва)

на тему Обґрунтування ознак офіолітової асоціації базит –
ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я
(назва за наказом ректора)

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

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Геології та розвідки родовищкорисних копалин

(повна назва)

Жильцова І.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра**

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Мовчан Марії Олександрівні академічної групи 103М-20з-1
(прізвище та ініціали) (шифр)спеціальності 103 Науки про Землюза освітньою-професійною програмою «Геологія»
(за наявності)на тему Обґрунтування ознак офіолітової асоціації базит –
ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'язатверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 27.09.2021
№ 846с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Огляд, аналіз та оцінка раніше проведених досліджень та розвиток уявлень про геологічну будову району досліджень	20.10.21-04.11.21
Спеціальний	Методи досліджень	05.11.21-08.12.21
	Мінералого-петрографічна характеристика порід офіолітової формації Середньопридніпровського мегаблоку	09.12.21-14.12.21
	Аналіз відповідності складу геологічних формацій сучасним геодинамічним моделям Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита	15.12.21-10.01.22

Завдання видано _____
(підпис керівника)Рузіна М.В.
(прізвище, ініціали)Дата видачі 01.09.2021Дата подання до екзаменаційної комісії 10.01.2022Прийнято до виконання _____
(підпис студента)Мовчан М.О.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 70 с., 30 рис., 3 табл., 51 джерело.

ОФІОЛІТОВА АСОЦІАЦІЯ, ФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ, КОРИСНІ КОПАЛИНИ, РЕЧОВИННИЙ СКЛАД, ТЕКТОНІЧНА МОДЕЛЬ.

Актуальність дипломної роботи обґрунтована необхідністю вивчення петрології та рудоносності порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку з метою металогенічного прогнозування.

Об'єкт досліджень – геологічні умови формування порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблока Українського щита.

Предмет досліджень – формаційна приналежність та речовинний склад порід офіолітової асоціації у межах території досліджень.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, формаційного типу та обґрунтуванні ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я.

Завдання досліджень – систематизація та уточнення даних щодо петрографічного складу базит-ультрабазитових комплексів території досліджень, визначення їх рудоносності, обґрунтування формаційного типу.

Наукова новизна роботи полягає у визначенні ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових породних комплексів та можливості використання результатів при обґрунтуванні тектонічних моделей Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита та металогенічному прогнозуванні.

В результаті виконаних досліджень визначено петрографічний склад, формаційний тип, перспективи рудоносності базит-ультрабазитових комплексів та проведено співставлення геологічних формацій з сучасними геодинамічними моделями території досліджень.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ	5
ВСТУП.....	6
1 ОГЛЯД, АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РАНІШЕ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗВИТОК УЯВЛЕНЬ ПРО ГЕОЛОГІЧНУ БУДОВУ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
3 МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД ОФІОЛІТОВОЇ ФОРМАЦІЇ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ.....	29
4 АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ СКЛАДУ ГЕОЛОГІЧНИХ ФОРМАЦІЙ СУЧАСНИМ ГЕОДІНАМІЧНИМ МОДЕЛЯМ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА.....	61
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	75
ДОДАТОК А ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	79
ДОДАТОК Б ВІДГУК КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	80
ДОДАТОК В РЕЦЕНЗІЯ.....	82

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

ВПА – вулканно-плутонічна асоціація

ГГК-50 – глибинне геологічне картування масштабу 1:50 000

ГК – глибинне картування

ГЗО – граніт-зеленокам'яна область

ГЗП – геолого-зйомочна партія

ДКГП – Дніпропетровська комплексна геологічна партія

ЗКС – зеленокам'яна структура

ЗЗРК – Запорізький залізорудний комбінат

ІГМР НАНУ – Інститут геології, металогенії та рудоутворення
Національної академії наук України

КП – казенне підприємство

НТУ – Національний технічний Університет

СПМБ – Середньопридніпровський мегаблок

СГЗО – Середньопридніпровська граніт-зеленокам'яна область

СФЗ – структурно-формаційна зона

СФК – структурно-формаційний комплекс

УЩ – Український щит

ЦЛ – Центральна лабораторія

ВСТУП

Актуальність досліджень обґрунтована необхідністю вивчення петрології та рудоносності порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку з метою металогенічного прогнозування та обґрунтування тектонічних моделей формування території досліджень. Дуніт-гарцбургітові комплекси офіолітів характеризуються наявністю родовищ хромітів, іноді платіновміщуючих формаційних типів.

З корою вивітрювання офіолітових комплексів порід генетично пов'язані родовища нікелю та кобальту. В зонах гідротермально-метасоматичних перетворень ультраосновних порід офіолітових комплексів утворюються родовища азбесту, бруситу, тальк-магнезитової сировини.

Незважаючи на довготривалий період вивчення території Середньопридніпровського мегаблоку, ступінь його геологічної вивченості нерівномірна як у відношенні складу геологічних формацій та геологічних умов їх формування, так і у відношенні тектонічних моделей утворення території досліджень.

Об'єкт досліджень – геологічні умови формування порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблока Українського щита.

Предмет досліджень – формаційна приналежність та речовинний склад порід офіолітової асоціації у межах території досліджень.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, формаційного типу та обґрунтуванні ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я.

Основні завдання досліджень кваліфікаційної роботи полягали в :

1) систематизації ,узагальненні та уточненні даних щодо геологічної будови та складу геологічних формацій території досліджень;

2) визначенні мінералого-петрографічного складу базит-ультрабазитових комплексів території досліджень та їх металогенічної спеціалізації;

3) проведенні формаційного аналізу та обґрунтуванні ознак офіолітової асоціації комплексів порід, що досліджувались.

Дипломна робота виконана відповідно до «Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Результати досліджень апробовано на 8 міжнародній науково-технічній конференції студентів, аспірантів, молодих вчених «Молодь: наука та інновації», присвяченій 20-річчю Ради молодих вчених Дніпропетровської області 4 грудня 2020 року, НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро [1].

103М-203-1

1 ОГЛЯД, АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РАНІШЕ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗВИТОК УЯВЛЕНЬ ПРО ГЕОЛОГІЧНУ БУДОВУ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

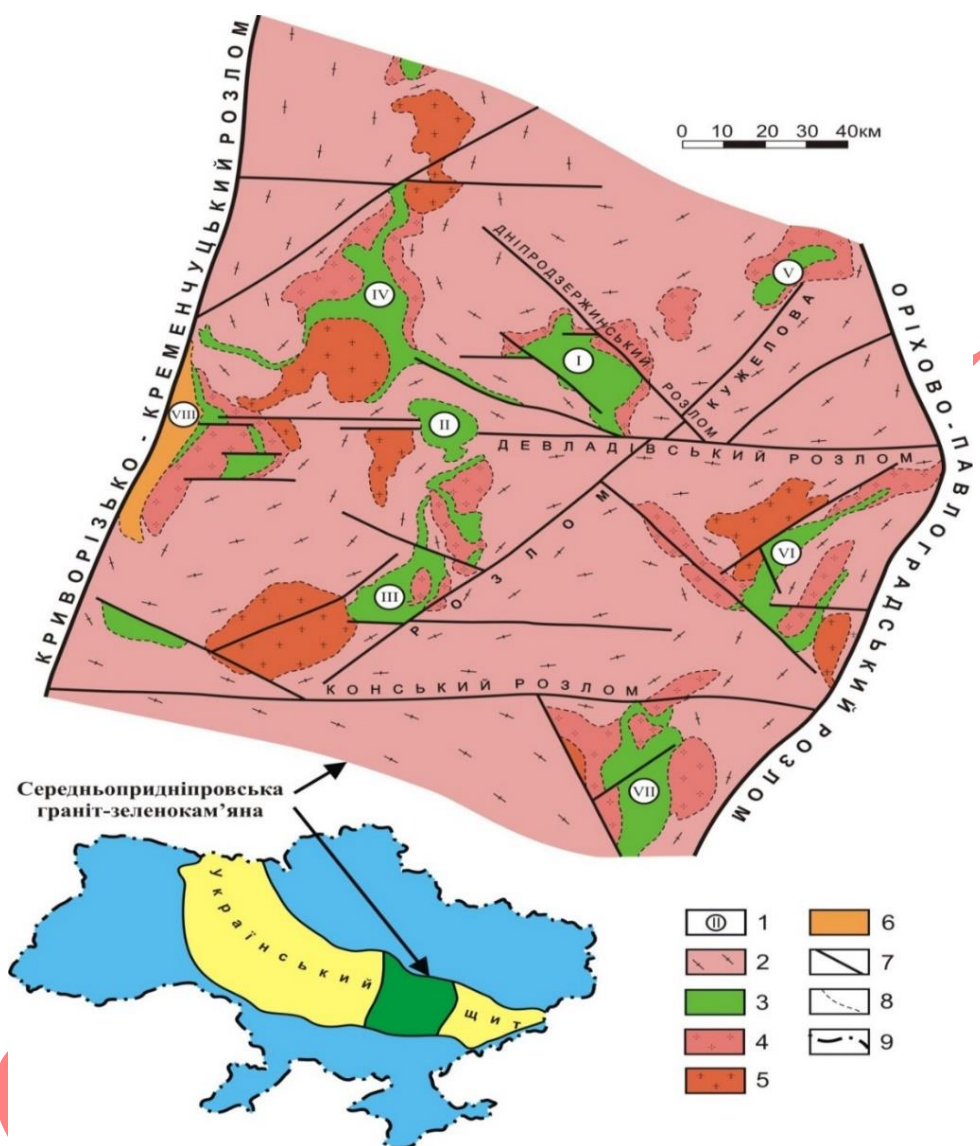
В тектонічному відношенні Середньопридніпровська граніт-зеленокам'яна область (СГЗО) за даними Г.І. Каляєва та Глеваського Є.Б.[2-4] відноситься до купольно-депресійного типу, який характеризується синформним і, рідше, моноклінальним характером роз'єднаних зеленокам'яних структур, які розділені гранітними куполами та валами та обмежені розломами вищих порядків (рис.1).

У межах Середньопридніпровського мегаблоку за даними А.О. Сіворонова [5] виділяється 3 типових морфоструктурних типу зеленокам'яних структур: лінійний (Конкська ЗКС), брахіальний (Софіївська, Сурська, Чортомлицька ЗКС) та амебоподібний (Верхівцевська ЗКС). Білозерська ЗКС займає проміжне положення, оскільки поєднує ознаки кожного з трьох типів структур.

Питання про генетичну природу депресій та геологічних формацій зеленокам'яних структур Середнього Придніпров'я, як і в межах інших щитів є дискусійним, оскільки зеленокам'яні структури поєднують в собі ознаки приблизно чотирьох типів фанерозойських структур.

Значна потужність вулканогенних формацій переважно основного складу (близько 10-20 км) характеризує приналежність до геосинклінального типу (Я.М. Белевцев, Г.І. Каляев та ін.), інші дослідники підтримують визнання рифтогенної природи цих структур (В.В. Науменко, Ю.А. Оровецький і ін.). О.Б.Бобровим встановлене широке поширення в зеленокам'яних структурах вулканоплутонічних асоціацій, що дозволяє стверджувати про схожість зеленокам'яних структур з вулканотектонічними і континентальними плутонічними поясами [6].

Таким чином, доцільно визнати, що зеленокам'яні структури виникли в період існування тонкої і сильно прогрітої літосфери гнейсових масивів і завершили свою еволюцію в неоархеї.



1 - цифри в кружках - зеленокам'яні структури: 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 - постзеленокам'яні двопольовошпатові граніти; 6 - метаосадочні формації; 7 - розломи; 8 - геологічні границі; 9 - державний кордон.

Рисунок 1.1 – Геологічна схема Середнього Придніпров'я (за даними УКрДГРІ, 2006)

Вони поєднували риси рифтів, вулкано-тектонічних депресій, геосинклінальних і континентальних вулканічних поясів і тим самим поклали початок наступному незалежному розвитку кожного з чотирьох названих типів регіональних структур. У сучасному зрізі фундаменту зеленокам'яні структури представлені ерозійно-тектонічними останцями серед гранітизованої основи порід аульської серії.

Геологічне вивчення зеленокам'яного комплексу порід Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита та його зіставлення з архейськими зеленокам'яними комплексами інших щитів наведені в роботах А.О. Сиворонова, О.Б. Боброва, Б.І. Малюка, В.І. Ганоцького, В.М. Кравченка та багатьох інших дослідників. Основоположним принципом визначення архейських зеленокам'яних структур є речовинний склад геологічних та рудних формацій.

В.І. Ганоцьким [7] вперше було проведено зіставлення зеленокам'яних структур Середнього Придніпров'я з зеленокам'яними структурами зарубіжних щитів. За результатами досліджень зроблено висновок, що розглянуті структури відносяться до своєрідного - Середньопридніпровського типу, для якого характерно збереження трьох повних мегациклів в складі істотно вулканогенного, істотно терригенного та верхнього вулканогенного мегациклів. При цьому нижній мегацикл відповідає конкській серії, середній - білозерській, а верхній - тепловській товщі.

Середньопридніпровський мегаблок являє собою фрагмент Курсько-Дніпровської граніт-зеленокам'яної області площею ~ 30 тис.км². Він розташований в східній частині Українського щита.

Вивченню геологічної будови мегаблоку присвячений ряд статей та монографій : М.П. Семененка, К.Ф. Тяпкіна, Є.Б. Глеваського, Г.І. Каляєва, А.О. Сиворонова, В.М. Кравченка, Г.В. Артеменка, І.С. Паранька, О.М. Струєвой, В.Д. Ладієвой, М.М. Ільвіцького та ін. [8-18], в яких

охарактеризовано стратиграфія, літолого-фаціальний склад, тектоніка та металогеія регіону досліджень.

Великий внесок у вивчення геологічної будови та геологічних формацій регіону внесли геолого-знімальні роботи та тематичні роботи, проведені: О.Б. Бобровим, Б.З. Берзеніним, А.М. Бестужевим, А.А. Зайцевим, В.Ф. Кіктенком, В.М. Кічурчаком, М.Ю. Дищуком, С.І. Переверзєвим, Е.М. Лапицьким, А.А. Петренком, В.В. Сукачем та ін.

В процесі багаторічних досліджень геології Середньопридніпровського мегаблоку було представлено багато геологічних карт і схем, однак найбільш загальноновизнаною є геолого-структурна карта докембрійських утворень Середньопридніпровського та Приазовського мегаблоків Українського щита масштабу 1: 200000 [18], на основі якої В.М. Кічурчаком з співавторами була складена геолого-формаційна карта Середньопридніпровського та Приазовського мегаблоків масштабу 1: 500000 [19]. Згідно з останньою, в геологічній будові мегаблоку беруть участь чотири головних структурно-формаційних зони (СФЗ): зона древньої основи; зона граніт-зеленокам'яних поясів; зона рифтогенезу, орогенезу та активізації; зона локальної тектоно-магматичної активізації.

Формування структурно-формаційної зони (СФЗ) основи відбувалося в архейський час в два цикли. У дністровський цикл відбулася консолідація літосфери з утворенням супракрустальних порід амфіболіто-гнейсової формації (аульська серія). Азовський цикл охоплював ранній етап вулканізму, що призвів до утворення гнейсово-кристалосланцевої формації (базавлуцька серія). Завершується цикл становленням порід плагіограніт-діорит-мігматитової формації (дніпропетровський комплекс) і порід габро-перидотитової формації.

Широке поширення давня основа СФЗ отримала в породних комплексах, які складають П'ятихатський, Саксаганський, Криничанський, Запорізький, Камишевський та Самойлівський куполи.

Формування СФЗ граніт-зеленокам'яних поясів відбувалося в тимчасовому інтервалі 3200-2600 млн. років, в два етапи. Перший етап (3200-2800 млн. років) характеризувався накопиченням вулканогенних порід сланцево-джеспіліт-толейтової, метакоматит-метатолейтової, метадацитової, метакоматитової, метаріодацитової формацій, яким відповідають в Середньому Придніпров'ї відкладення гонкської серії пf формуванням інтрузивних порід метагабро-діабазової та метадуніт-гарцбургітової формацій (верхівцевський комплекс). Завершується цикл становленням магматичних порід кислого складу тоналіт-плагіогранітової формації (Сурський та Саксаганський комплекси).

Протягом другого етапу (2800-2600 млн. років), відбувалося накопичення порід наступних формацій: метапісково-сланцевої, джеспіліт-кременисто-сланцевої (білозерська серія, михайлівська та запорізька свити), метакоматит і метаконгломерат-пісковиково-сланцевої (теплівська товща). Завершувався цикл формуванням магматичних порід об'єднаних в гранітову (токівський і мокромосковський комплекси), порфіробластичних гранітів (демуринський комплекс), метагабро-перидотитову (девладівський комплекс) та дайкову формації.

Структурно-формаційна зона рифтогенезу, орогенезу та активізації в Середньопридніпровському районі проявлена локально та висловилася у формуванні порід габро-нефелін-сієнітової формації. Для неї характерним є тісний просторовий та генетичний зв'язок з ультраосновними породами. Крім того, з граносієнітами асоціюють лужні породи та карбонатити.

Структурно-формаційна зона рифтогенних западин складена породами криворізької серії, скелюватської, саксаганської та гданцівської свит, представлених метаконгломерат-пісковиково-сланцевою, джеспіліт-кременисто-сланцевою та метапісковиково-карбонатно-вуглецевою формаціями.

Структурно-формаційна зона локальної тектономагматичної активізації утворилася в результаті вкореніння дайкового комплексу і, відповідно, названа дайковою формацією. Дайкові формації - метагабро-діабазова та лампрофіро-габро-діабазова об'єднують діабазити, амфіболізовані габро-діабазити, кварцеві порфірити, діабазові порфірити, лампрофірити.

В межах Середнього Придніпров'я А.О. Сивороновим [20], М.П. Семененком [21], О.Б. Бобровим [22] виділені нижченаведені граніт-зеленокам'яні пояси: Криворізько-Кременчуцький, Базавлуцький, Придніпровський, Конксько-Білозерський. Базавлуцький ГЗП об'єднує Кобелякську, Верхівцевську, Софіївську та Чортомлицьку ЗКС. Конксько-Білозерський ГЗП простежується в південно-східній частині мегаблоку та простягається в північно-східному напрямі на 140 км і складається з однойменних ЗКС. Придніпровський ГЗП в даний час перейменований в Сурсько-Дерезоватський.

При вивченні зеленокам'яних поясів Середнього Придніпров'я А.О. Сиворонов виділив наступні типи прогинів:

- лінійний, який характеризується лінійно-витягнутою формою в плані, а також поєднанням крутих монокліналей і відносно пологих простих синкліналей, складених метавулканогенними та метаосадовими відкладеннями (Конкський та Білозерський синклінорії);

В процесі дослідження авторами використовувалися геохронологічні дані, які узгоджені з стратиграфічною схемою докембрійських утворень, затвердженою Українським міжвідомчим стратиграфічним комітетом (табл.1.1). Стисла характеристика речовинного складу геологічних формацій Середньопридніпровського мегаблоку наведена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.1 - Стратиграфічна схема докембрійських утворень Середньопридніпровського мегаблоку (за даними УМСК, 2000 р.[23])

Акротема	Еонотема	Стратиграфічні серії та свити	Вікова шкала, млн. років	Магматичні та ультраметаморфічні комплекси		
				Автохтонні і параавтохтонні	Інтрузивні	
Протерозой	Неопротерозой		1500		Дайковий комплекс	
			1600			
			1700			
	Мезопротерозой		1800		Дайковий комплекс	
			1900			
			2000			
Протерозой	Палеопротерозой	Глеєватська свита	2100		Малотерсянський комплекс	
		Криворізька серія	2200			
		Гданцевська свита	2300			
		Саксаганська свита				
		Скелеватська свита	2400			
		Новокриворізька свита	2500			
			2600			
			2700			
		Архей	Неоархей			
Теплівська товща	2850			Демушинський комплекс Саксаганський комплекс	Варваровський комплекс Сурський комплекс (3170-2950) Верховцівський комплекс	
Переверзівська свита	2900					
2950						
Білозерська серія	3000					
Запорізька свита	3050					
Михайлівська свита						
Конська серія	3100					
Солонівська свита						
Алферівська свита	3200					
Чортомликська свита						
Сурська свита						
Мезоархей	Базавлуцька товща		3300	Дніпропетровський комплекс	Олександрівський комплекс	
		3400				
		3500				
Палеоархей	Аульська серія Томаківська товща Славгородська товща	3500	Славгородський комплекс	Новопавлівський базит-ультрабазитовий комплекс		
		3600				
		3700				

Таблиця 1.2 – Речовинний склад геологічних формацій СПР СФЗ (за даними О.Б. Боброва [22] та В.М. Кічурчака [18])

СФЗ	Геологічна формація	Речовинний склад геологічних формацій	Комплекс, серія, свита
-----	---------------------	---------------------------------------	------------------------

103М-203-1

Прирозломних утворень	Лампрофір-габро-діабазова	Кварцеві порфіри, лампрофіри, габро-діабази	Дайковий комплекс
	Метагабро-діабазова	Діабази, габро-діабази	Дайковий комплекс
	Габро-нефелін-сієнітова	Нефелінові сієніти, габро	Малотерсянський комплекс
Зона прогину гранітової	Метапісковиково-карбонатно-вуглецева	Метапісковики, кварцити, слюдисто-хлоритові сланці, мармури, кальцифіри, офікальцити, гнейси та сланці біотитові, гранат-біотитові, слюдисто-графітові, лінзи залістистих кварцитів	Гданцевська свита
Рифтогенних впадин	Джеспіліт-кремнисто-сланцева	Залістисті кварцити, кварцити силікатно-магнетитові, багаті залізні руди	Саксаганська свита
	Метаконгломерат-пісковиково-сланцева	Метапісковики, сланці філітоподібні, аспідні, біотитові, хлоритові	Скелеватська свита
	Гнейсово-амфіболітова	Гнейси амфіболові, біотитові, гранат-біотитові, амфіболіти	Новокриворізька свита
Зон активізації	Метагабро-діабазова	Діабази, габро-діабази	Дайковий комплекс
	Метагабро-перидотитова	Габро, габро-норити, перидотити	Девладовський комплекс
Гранітоїдних куполів	Гранітова (метасоматична)	Граніти біотитові порфіробластичні, мезо- та меланократові ортитвміщуючі	Токівський комплекс
	Гранітова (магматична)	Граніти апліто-пегматоїдні і біотитові двослюдяні, пегматити	Мокромосковський комплекс

Продовження табл. 1.2

Рифтогенних прогибів зеленокам'яних поясів	Не розчленовані формації: верхня метакоматійтова і метаконгломерат- пісковиково-сланцева	Сланці плагіоклаз-кварц-хлоритові, плагіоклаз-кварц-серицитові (апокератофіри), хлорит-актинолитові (апопикрити), амфіболити андезитові і діабазові, апопорфірити, ріолити, ріолит- дацити, метапісковики, метаалевролити, метагравеліти	Теплівська товща та переверзевська світа
	Метадуніт- гарцбургітова	Серпентинізовані дуніти та піроксеніти, перидотити, габро-перидотити	Варваровський комплекс
Рифтогенних прогибів зеленокам'яних поясів	Джеспіліт-кремнисто- сланцева	Кварцити магнетитові, мартит- гематитові, кварцито-сланці магнетит- карбонат-хлоритові	Запорізька світа
	Метапіскоовиково- сланцева	Сланці кварц- и хлорит-серицитові, метаалевролити, метапісковики, метагравелліти	Михайлівська світа
	Тоналіт- плагіогранітова	Апліто-пегматоїдні граніти, плагіо- граніти і мігматити, тоналіти	Саксаганський комплекс
	Тоналіт- плагіогранітова	Граніти порфірові, порфіробластичні	Сурський комплекс
Рифтогенних прогибів зеленокам'яних поясів	Джеспіліт-кремнисто- сланцева	Кварцити магнетитові, мартит- гематитові, кварцито-сланці магнетит- карбонат-хлоритові	Запорізька світа
	Метапіскоовиково- сланцева	Сланці кварц- и хлорит-серицитові, метаалевролити, метапісковики, метагравелліти	Михайлівська світа
	Тоналіт- плагіогранітова	Апліто-пегматоїдні граніти, плагіо- граніти і мігматити, тоналіти	Саксаганський комплекс
	Тоналіт- плагіогранітова	Граніти порфірові, порфіробластичні	Сурський комплекс

Продовження табл. 1.2

Рифтогенних прогибів зеленокам'яних поясів	Метаріодацитова	Сланці кварц- серицитові і полевошпатові, хлорит-серицитові	Соленівська свита
	Нижня метакоматитова	Актинолітита, тремолітита, плагіоклаз-актинолітові, хлоритові сланці; залізисті кварцити	Алферівська свита
	Метадуніт-гарцбургитова	Серпентинізовані дуніти, перидотити	Верхівцевський комплекс
	Метагабро-діабазова	Габро, габро-діабази	
	Метадацитова	Сланці кварц-серицит-польовошпатові, кварц-хлорит-плагіоклазові, хлорит-актиноліт-плагіоклазові	Чортомлицька свита
прогибів зеленокам	Сланцево-джеспіліт-толейтова та метакоматит-толейтова	Амфіболіти та сланці плагіоклаз-амфібол-хлоритові, плагіоклаз-амфіболові гранатвміщуючі, актинолітита, магнетитові кварцити	Сурськая свита
Сірогнейсовий основи	Плагіогранит-мігматитова	Плагіограніти та плагіомігматити біотитові, біотит-амфіболові	Дніпропетровський комплекс
	Діорит-мігматитова	Мігматити діоритового складу, діорити біотит-амфіболові	
	Метагабро-перидотитова	Габро, габро-норити, піроксеніти, перидотити, дуніти	Олександрівський комплекс
	Гнейсово-кристалосланцева	Гнейси та кристалосланці біотитові, амфібол-біотитові, амфіболіти	Базавлуцька товща

Закінчення табл. 1.2

Метабазит-гранулітова основи	Ендербіт-діоритова	Діорити, ендербіти, мігматити діоритового складу	Славгородський комплекс
	Габро-перидотитова	Габро, перидотити, дуніти	Новопавлівський комплекс
	Двопіроксенових гнейсів і кристаллосланців	Гнейси та кристаллосланці біотитові, гранат-біотитові, двопіроксенові, піроксен-амфіболові, кварцити магнетит-амфіболові	Аульська (славгородська та томаківська товщі)

У процесі дослідження взаєморозташування зеленокам'яних структур та систем розломів було використано такі критерії: 1) число ЗКС, перекритих певною системою розломів; 2) площа перекриття ЗКС системою розломів у %. Результати досліджень наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Просторові взаємини зеленокам'яних структур з зонами глибинних розломів Середньопридніпровського мегаблоку [24]

ЗКС СПР	Площа охоплення ЗКС системою розломів, %						К-сть перекриваючих ЗКС систем розломів
	0° і 270°	17° і 287°	35° і 305°	45° і 315°	62° і 332°	77° і 347°	
Аннівська	55	-	45	90	90	40	5
Білозерська	90	85	80	60	-	20	5
Верхівцівська	50	40	35	45	20	80	6
Дерезоватська	25	-	-	100	-	25	3
Жовтореченська	-	55	50	100	100	-	4
Конкська	-	50	95	95	50	70	5
Сурська	5	80	95	100	95	60	6
Софіївська	80	55	5	5	-	20	5
Чортомлицька	25	90	95	95	80	70	6
Широківська	-	-	-	10	70	100	3
К-сть ЗКС перекритих системою	7	7	8	10	7	9	

В результаті аналізу раніше проведених досліджень встановлено, що всі десять структур Середнього Придніпров'я перекриті системою розломів з

азимутами 45° і 315° . До системи розломів з азимутами простягання 77° і 347° просторово приурочені дев'ять структур. Система розломів 35° і 305° перетинає 8 зеленокам'яних структур. Інші системи перекривають лише по сім структур. Отримані дані дозволили скласти наступний ряд розташування систем розломів з урахуванням перекриттів ними площ кожної із зеленокам'яних структур (на 50-100%) у наступній послідовності (числа в дужках – кількість структур, що перекриваються системою розломів): 45° та 315° (10 ЗКС) \rightarrow 77° та 347° (9 ЗКС) \rightarrow 35° та 305° (8 ЗКС) \rightarrow 0° та $270^\circ + 17^\circ$ та $287^\circ + 62^\circ$ та 332° (7 ЗКС) у кожній. Оскільки всі 10 зеленокам'яних структур складені одновіковими геологічними формаціями конкської серії та просторово поєднані з системою розломів 45° - 315° , то ця обставина вказує на сингенетичне формування зеленокам'яних з цією системою розломів. Ступінь охоплення кожною системою загальної площі всіх зеленокам'яних структур Середнього Придніпров'я дозволяє оцінити відносний внесок кожної системи в процеси тектонічної активізації. В результаті досліджень стало можливим сформуванню наступний ряд: 45° і 315° (до 70% загальної площі ЗКС) \rightarrow 35° і 305° (50%) + 62° і 332° (50,5%) \rightarrow 77° і 347° (48,5%) \rightarrow 17° та 287° (45,5%) \rightarrow 0° та 270° (33%).

Таким чином, найбільший внесок, за ступенем охоплення площі структур, характерний для системи розломів з азимутами простягання 45° і 315° , а мінімальний – для системи 0° і 270° . Відповідно до загальноприйнятих уявлень, вузли систем розломів (області перетину підсистем однієї системи розломів) характеризують розташування зон максимальної тектонічної проникності порід. У процесі досліджень закономірностей структурно-тектонічного контролю було розглянуто взаємовідносини вузлів систем розломів та зеленокам'яних структур.

Для подальшого вивчення взаємовідносин структур та вузлів систем розломів були застосовані такі критерії: 1) загальна кількість вузлів, що перекривають структуру; 2) кількість вузлів різних структур; 3) площа

охоплення зеленокам'яних структур вузлом системи у %. У результаті досліджень (табл.1.4, [24]) визначився своєрідний ряд, що характеризує тектонічну активність кожної із зеленокам'яних структур (у дужках у чисельнику – число систем розломів, що перекривають ЗКС, у знаменнику – число вузлів систем:

ЧЗКС (6/5) → КЗКС (5/ 4) → ВЗКС (6/3) + СЗКС (6/3) БЗКС (5/3) → ЖЗКС (4/2) → АЗКС (5/2) → ШЗКС (3/2) → Сф (5/1) → ДЗКС (3/0).

Серед наведених факторів регіонального контролю зеленокам'яних структур системами розломів найбільш надійним критерієм є кількість систем, що перетинають зеленокам'яні структури, їх кількість підкреслює ступінь тектонічної активізації ЗКС та поліхронність тектонічних процесів. Аналіз результатів дозволив виявити кількість рудоносних вузлів систем розломів у межах кожної із ЗКС Середнього Придніпров'я. Отримані дані, можливо, визначають кількість етапів гідротермальної золоторудної мінералізації певної ЗКС.

Таблиця 1.4 – Взаємозв'язок зеленокам'яних структур із вузлами систем розломів [24]

Система розломів	ЗКС, що містять рудоносні вузли систем розломів	
	Кількість проявів золота (у дужках) ЗКС у вузлі	Число ЗКС
35° и 305°	АЗКС (3), БЗКС (11), КЗКС (5), СЗКС (17), ЧЗКС (20)	5
45° и 315°	АЗКС (1), БЗКС (11), КЗКС (5), СЗКС (25), ЧЗКС (13), ЖЗКС (1)	6
62° и 342°	КЗКС (6), СЗКС (12)	2
77° и 347°	ВЗКС (2), СфЗКС (1), ЧЗКС (13)	2
17° и 287°	БЗКС (1), ЧЗКС (3), СЗКС (4)	2
0° и 270°	ВЗКС (2)	1

В результаті попередніх досліджень встановлено, що найдавніші, палеоархейські магматичні породи у межах Середньопридніпровського мегаблоку характеризуються наявністю ендербітів славгородського комплексу. В результаті проведення ГДП-200, виокремлення даного

комплексу, а також однойменної стратифікованої товщі є дискусійним питанням та потребує подальшого обґрунтування.

Основні та ультраосновні породи олександрівського комплексу визначаються як інтрузивні аналоги метавулканогенних порід аульської серії, з якими вони просторово пов'язані.

Серед ультраметаморфічних плагіогранітоїдів дніпропетровського комплексу, виділяються: плагіомігматити та плагіограніти біотитові, амфібол-біотитові (більше 60% від загального обсягу комплексу); відзначено присутність плагіогранітів, тоналітів біотитових, амфібол-біотитових та діоритоподібних плагіомігматитів біотит-амфіболового та амфіболового складу.

Серед інтрузивних аналогів, які є синхронними формуванню базит-ультрабазитових товщ конкської серії визначаються: метадуніти, метапіроксеніти, метагабро верхівцевського комплексу та метагабро-долерити сергіївської асоціації. Прояви базит-ультрабазитового магматизму завершилися вкоріненням кислих субвулканічних та плутонічних порід (плагіогранітів, тоналітів, тоналіт-порфірів), які входять до складу сурського комплексу.

Заключний етап накопичення порід білозерської серії охарактеризувався також наступним етапом основного та ультраосновного магматизму, продукти якого виділяються у складі варварівського комплексу - дуніт-гарцбургітова формація.

Після вищезгаданих етапів західна частина Середньопридніпровської ГЗО зазнала повторної ультраметаморфогенної ремобілізації та переробки давнього гранітоїдного субстрату, що був представлений породами дніпропетровського комплексу, за їх рахунок відбувалося утворення ультраметаморфічних плагіогранітоїдів саксаганського комплексу.

В процесі подальшого розвитку анатексису та палінгенезу відбувалося підвищення лужності анатектичних виплавки. Синхронно з цим відбувалось

вкорінення мафіт-ультрамафітових інтрузій девладівського комплексу у складі габро-перидотитової формації. Утворення демурінського, мокромосковського, токівського, девладівського та саксаганського комплексів просторово відірване від зеленокам'яних структур та фіксує етап консолідації зрілої континентальної кори в межах Середньопридніпровської ГЗО.

Прояви магматизму протерозойського віку у межах Середньопридніпровського мегаблоку встановлені на північному сході поблизу зони зчленування Українського щита з Донбасом. В цій зоні виявлено невеликий Малотерсянський масив лужних і сублужних порід з рідкіснометальною спеціалізацією.

В теперішній час стосовно тектоніки Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області існують дві головні геодинамічні моделі. Їх принципові розходження полягають у відмінностях поглядів на механізм формування зеленокам'яних структур, розвитку певного типу земної кори (протокори) – сіалічної континентальної чи мафічної океанічної.

Найбільш поширеною є модель, що передбачає закладення ЗКС на консолідованій корі континентального типу [6,9,11]. Відповідно цій моделі докембрійські утворення Середньопридніпровської ГЗО утворюють два структурно-формаційних комплекси (СФК). Внизу виділяється палеоархейський аульський структурно-формаційний комплекс – фундамент зеленокам'яних структур, представлений вищеописаним породним комплексом плагіограніт-мігматитів з реліктами плагіогнейсів, амфіболітів, кристалосланців різного складу. Вище відзначено мезоархей-палеопротерозойський зеленокам'яний структурно-формаційний комплекс, представлений трогоподібними синкліноними структурами, складеними однойменним породним комплексом.

У межах території Середньопридніпровського мегаблоку виділені наступні тектонічні блоки: Саксаганський, Запорізький, Дніпропетровський,

Камишувацький, Демури́нський та ін. Зеленокам'яні структури визначають межі між блоками, рідше розташовані у межах їх внутрішніх частин (Сурська структура – у межах Дніпропетровського блоку).

Девладівський глибинний розлом належить до зони, яка відділяє групу блоків на півночі Середнього Придніпров'я (Дніпропетровський, Демури́нський, Славгородський) від блоків на півдні (Саксаганський, Запорізький, Камишевацький). Ще до закладення ЗКС плагіограніт-мігматитові блоки були зім'яті у протяжні антиклінальні та синклінальні складки субширотного простягання. Серед них виділені: Шолохівська, Мар'ївська, Микільська синклінали, Петрівська, Райпільська, Башмачкинська, Звонецька, Камишувацька та ін. антиклінали. Згідно положенням цієї моделі після складчастості аульський структурно-формаційний комплекс був стабілізований, після чого при наступному формуванні зеленокам'яних структур він виступав для них у ролі фундаменту з корою сіалічного типу.

У відповідності до моделі Г.І. Каляєва [2] Середньопридніпровська ГЗО сформувалась на місці розколу та розкриття ранньоархейської протоконтинентальної кори. Подібні геодинамічні умови розвитку та накопичення утворень зеленокам'яних товщ, є аналогічними офіолітовим асоціаціям фанерозою та дають підставу зіставлення їх із розрізами протокори океанічного типу. Згідно вищезгаданим уявленням тектонічний стиль регіону сформувався в результаті спливання крупних плагіогранітоїдних куполів, а також стиснення та закриття рифтогенної області з наступною денудацією над купольними підняттями ультрабазит-базитового шару. У результаті сформувались крупні антиклінальні структури (куполи та вали) плагіограніт-мігматитових комплексів з останцями кристалосланців та амфіболітів, які сполучені з невеликими амебоподібними синкліналями та зеленокам'яними структурами, що збережені від ерозії в міжкупольних западинах. Відповідно назвам блоків серед антиклінальних структур попередньої моделі виділяються Саксаганський, Криничанський,

Томаківський, Новоолександрівський куполи та Пятихатський, Демури́нський, Південний, Камишувацький вали. У межах західної та східної частин Середньпридніпровського мегаблоку куполи та вали є найбільш чітко вираженими. Відповідно і міжкупольні зеленокам'яні структури на сході та заході регіону за формою більш узгоджені з морфологією куполів (Верхівцівська, Конкська, Чортомлицька ЗКС).

Висновки до розділу.

В тектонічному відношенні Середньопридніпровська граніт-зеленокам'яна область відноситься до купольно-депресійного типу, який характеризується синформним і, рідше, моноклінальним характером роз'єднаних зеленокам'яних структур, які розділені гранітними куполами та валами та обмежені розломами вищих порядків.

У межах Середньопридніпровського мегаблоку виділяється 3 типових морфоструктурних типу зеленокам'яних структур: лінійний (Конкська ЗКС), брахіальний (Софіївська, Сурська, Чортомлицька ЗКС) та амебоподібний (Верхівцевська ЗКС).

Питання про генетичну природу депресій та геологічних формацій зеленокам'яних структур Середнього Придніпров'я, як і в межах інших щитів є дискусійним, оскільки зеленокам'яні структури поєднують в собі ознаки приблизно чотирьох типів фанерозойських структур.

В теперішній час стосовно тектоніки Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області існують дві головні геодинамічні моделі. Їх принципові розходження полягають у відмінностях поглядів на механізм формування зеленокам'яних структур, розвитку певного типу земної кори (протокори) – сіалічної континентальної чи мафічної океанічної.

2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основні завдання досліджень полягали в систематизації та уточненні даних про петрологію та рудоносність порід офіолітової асоціації Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита, обґрунтуванні типів супутніх геологічних і рудних формацій території досліджень, вивченні структурних особливостей та мінерального складу порід, які досліджувались.

Методи досліджень в основному представлені традиційними для визначення речовинного складу порід та руд – петрографічними, мінералогічними та мінераграфічними дослідженнями.

При геологічній інтерпретації матеріалів був використаний порівняльно-геологічний метод та рудно-формаційний аналіз. В процесі досліджень було проведено інтерпретацію результатів петрохімічних розрахунків, хімічних аналізів, рентгеноструктурного, термічного аналізів, проведених в лабораторії КП «Південукргеологія», сцинтиляційного-емісійного експрес-аналізу (Центр аналітико-технологічних досліджень НТУ «Дніпровська політехніка»).

Проведення петрографічних, мінералогічних та мінераграфічних досліджень проведено автором кваліфікаційної роботи з використанням рудних поляризаційних мікроскопів АЛЬТАМИ ПОЛАР-312, ПОЛАМ Р-312, бінокулярного мікроскопу МБС-6.

При написанні кваліфікаційної роботи автором використовувались також фондові матеріали геологічної служби КП "Південукргеологія", ДГЕ «Дніпрогеофізика» а також дані з літературних джерел. За результатами аналізу фондових матеріалів були проаналізовані загальні відомості про геологічну будову території досліджень та склад геологічних і рудних формацій.

Автором самостійно проведено мінералого-петрографічні та мінераграфічні дослідження еталонних взірців, шліфів, аншліфів, виготовлених з

порід дуніт-гарцбургітової формації Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Мінералого-петрографічні та мінераграфічні спостереження супроводжувались фотографуванням найбільш інформативних взірців, шліфів та аншліфів. Всього було зроблено 35 мікрофотографій зразків, шліфів та аншліфів. Результати геологічних, мінералогічних досліджень, хімічних аналізів технологічних випробувань та експериментальних досліджень накопичувалась, 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, AdobePhotoshop, InPaint. Інформацію щодо видів та об'ємів досліджень, які проведено автором, наведено в табл.2.1

Таблиця 2.1– Види і об'єми виконаних робіт

п/п	Види робіт	Об'єм
1	Макроскопічний опис взірців вміщувальних порід та руд районів досліджень	15
3	Виготовлення прозорих і полірованих шліфів	40
4	Відбір проб руд та вміщувальних порід з різним ступенем гідротермально-метасоматичних перетворень	10
5	Мікроскопічні дослідження з визначенням мінерального складу, структури і текстури руд та вміщувальних порід	35
6	Мікрофотографування прозорих і полірованих шліфів (аншліфів)	35
7	Збір та узагальнення геологічних даних за темою роботи у періодичних, монографічних та фондових джерелах	42

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

Висновки до розділу.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи використані традиційні методи вивчення речовинного складу порід та супутньої рудної мінералізації території досліджень (мінералогічний, петрографічний, мінераграфічний) за стандартними методиками, які проводились в лабораторіях НТУ «Дніпровська політехніка», проведено інтерпретацію результатів хімічного, рентгеноструктурного, термічного аналізів, проведених в лабораторії КП «Південукргеологія», ЦАГІ НТУ «Дніпровська політехніка», проведено формаційний аналіз комплексу порід, що досліджувались.

103М-208

3 МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД ОФІОЛІТОВОЇ ФОРМАЦІЇ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ

Метабазити офіолітової формації Придніпров'я, які досліджувались, відносяться до докембрійських (архей-протерозойських) утворень, що сформувалися в період осадконакопичення до розвитку процесів складкоутворення. Вони є похідними основної магми, але внаслідок регіонального метаморфізму значно змінені та містять первинні мінерали та характерні структури у вигляді реліктів. Представлені метабазити переважно ефузивними аналогами, серед яких простежені вкореніння габро-діабазів гіпабісального типу. Вони розвинуті у центральній та південно-східній частинах Сурської синклінали, а також зустрічаються у вигляді дайкових утворень у Верхівцевському районі. В результаті прояву процесів регіонального метаморфізму набувають розвитку породи, характерні для амфіболітової, епідот-амфіболітової фації та фації зелених сланців. Найбільш поширені такі різновиди метабазитів: масивні амфіболіти з реліктами діабазових структур, сланцеві дрібнозернисті амфіболіти з реліктами кульової окреมості, масивні амфіболіти крупнозернистого різновиду з реліктовими габровими структурами, а також практично мономінеральні амфіболові породи, що включають актинолітити та породи тремолітового складу з фібробластовою структурою.

В окрему групу виділені ортосланці, що утворилися за рахунок перетворення метабазитів. Необхідно відзначити вплив процесів гранітизації на основні породи, що призвели до утворення мігматитів та мікрогнейсів.

Характерним для районів досліджень є тісний зв'язок основних порід з ультрабазитами, які представлені серпентинізованими перидотитами, серпентинітами, тальковими та тальк-карбонатними породами (рис.3.1-3.8).

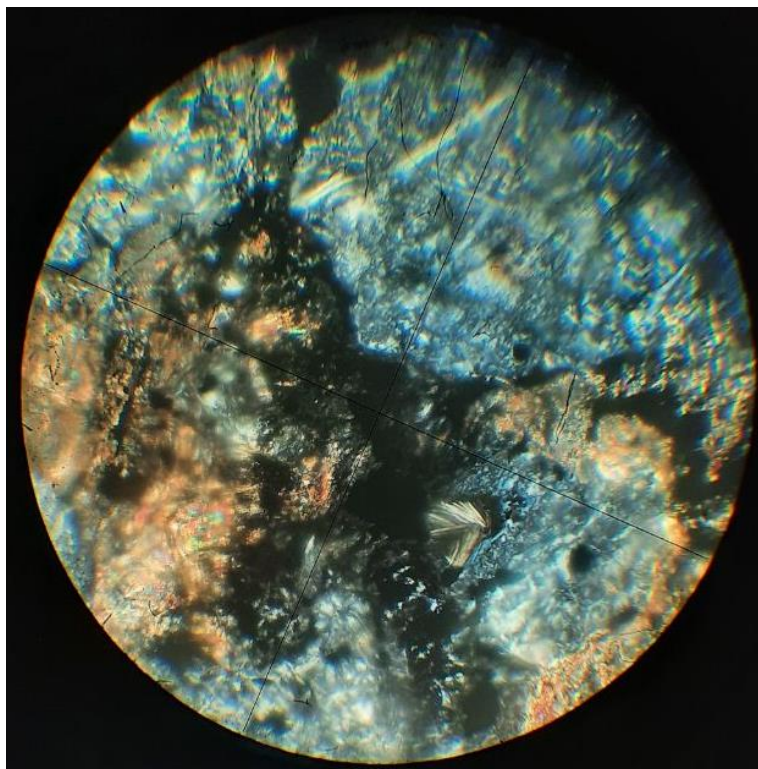


Рисунок 3.1 – Антигоритовий серпентиніт, заміщений мінесотаїтом та магнезитом. Нік+, зб.90

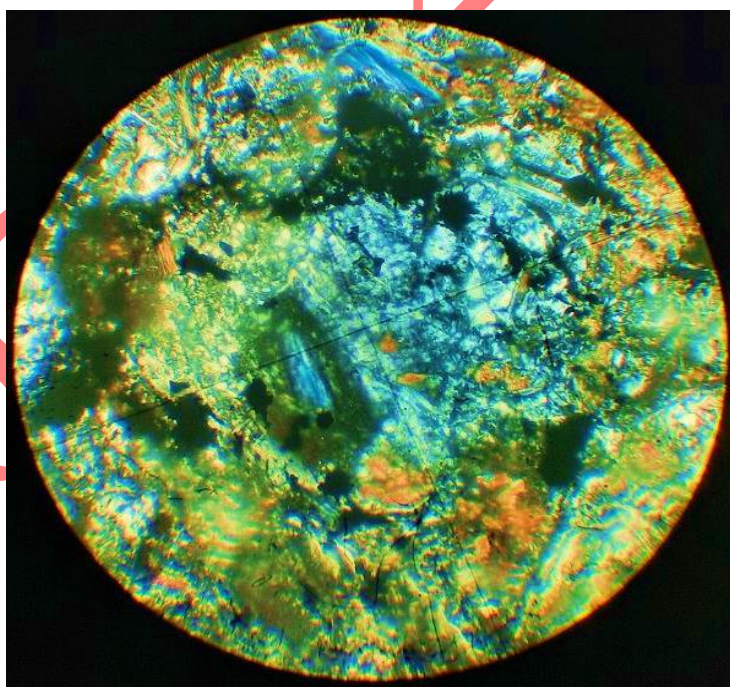


Рисунок 3.2 – Серпентиніт бастит-антигоритовий з хлоритом та тальк-карбонатними агрегатами. Нік+, зб.90

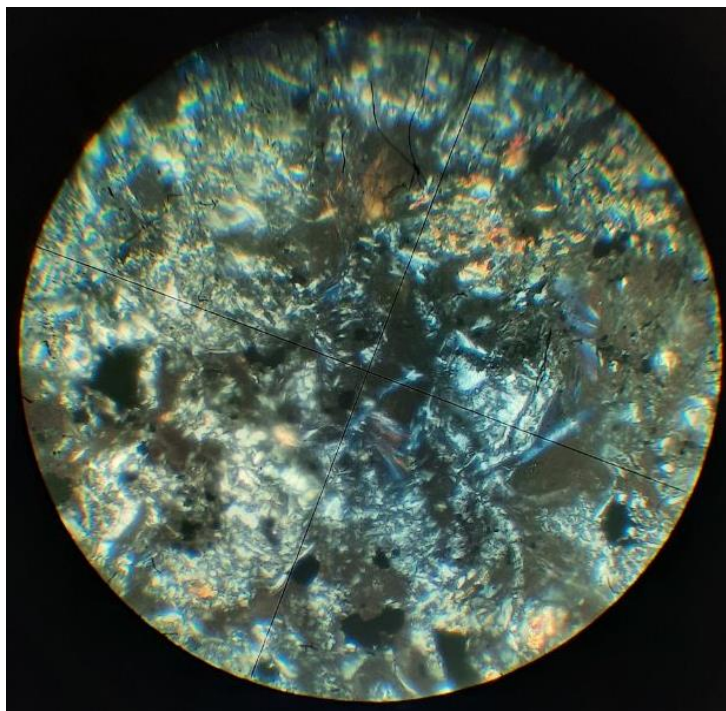


Рисунок 3.3 – Серпентиніт антигоровий з хризотилом та лізардитом.

Зб.90, нік+

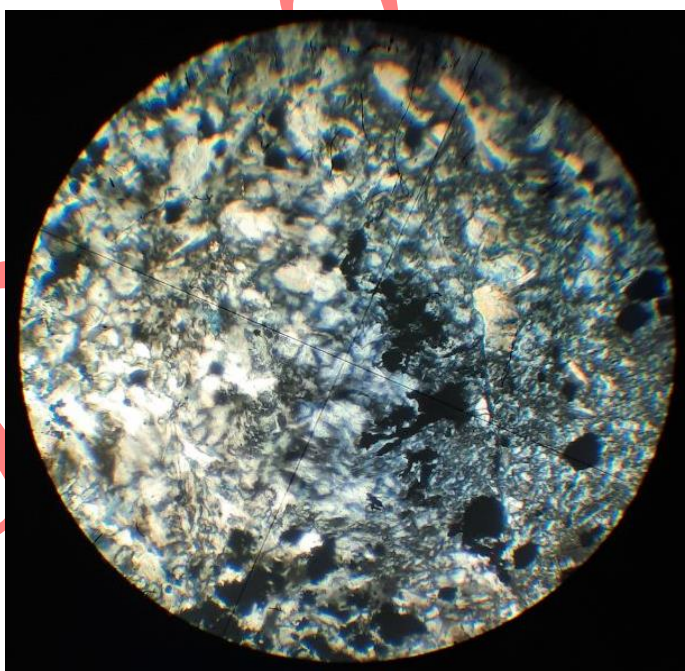


Рисунок 3.4 – Серпентиніт антигоровий з вкрапленістю хроміту.

Нік+, зб.90

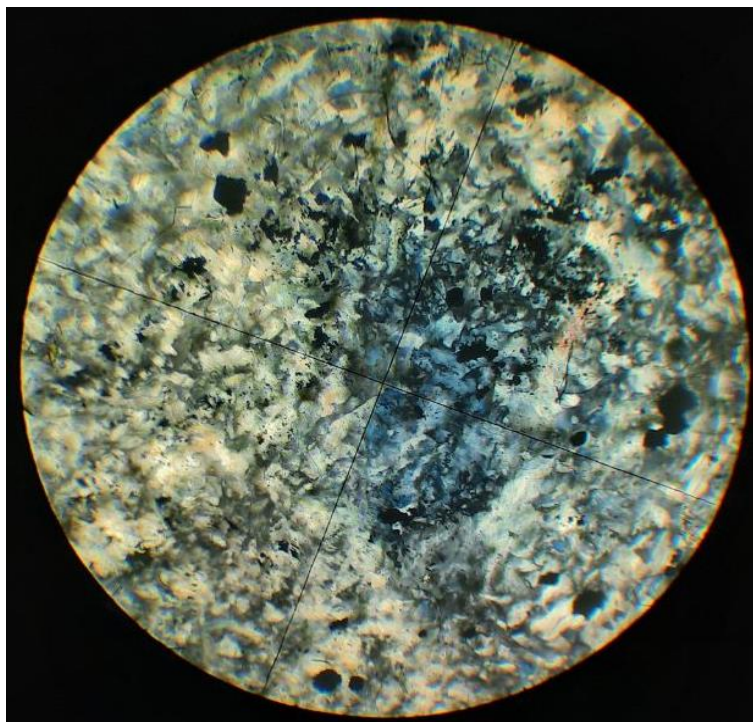


Рисунок 3.5 – Зерно ромбічного піроксену, заміщеному баститом в оточенні агрегатів антигориту, хризотилу та вкрапленістю магнетиту та хроміту. Нік+, зб.90

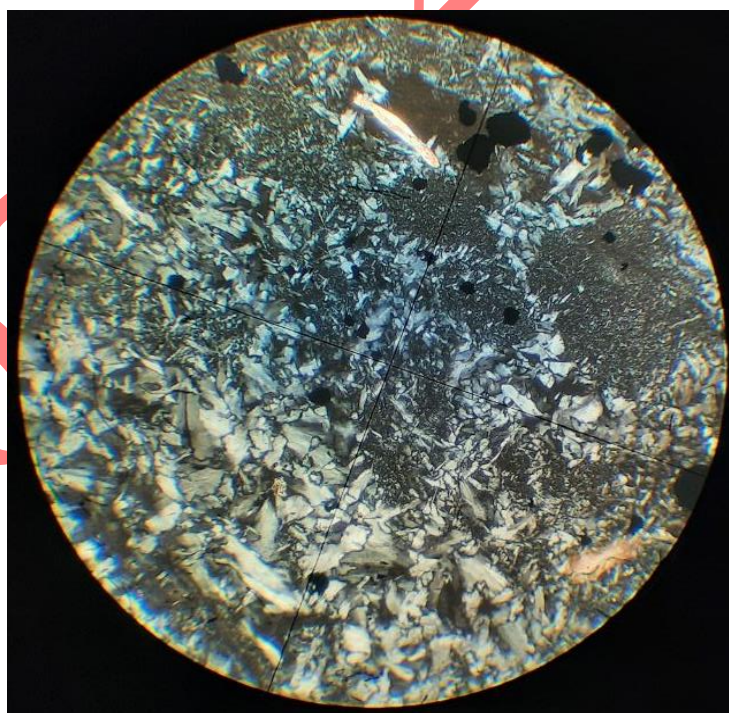


Рисунок 3.6 – Агрегати баститу, хризотилу та лізардиту, оталькування та вкрапленість хроміту в серпентиніті. Нік+, зб.90

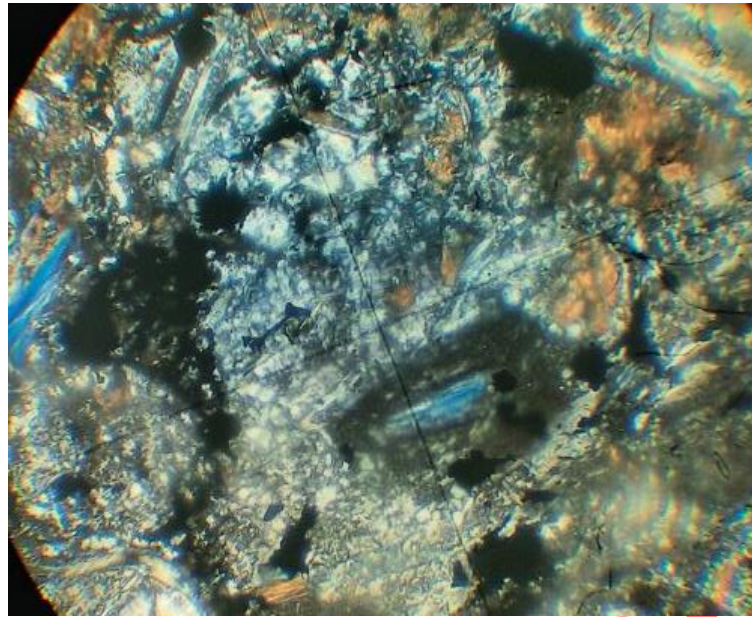


Рисунок 3.7 – Хлоритизація та оталькування в бастит-антигоритовому серпентиніті. Зб.90, Нік+

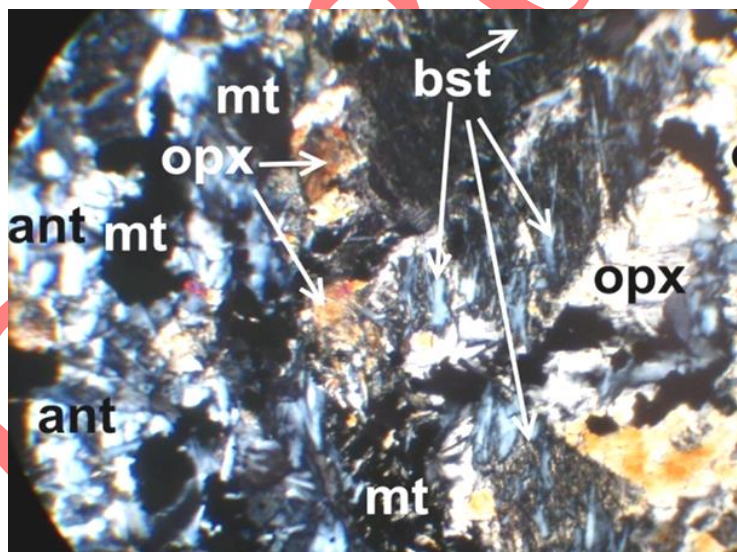


Рисунок 3.8 – Антигоритовий серпентиніт з баститом, магнетитом та реліктами ортопіроксену. Нік+, зб.90

Серед амфіболітів масивної текстури за мінеральним складом та текстурно-структурними особливостями виділяються два різновиди амфіболітів (рис. 3.9):

- масивні амфіболіти з реліктами офітових та діабазових структур;
- амфіболіти, що втратили первинні структури.

Зовні це дрібно- та середньозернисті породи масивної, рідше сланцеватої текстури, плямистого забарвлення - світло-зеленого, темно-зеленого до чорного.

Вони характеризуються поєднанням первинних ознак офітової та порфірової структур і переважно накладених (гранонематобластова, порфіробластова, лепідогранобластова, призматично-зерниста) структур, які сформовані широким розвитком кристалобластичної зеленої рогової обманки.

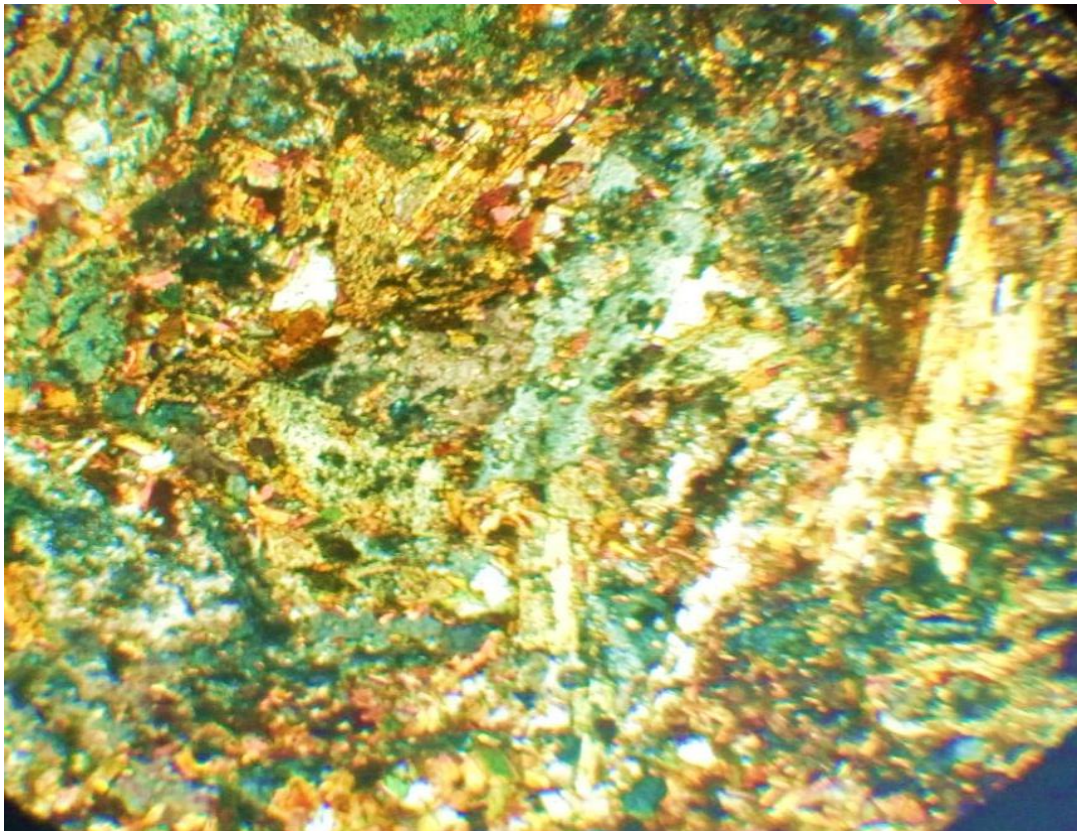


Рисунок 3.9 – Амфіболіт гранонематобластової структури з реліктами офітової. Шліф, нік. П,зб.90

Мінеральний склад амфіболітів (в %): звичайна рогова обманка (56-75), актиноліт (10-20), плагіоклаз (15-35), сфен (0-4), ільменіт (1-4), вторинні мінерали - епідот, хлорит, біотит, що складають (0-15).



Рисунок 3.10 – Діаграма мінерального складу амфіболітів

Звичайна зеленувато-бура рогова обманка утворює призматичні та таблитчасті кристали та агрегати променистої форми. Характерні оптичні показники - $N_g = 1,675-1,693$; $N_p = 1,652-1,658$; $N_g - N_p = 0,017$; - $0,028$; $2Y = (-) 75-76^\circ$; $cN_g = 9-16^\circ$ вміст складає - 44-52%. Плагіоклаз представлений андезином (An^{93-58}); олігоклазом (An^{25-30}); і альбітом (An^{0-10}). Андезин утворює дрібні (0,62-0,15 мм) і більші (1-1,5 мм) ізометричні полігональні та округлі зерна. В результаті прояву процесів регіонального метаморфізму андезин перетворюється на олігоклаз-андезин на олігоклаз. Альбіт представлений дрібними (0,03-0,8 мм) зернами неправильної форми, позбавленими двійникового складу, а також лейстоподібними кристалами (0,12-1,2 мм) з неправильними обрисами, які розташовані «діабазово». Зрідка серед дрібних вкрапленників альбіту простежені реліктові зерна основного плагіоклазу. Актиноліт (рис. 3.11) утворює широкі призми та подовжені променисті агрегати. Характерні оптичні показники - $N_g = 1,654-1,660$; $N_p = 1,630-1,637$; $N_g - N_p = 0,025$; $cN_g = 16-18^\circ$; $2Y = (86^\circ)$; $f = 33-39$ ат%.

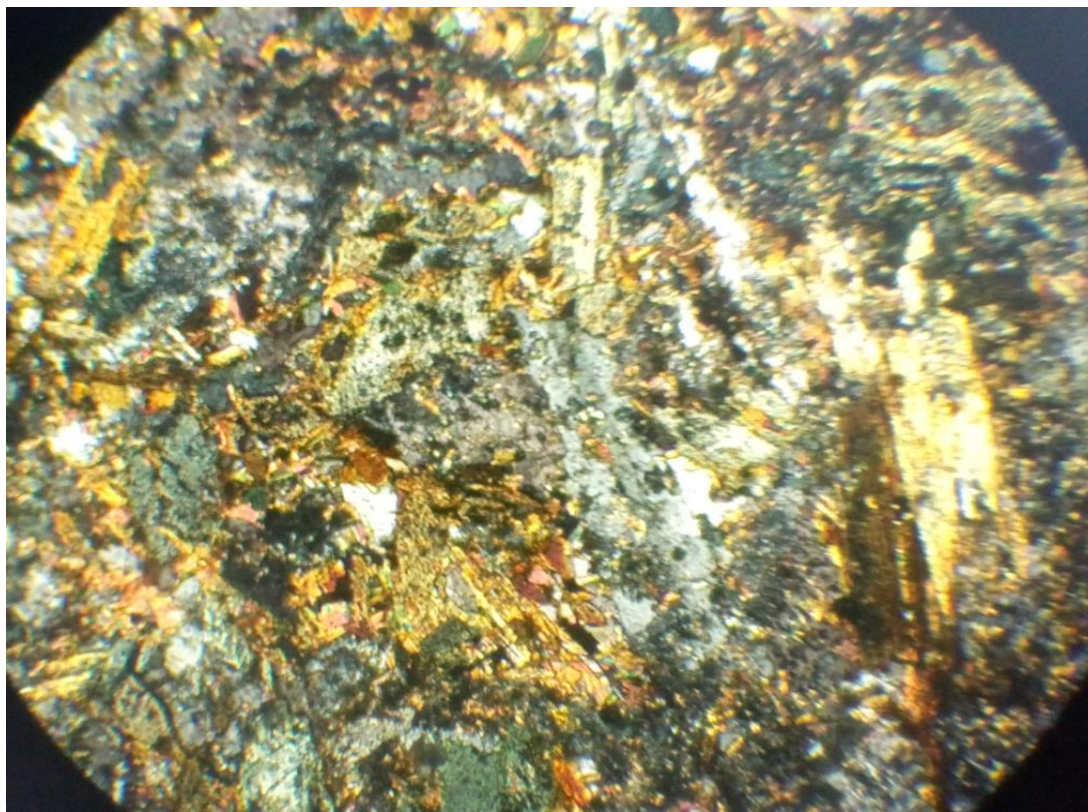


Рисунок – 3.11 Агрегати актинолітизованої рогової обманки, які заміщені вторинним біотитом та хлоритом. Шліф 1.1, зб.50, нік+.

Структура актинолітизованих різновидів - нематогетеробластова з елементами катакlastичної та футляроподібної (у сфена).

Мінеральний склад :

- Актінолітизована рогова обманка –55%
- Біотит 2 генерацій – 12%-15%
- Плагіоклаз сосюритизований (андезин) – 15%-30%
- Сфен, лейкоксен – до 5%-7%
- Хлорит -5%-7%
- Рудний мінерал – 1%
- Кварц -5%

Амфібол представлений 3 різновидами –звичайна рогова обманка (релікти), сублужна синє-зелена та актиноліт. Біотит розвивається як вторинний мінерал по агрегатам рогової обманки (1 генерація) та в

міжзерновому просторі амфібол-плагіоклазових агрегатів, більш крупнолускуватий (2 генерація). Плагіоклаз заміщується агрегатом сосюриту (епідот, цоізит) та хлориту.



Рисунок 3.12 – Діаграма структури актинолітизованих різновидів амфіболітів

Ільменіт приурочений до зон роговообманкових агрегатів та утворює самостійні виділення (0,01-0,15 мм) у вигляді переривчастих ланцюжків і пластинчастих кристалів (рис. 3.13).

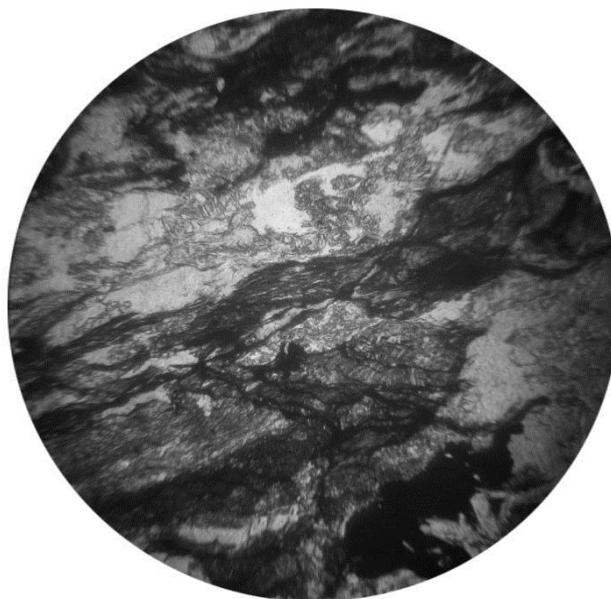


Рисунок 3.13 – Зерна ільменіту в амфіболіті. Аншліф, нік II, зб.90

Сфен розвинений у вигляді тонкозернистих агрегатних скупчень неправильної форми, усередині яких зберігаються релікти ільменіту, іноді відзначається розвиток лейкоксенізованого ільменіту.

Діафоричні процеси у цих породах проявилися найбільш інтенсивно в Сурському районі. У межах Верхівцевської структури сильніше розвинені процеси мигматизації (біотитизація, окварцювання). Сланцеві дрібнозернисті амфіболіти (спіліти) темно-зеленого та темно-сірого кольору, сланцюватої текстури з лінзоподібними скупченнями та прожилками карбонат-плагіоклаз-кварцового складу. На відміну від дрібнозернистих масивних аподіабазових амфіболітів вони є тонкосланцюватими. В породах даного різновиду плагіоклаз представлений переважно альбітом. Спіліти характеризуються наявністю реліктової мигдалекам'яної мікротекстури, структура апоінтерсертальна з елементами інтерсертальноофітової (рис.3.14-3.17).

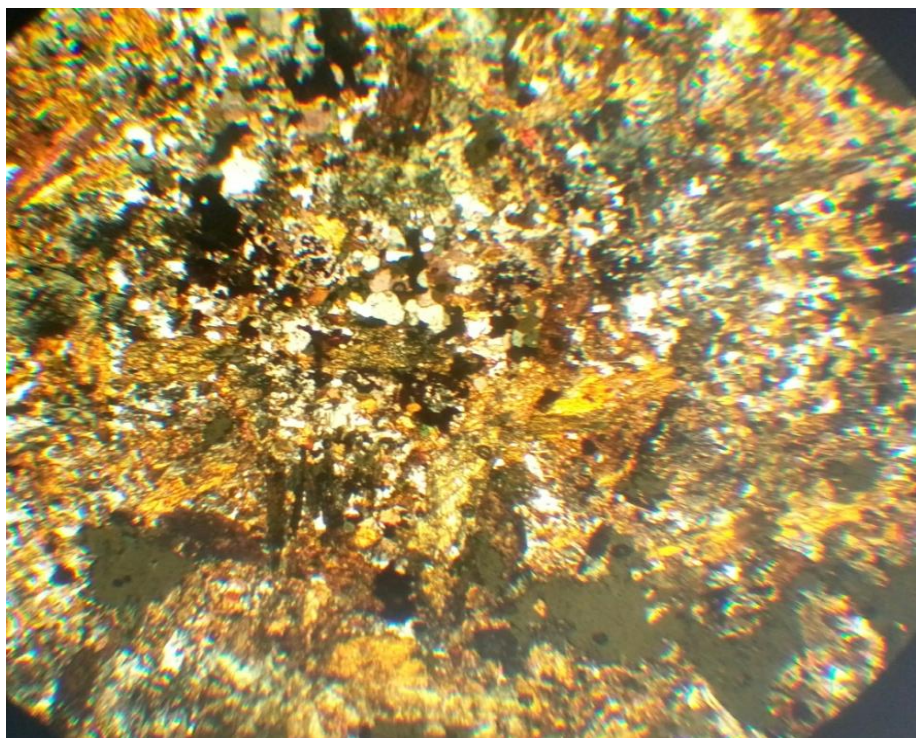


Рисунок 3.14 – Амфіболіт роговообманковий, біотитизований
Шліф, Нік+, зб.50

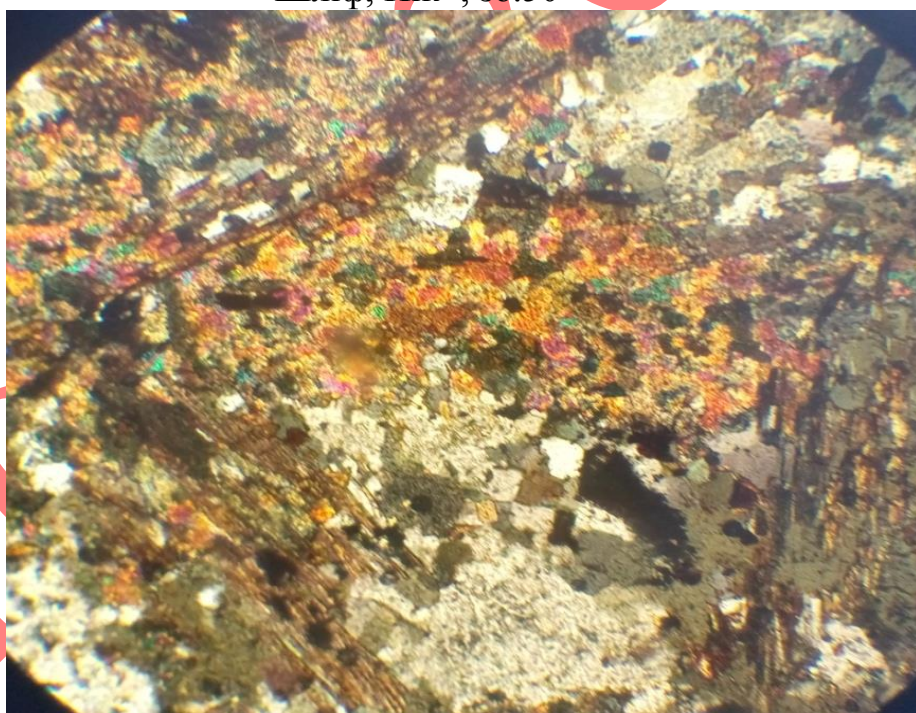


Рисунок 3.15 – Біотитизація та хлоритизація рогової обманки в
катаклазованному амфіболіті. Шліф, Нік+, зб.50

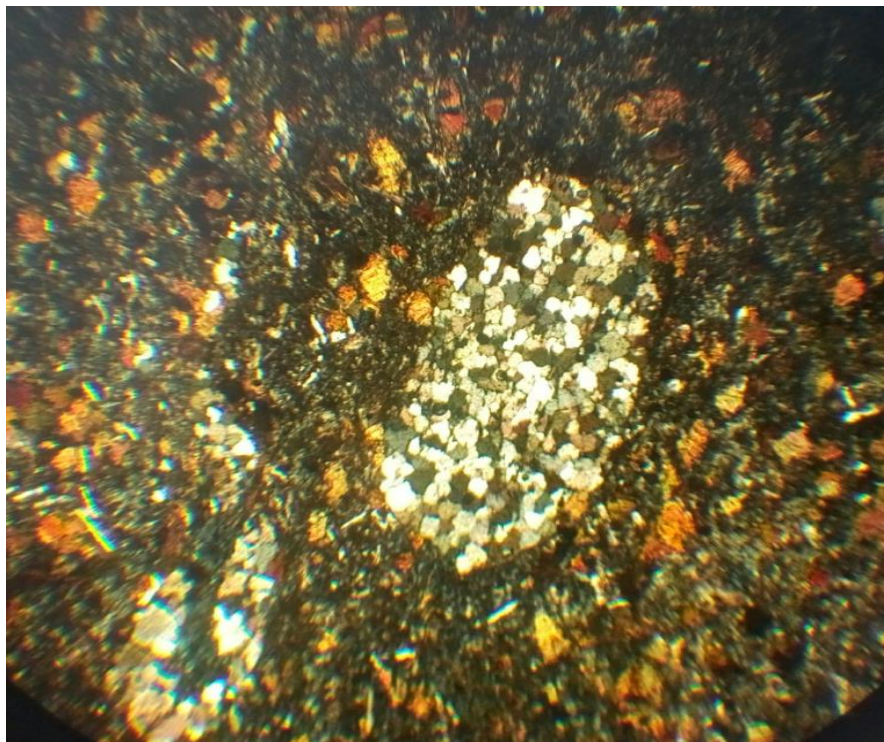


Рисунок 3.16 – Спіліт мигдалекам'яної мікротекстури, мигдалини вповнені мікрокварцитом. Шліф, зб.90, нік+

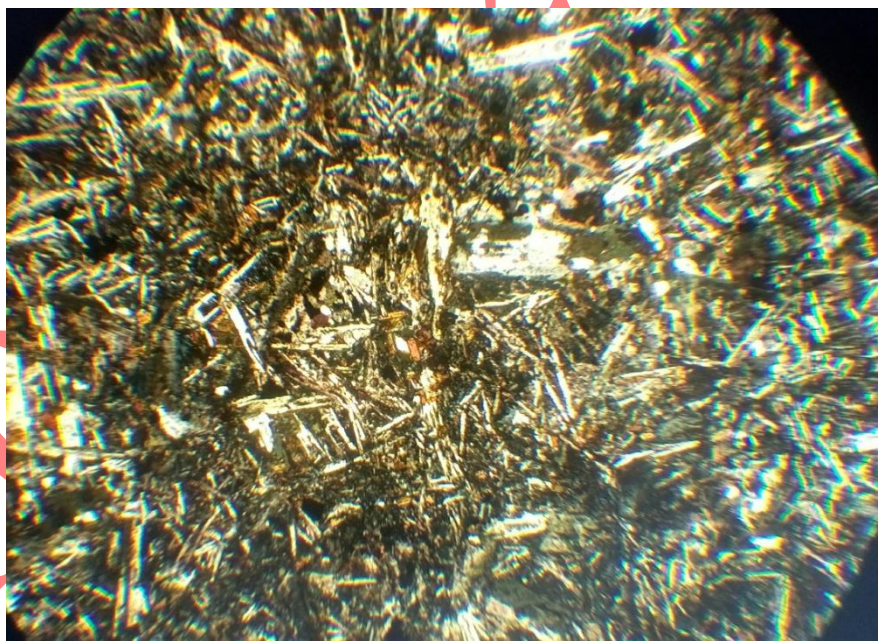


Рисунок 3.17 – Спіліт, структура інтерсертальноофітова, сформована тонкими лейстами альбітизованого плагіоклазу, зернами біотиту та хлоритизованим мезостазисом по склу. Шліф 1.5, ник+, зб.75.

Порода складена тонкими лейстами альбітизованого плагіоклазу (розміром 0,2-0,5мм), зернами біотиту, реліктами біотитизованого амфіболу, які пов'язані хлоритизованим скловатим базисом. На деяких ділянках спостерігаються мигдаліни, які виповнені мікрокварцитом (девітрифіковане скло?).

Різновиди спілітів з інтерсертально-офітовою структурою складаються з «каркасу» тонких лейст альбітизованого плагіоклазу (до 60%), зерен біотиту (до 10%), рудного мінералу – 5%, лейкоксену – 3-5% та хлоритизованого скловатого базису -20-25%. На деяких ділянках спостерігаються релікти мигдалекам'яної мікротекстури, мигдаліни виповнені агрегатами кварцу.

Кристалосланці біотит - амфіболові (пропілітизовані) характеризуються наявністю нематогетеробластової з елементами катакlastичної структури, у деяких зерен амфіболу та плагіоклазу структура пойкилобластова.

Мінеральний склад (рис.3,18, 3.19):

- Амфібол (релікти актіноліту) біотитизований, хлоритизований та заміщений агрегатами епідот-цоїзитового складу – 25%
- Плагіоклаз сосюритизований - 50%, (в т.ч. альбіт -15%)
- Кварц-5%
- Гетит, гідрогетит – 10%
- Лейкоксен – 4%
- Апатит- ед.3%
- Рудний мінерал (магнетит?) – 3%
- Хлорит -5%



Рисунок 3.18 – Діаграма мінерального складу сплітів

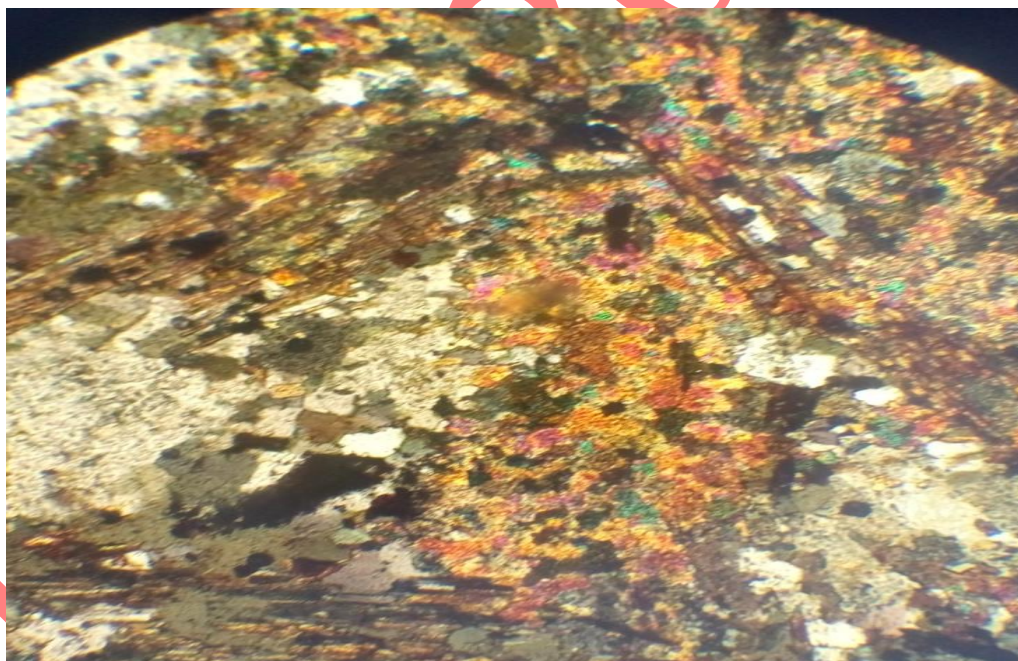


Рисунок 3.19 – Кристалосланець біотит-амфіболовий, епідотизований, хлоритизований. Нік+, зб.90.

Структура гранонематобластова з чітко вираженим лінійно-площинним орієнтуванням призм амфіболу. У зоні дезінтеграції порід спостерігається своєрідна окремість. За мінеральним складом сланцеві амфіболи аналогічні

масивним амфіболітам, але в них у значній кількості присутні карбонат, епідот і кварц. Сфен та ільменіт лейкоксенізовані.

Амфіболіт представлений переважно зеленовато-бурою роговою обманкою, іноді спостерігається синє-зелена рогова обманка, імовірно актинолітового ряду.

Співвідношення головних породоутворюючих мінералів наступне (%): рогова обманка (50-85), актиноліт (15-45), альбіт (15-47), епідот (10-22), вторинні мінерали: кварц, біотит, хлорит, карбонати (5-15); акцесорні – сфен (1-3); ільменіт (1-8).

В зонах біотитизації та хлоритизації амфіболітів спостерігається гломеробластова структура агрегатів рогової обманки (рис. 3.20, 3.21)



Рисунок 3.20 – Діаграма співвідношення головних породоутворюючих мінералів біотитизованих амфіболітів

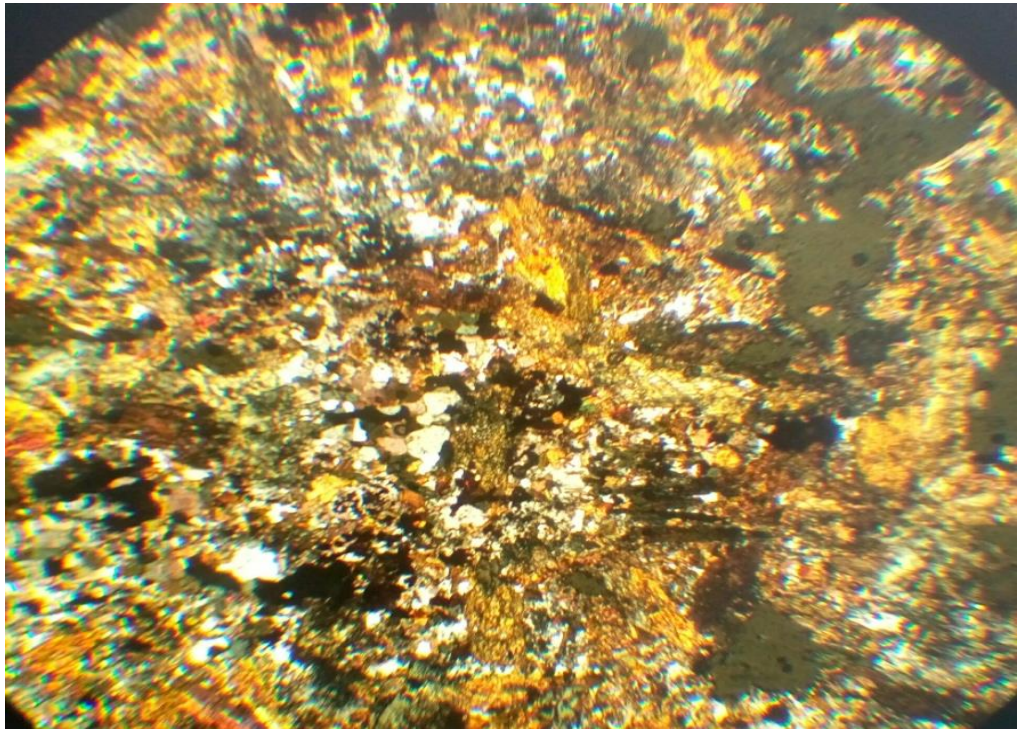


Рисунок 3.21 – Амфіболит. Структура гранонематобластова з елементами гломеробластової. Шліф, нік+, зб.65

Мінеральний склад (рис.3.22):

- Рогова обманка – 55%
- Біотит+хлорит – 10%
- Плагіоклаз – 15%
- Кварц -5%
- Лейкоксен – 4-7%
- Апатит –ед.з.
- Рудний мінерал -3%
- Гідроксиди залізу – 3-5%

Структурні особливості амфіболітів переважно характеризуються наявністю гранонематобластової, гломеробластової, гранолепідобластової, зрідка бластофітової структур.

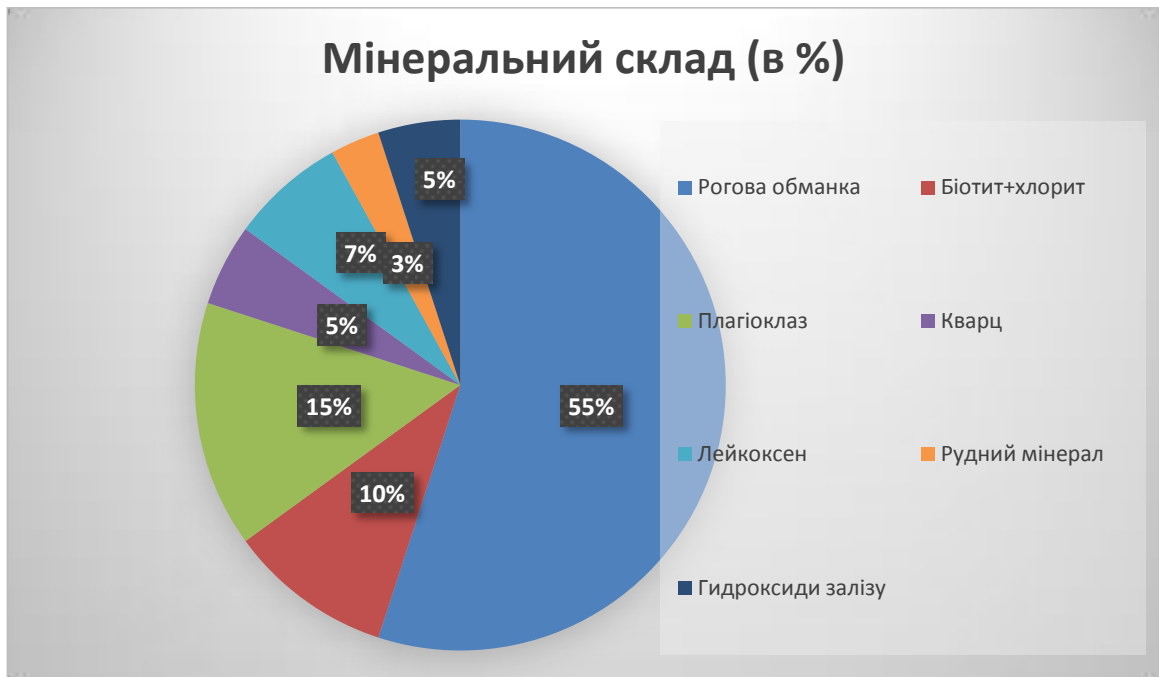


Рисунок 3.22 – Діаграма мінерального складу біотитизованих та хлоритизованих амфіболітів

Рогова обманка присутня у вигляді дрібних (0,15-0,3 мм) призматичних та голчастих кристалів з наступними оптичними характеристиками - $N_g = 1,680-1,684$; $N_p = 1,660-1,666$; $N_g - N_p = 0,020-0,018$; $2Y = (-)72-74^\circ$; $cN_g = 14-16^\circ$, $f = 48-51^\circ$. Актиноліт – призматичної будови, оптичні показники - $N_g = 1,654-1,656$; $N_p = 1,634$; $N_g - N_p = 0,020$; $2Y = -80^\circ$; $cN_g = 17^\circ$, $f = 33-35^\circ$.

Альбіт представлений двома генераціями:

1) лейстоподібні та таблитчасті кристали (0,1-0,3 мм), які переповнені включеннями хлориту по типу пойкілітової структури;

2) дрібні зерна (0,08-0,1 мм) неправильної форми, із зубчастими обрисами та характерними оптичними показниками - $N_g = 1,536-1,540$; $N_p = 1,525-1,529$; $N_g - N_p = 0,011$.

Епідот простежений повсюдно у вигляді дрібних зерен (0,03-0,1мм) і землястих агрегатних мас, що розвиваються по амфіболу, а також спостерігається у вигляді великих кристалів з наступними оптичними показниками - $N_g = 1,756$; $N_p = 1,724$; $N_g - N_p = 0,032$.

Хлорит представлений рипідолітовим різновидом (рис.3.23). Складає тонколукуваті маси блідо-зеленого кольору. Іноді цементує виділення альбіту, виконуючи проміжки між ними. Кварц спільно з альбітом спостерігається в інтерстиціях амфіболу, а також складає тонкі січні прожилки.

Форма зерен кварцу - неправильно-ізометрична. Ільменіт представлений виділеннями голчастих та пластинчастих кристалів, які практично націло лейкоксенізовані.

Масивні крупнозернисті амфіболіти (апогабро-діабазові) відрізняються від інших метабазитів крупнозернистою будовою агрегатів та реліктовою габровою структурою. Вони характеризуються темно-зеленим і зеленувато-сірим кольором, є щільними, крупно або середньозернистими.

Серед структурних ознак переважають релікти первинних структур (габрової, долеритової), рідше метаморфічних (порфіробластова, нематогранобластова).

Мінеральний склад їх наступний: тремоліт-актиноліт (25-60%), плагіоклаз (15-30%), цоїзит (20-40%), хлорит (6-25%), сфен (0-6%), сульфідиди (2-4%).

Актиноліт утворює широкопризматичні кристали (0,5-15 мм), без ясних кінцевих граней. $N_g = 1,653-1,662$; $N_p = 1,635-1,638$; $N_g - N_p = 0,018-0,024$; $cN_g = 23-41^\circ$, $f=29-41\%$. (рис.).

Плагіоклаз розвинений у вигляді великих (до 1,5 мм) ідіоморфних лейстоподібних виділень з полісинтетичним двійникуванням.

Клиноцоїзит простежений як у вигляді великих зерен ізометричної форми, так і призматичного вигляду, $N_g = 1,734$; $N_p = 1,724$; $N_g - N_p = 0,010$.

Хлорит зустрічається у вигляді тонко лукуватих агрегатів блідо-зеленого окрасу серед зерен плагіоклазу та амфіболу, або у вигляді тонких гіллястих прожилків, які є січними до вихідної породи (рис.3.23).

Виділяються два різновиди хлориту: 1) з $N_m=624$ з буро-сірими кольорами інтерференції (прохлорит, рис.3.23) і 2) $N_m=1,640-1,642$ з червоно-фіолетовими кольорами інтерференції (рипідоліт).

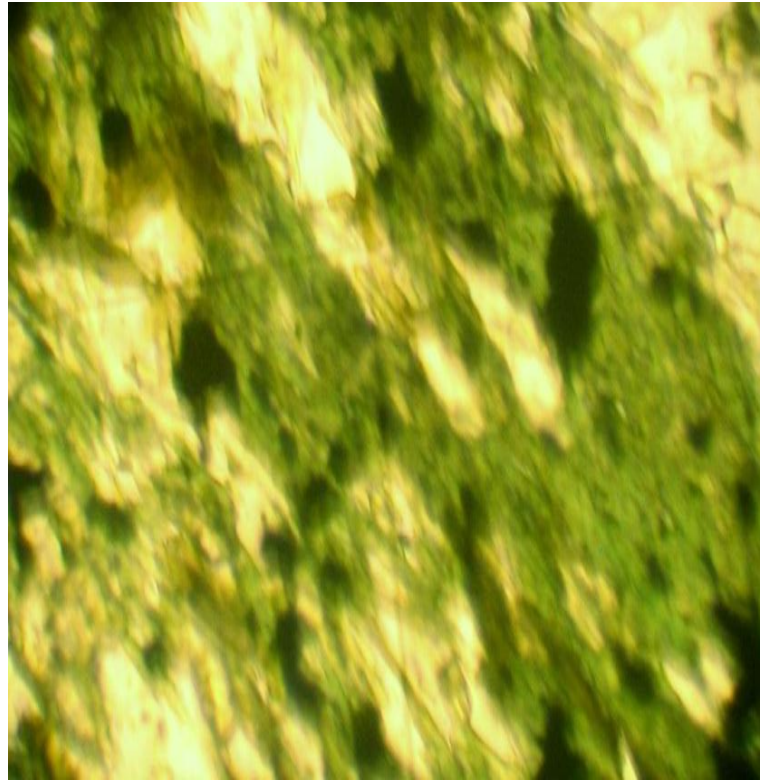


Рисунок 3.23 – Агрегати хлориту з вкрапленістю сульфідів в амфіболіті. Шліф, нік II, зб.90

Сфен - характерні виділення неправильної форми розмірами 0,3 мм. У Алферівському профілі ці породи розвинені обмежено і мають дайкові форми залягання. О.М.Струєва (1971) характеризувала їх як дайкові утворення габро-порфіритів. У Сурському профілі ці породи віднесені І. Н. Бордуновим (1970) до порфіритових празинітів.

Ортосланці основного складу виникли за рахунок різних амфіболітів і відображають ступінь метаморфізму, пов'язану з деформацією порід та проникненням в них більш низькотемпературних розчинів.

Утворення хлориту, актиноліту, епідоту, кліноцоїзиту та кварцу обумовлено нестійкістю глиноземистої рогової обманки та перетворенням її на агрегати вищезгаданих мінералів. Ортосланці є середньозернистими

породами зеленого та темно-зеленого забарвлення. Смужкова текстура обумовлена нерівномірним розподілом меланократових та лейкократових компонентів породи.

За мінеральним складом та ступенем метаморфізму виділяються наступні різновиди сланців:

- 1) біотит-хлорит-альбіт-роговообманкові;
- 2) біотит-кварц-альбіт-роговообманково-хлоритові;
- 3) хлорит-епідот-альбіт-актинолітові ;
- 4) епідот-карбонат-кварц-хлоритові;

Біотит-хлорит-роговообманкові та біотит-кварц-альбіт-роговообманкові сланці дрібно- та середньозернистої структури, зеленувато-сірого забарвлення, тонкосланцевої текстури. Мінеральний склад (у %): рогова обманка (5-20); біотит (6-8); хлорит (17-50); альбіт (27-37); кварц (5-12); карбонат (0-1); ільменіт (1-3) (рис. 3.24).

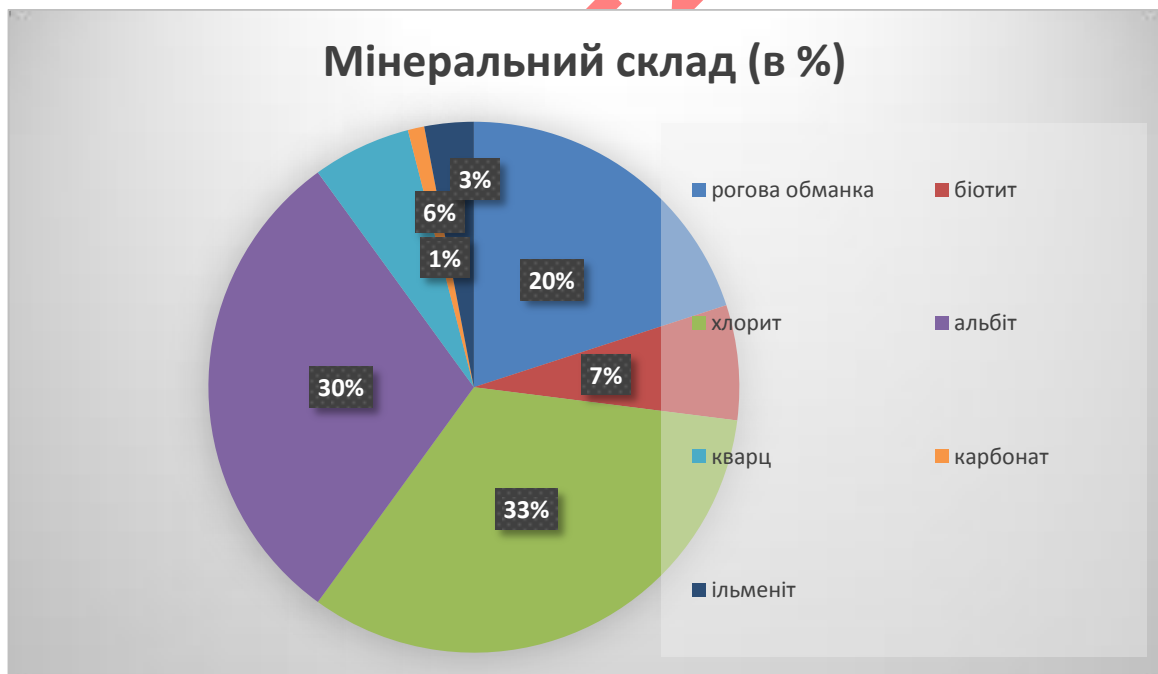


Рисунок 3.24 – Діаграма мінерального складу біотит-хлорит-роговообманкових сланців

Структура гранолепідобластова, лепідогранобластова. Основна тканина породи представлена хлоритом ($N_m = 1,639$) та синьо-зеленою роговою обманкою ($N_g = 1,680$; $N_p = 1,647$; $N_g - N_p = 0,033$), серед яких виділяються лінзочки та прошарки альбіту та кварцу. Біотит ($N_g = N_p = 1,628-1,632$) розвивається за рахунок заміщення рогової обманки.

Хлорит-епідот-альбіт-актинолітові сланці темного зеленувато-сірого кольору, тонкозернистої структури з неясною сланцюватою текстурою. Головними породоутворюючими мінералами є (%): актиноліт (30-60); альбіт (8-20); хлорит (3-35) та мінерали епідотової групи (7-20); другорядними - кварц, карбонат-біотит, сфен, ільменіт, магнетит (рис.3.25).

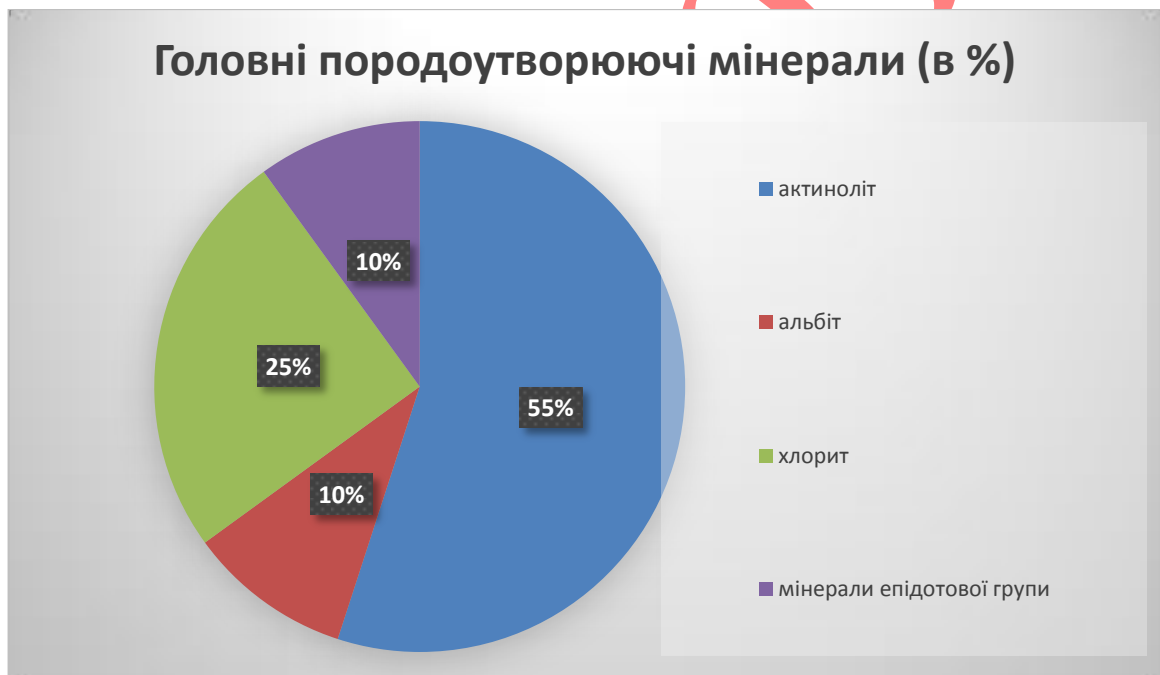


Рисунок 3.25 – Діаграма головних породоутворюючих мінералів хлорит-епідот-альбіт-актинолітових сланців

Актиноліт складає основну тканину породи, розвинений у вигляді тонких призм та голок, місцями відокремлюється в окремі прошарки. Оптичні ознаки: $N_g = 1,653-1,666$; $N_p = 1,631-1,634$; $N_g - N_p = 0,021-0,022$; $cN_g = 18-20^\circ$, $2U = 80^\circ$.

Епідот і цоїзит утворюють пелітоморфні маси, окремі скупчення та тонкі прожилки. Епідот ($N_g=1,770$; $N_p=1,732$; $N_g - N_p = 0,038$) розвивається за рахунок актиноліту. Вміст Fe_2O_3 , визначений за оптичними даними становить 13%. Цоїзит ($N_g=1,708$; $N_p=1,702$; $N_g - N_p = 0,006$) розвивається за плагіоклазом. Хлорит представлений прохлоритом ($N_m=1,610-1,615$) та рипідолітом ($N_m=1,626-1,634$).

Епідот-карбонат-кварц-альбіт-хлоритові сланці сірого та зеленувато-сірого кольору, середньо- та нерівномірнозернистої структури з неясною сланцюватою текстурою. Мінеральний склад сланців наступний (%): хлорит(25-70), альбіт(12-35), біотит (8-25), кварц(2-7), епідот(2-15), карбонат(7-35), сфен, ільменіт, магнетит, сульфіди (рис.3.26).



Рисунок 3.26 – Діаграма мінерального складу епідот-карбонат-кварц-альбіт-хлоритових сланців

Хлорит відокремлюється в окремі прошарки та лінзочки. ($N_m=1,626-1,633$). Представлений рипідолітом.

Біотит ($N_m=1,628-1,637$) виділяється у вигляді дрібних неясно виражених лусочок бурого кольору.

Епідот ($N_g=1,762$; $N_p=1,725$; $N_g - N_p = 0,037$) утворює тонкоагрегатну світло-жовту масу, рідше кристали (0,02 мм) видовженої форми. Кліноцоїзит зустрічається спорадично у вигляді призматичних кристалів та дрібних зерен.

Альбіт простежений у вигляді зерен (0,03-0,04 мм) неправильно-ізометричної форми та таблитчастих кристалів. $N_g=1,538$; $N_p=1,527$; $N_g - N_p = 0,011$.

Кварц утворює дрібні (0,02-0,15 мм) зерна та гніздоподібні скупчення, спільно з альбітом та епідотом, рідше утворює тонкі прожилки. Кальцит присутній у вигляді окремих зерен (0,1-0,4 мм), гніздоподібних та лінзовидних скупчень, рідше невитриманих за потужністю прожилків. ($N_g = 1,658$; $N_e = 1,490$; $N_g - N_p = 0,168$).

Амфіболові породи фібробластової структури світло-зеленого кольору, тонкозернистої структури, сланцюватої текстури з характерним занозистим зламом. Структура – фібробластова (рис.3.27).



Рисунок 3.27 – Фібробластова структура з елементами епідотової в амфіболіті Нік+, зб.90

Мінеральний склад різноманітний (рис.3.28): тремоліт (66-99); флогопіт (0,5-2.0); плагіоклаз (0-8); карбонат (0-12); хлорит (0-4); хроміт (0-5); сульфіди (0-10).

Спорадично присутні сфен, ільменіт, магнетит і кварц.

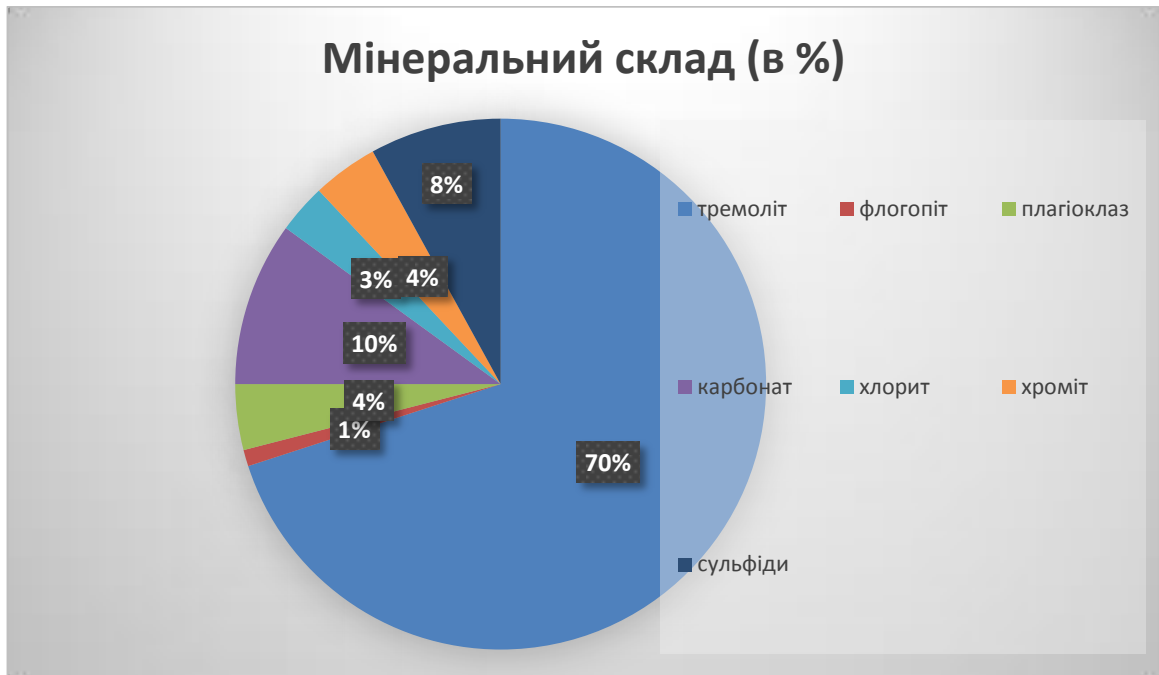


Рисунок 3.28 – Діаграма мінерального складу амфіболітів фібробластової структури

Серед фібробластових основних порід за мінеральним складом виділяються такі різновиди:

- 1) плагіоклаз-флогопіт-тремолітові;
- 2) карбонат-тремолітові з флогопітом;
- 3) карбонат-флогопіт-хлорит-тремолітові;
- 4) флогопіт-тремолітові;
- 5) бластопорфірові тремолітові породи.

Плагіоклаз-флогопіт-тремолітові породи розвинені обмежено. Вони характеризуються присутністю агрегатів дрібнозернистої структури та плагіоклазу без ознак полісинтетичного двійникування (5-15%), що виконує проміжки між призмами тремоліту та лусочками флогопіту.

Карбонат-флогопіт-тремолітові породи відрізняються від вищеописаних наявністю кальциту (6-12%), зерна якого найчастіше подовженої форми.

Карбонат-флогопіт-хлорит-тремолітові відрізняються від вищеописаних наявністю безбарвного прохлориту (2-5%) у різному ступені флогопітизованого. Хлорит відокремлюється в окремі мигдалики.

Флогопіт-тремолітові породи характеризуються незначною присутністю флогопіту (12-20%), що утворює погано виражені лусочки світло-бурого кольору ($N_m = 1,624$) серед тонко-паралельно-фібробластової основної маси тремоліту.

Бластопорфірові тремолітові породи характеризуються порфіровими виділеннями ізометричної форми, розмірами до 1,5 мм та представлені переважно карбонатом.

Основна тканина породи складена повстятим безбарвним тремолітом. Навколо вкрапленників карбонату спостерігається реакційна облямівка з тонких голочок тремоліту або тремолітові дворики розтягування.

Тремоліт, що становить основну тканину породи, має фібробластову, або мікроплойчасту структуру. Утворює тонкі голчасті кристали, орієнтовані за сланцюватістю. $N_g = 1,641-1,649$; $N_p = 1,623-1,632$; $N_g - N_p = 0,017-0,018$; $f=20-28\%$.

За речовинним складом серед метаамфіболітів виділяються такі різновиди:

1. Піроксен-плагіоклазові кристалічні сланці (метагабро).
2. Амфіболіти.
3. Біотизовані амфіболіти.
4. Гранатові амфіболіти.
5. Діафторити.

Піроксен-плагіоклазові кристалічні сланці широко розвинені у південній частині Оріхово-Павлоградської смуги. Залягають вони у вигляді окремих прошарків серед мигматитів. Зовні вони одноманітні, слабо смугасті,

середньо- і крупнозернистого вигляду, темно-сірого забарвлення, гнейсоподібної текстури. Сланцеватість найбільш чітко проявляється в амфіболізованих і біотизованих різницях. Кристалічні сланці характеризуються приблизно рівними кількісними співвідношеннями плагіоклазу та темнокольорових мінералів, з деяким переважанням плагіоклазу.

Співвідношення темнокольорових мінералів коливається в широких межах, з переважанням клинопіроксену над гіперстеном. Серед піроксен-плагіоклазових сланців по мінеральному складу виділяються такі різновиди: гіперстен-плагіоклазові, гіперстен-діопсид-плагіоклазові, гіперстен-роговообманково-плагіоклазові, діопсид-плагіоклазові, діопсид-роговообманково-біотит-плагіоклазові.

Вміст рудних мінералів 0-6%. Амфіболізація та біотитизація кристалічних сланців є епігенетичними процесами. Для піроксен-плагіоклазових сланців найбільш характерна гранобластова, рідше - лепідогранобластова, пойкилобластова структури. Різновиди, збагачені амфіболом, характеризуються нематогранобластовою структурою.

Близькі за складом базит-ультрабазитові інтрузії ритмічно-зональної будови габро-перидотитової формації виділяються в межах Алферівської ділянки Верхівцевської зеленокам'яної структури [25-30]. Їхній генезис розглядається як ефузивно-інтрузивний. У зеленокам'яних структурах Середньопридніпровського мегаблоку вони займають стратиграфічно стійке положення у нижній частині розрізу конської серії.

Потужність ефузивно-інтрузивних горизонтів сягає 2,5 км, а довжина – до кількох десятків кілометрів. Подібні асоціації порід розглядаються попередніми дослідниками як офіолітова асоціація, що формувалась у евгеосинклінальних прогинах [25-27,31]. Подібні комплекси дуже мінливі за розмірами та формою, а за валовим складом порід варіюють від ультраосновних (перидотитових коматітів) до базальтових коматітів та

толеїтів [31]. Типові для зеленокам'яних поясів інтрузивні магматичні комплекси мають потужність від 0,5 до 1 км і протягуються простяганням на відстань до 20 км.

З цими інтрузіями пов'язані родовища нікелю, хрому, кобальту, золота, срібла, платиноїдів та інші корисні копалини. Серед існуючих уявлень про генезис архейських розшарованих комплексів розглядаються моделі з одночасним впровадженням магми з мантиї та її кристалізацію в замкнутій системі та такі, що вимагають неодноразових ін'єкцій магми з глибших вогнищ, де відбувається фракційна кристалізація [31].

Олександрівська структура є частиною Авдотьєвсько-Олександрівського габро-гіпербазитового поясу, великі тектонічні фрагменти якого простежені на відстані понад 100 км – від Східно-Аннівської смуги на півночі, до Чортомлицької зеленокам'яної структури на півдні. Петрографічний склад та будова структури були детально вивчені в роботі [31].

Ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури за складом та будовою аналогічні розшарованим магматичним комплексам. Ультрамафітові породи мають кумулятивний генезис. Основні різновиди порід представлені дунітами, лерцолітами та вебстеритами, які формують товщу ритмічно-зональної будови.

Габроїди представлені габро, габро-норитами та норитами. Розшарування габроїдів характеризується збільшенням вниз по розрізу вмісту CaO, Cr і Ni, що обумовлено фракціонуванням клінопіроксену. В ультрамафітах та габроїдах встановлено розшарування.

2. Магматичні породи перидотит-пироксенит-габбрової асоціації Олександрівської структури характеризуються низькими вмістами калію, титану, рубідію, стронцію, РЗЕ і належать до геохімічного типу примітивних низькокалієвих толеїтів.

3. Первинна магма розшарованих ультрамафітів виплавлялася з невичерпаного магматичного джерела, а габроїдів – з деплетированого, що є результатом послідовних виплавок у межах однієї зони генерації магми.

4. Розшаровані ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури характеризуються геохімічними характеристиками остріводужних магматичних порід. Ця асоціація порід, подібна за геологічною будовою з габроїдними комплексами офіолітів, формувалася, ймовірно, на ранній стадії закладення проторифтогенних структур зеленокам'яних поясів Середньопридніпровського мегаблоку.

Дуніт-гарцбургітова формація в останні десятиліття була детально вивчена в межах Південно-Білозерського масиву серпентинітів, розташованого в центрі південного блоку Білозерської ЗКС.

У морфологічному відношенні масив характеризується плитоподібною формою, має близьке до меридіонального орієнтування. Протяжність масиву 25 км, ширина 2,5 км. Південно-Білозерський масив серпентинітів був розкритий на всю потужність діагональним квершлагом до Дренажного ствола на горизонті 640 м ЗЖРК і на всьому протязі квершлаг опробований геологами ЗЖРК В.П.Жулідом, О.В.Лебедевою. Кам'яний матеріал досліджувався В.І.Ганоцьким, М.М.Ільвіцьким, Н.Ф.Дудник, Рузіною М.В.

За результатами цих досліджень визначено, що більше 90% масиву становлять серпентиніти, останні різновиди характеризується наявністю перидотитів, піроксенітів і дунітів, а також дайковим комплексом піроксенітів, габро-долеритів та родингітів за габроїдами. Серпентиніти складені різними генераціями серпентину у вигляді хризотилу, баститу, антигориту, лізардиту, серпофіту. У серпентинітах збережено релікти олівіну, піроксенів, шпінелідів. Вторинна мінералізація представлена хлоритами (прохлорит, рипідоліт), карбонатами, тальком, амфіболами тремоліт-актинолітового ряду та сульфідами заліза та нікелю.

У лізардитових та хризотилітових серпентинітах розвинені петельчасті та гратчасті структури групи заміщення. Антигоритові різновиди характеризуються наявністю пластинчастих та метельчато-променистих структур заміщення. У зонах тектонічних рухів розвивається серпофіт (по площинах ковзання). Антигоритові різновиди серпентинітів найпоширеніші.

Внаслідок вивчення палімпсестових структур гістерогенного магнетиту було проведено відновлення первинного складу порід масиву, результати наведені в роботі [32]. При вивченні петрографічного складу порід масиву встановлено, що серпентинізовані перидотити складені олівіном, бронзитом, діопсидом, хромпікотитом, лізардитом, антигоритом та баститом, рідше зустрінуті актиноліт, тремоліт, магнетит, прохлорит. Олівін характеризується незграбною і округлою формою зерен, розміром від 0,1 до 0,5 мм. Кут $2V=86^\circ$, $n_g=1,70$, $n_m=1,66-1,69$, $n_p=1,60-1,65$, $n_g-n_p=0,033-0,035$. За оптичними константами, олівін має склад $Fa\ 8 - 13$. Бронзит формує призматичні кристали, розміром до 5 мм, безбарвний. Кут згасання $cNg=0$, $n_g-n_p=0,008$, $2V=83^\circ$.

Піроксеніти представлені 2 різновидами: серпентинізовані, що входять до складу масиву, та жильні. Діопсид є головним породоутворюючим мінералом. Цей піроксен формує призматичні кристали бурого кольору. Кут згасання з $Ng = 42^\circ$, $n_g = 1,7-1,67$, $n_g-n_p = 0,03$. Кут $2V = 60^\circ$.

Вебстерити переважно складаються з діопсиду або діопсид-авгіту, бронзиту, епідоту, цоїзиту, хризотилу, хлориту, карбонату, амфіболу. Структура вебстеритів - ідіоморфнозерниста та порфіробластова.

Наявність порід дуніт-гарцбургітової формації у вигляді дунітів та перидотитів (гарцбургіти, лерцоліти) було вперше встановлено М.М.Ільвицьким та Н.Ф. Дудник [32] за наявністю кумулятивних овоїдних структур у серпентинітах - свідків послідовної кристалізації і диференціації вихідного магматичного розплаву.

За цими даними кумулус, що характеризує сукупність кристалів, що виділилися на ранніх стадіях кристалізації магми, характеризується поєднанням олівіну першої генерації та хромшпінеліду першої генерації. Інтеркумулус, що характеризує залишковий розплав і виділився з магми після кристалізації кумулуса, представлений поєднанням олівіну другої генерації з піроксеном, плагіоклазом і хромшпінелідом другої генерації.

Крім того, ознаки глибинної кристалізації первинної ультрамафітової магми слід доповнити ще однією ознакою інтрузивного характеру масиву серпентинітів - скупченнями нодулів хромшпінелідів розміром 2-8 мм серед серпентинітів, що також свідчать про повільне глибинне відокремлення рудної частини розплаву, в процесі ліквідації.

Серед порід дайкового комплексу, що входять до складу масиву серпентинітів, виділені олівінові піроксеніти, вебстерити, габро-норити та габро-піроксеніти. Однак найбільш виразно дайкові тіла в масиві серпентинітів представлені габро-долеритами, які заповнюють дві взаємно перпендикулярні системи тріщин, що круто падають, і не виходять за межі масиву.

У результаті реконструкції первинного складу серпентинітів виявлено кількісні співвідношення вихідних магматичних порід: перидотити становлять до 60% загального обсягу магматичних порід, дуніти – 35%, гарцбургіти – близько 5%, піроксеніти – близько 3%, габроїди – близько 5%. У розміщенні цих порід звертає увагу розшаровану внутрішню будову масиву.

Охарактеризовані особливості складу та внутрішньої будови Південно-Білозерського масиву серпентинітів дозволяють визнати [32]:

- наявність кумулятивних дунітів і перидотитів Південно-Білозерського масиву дозволяє припустити їх інтрузивне походження з глибинного джерела (плутона) з камерною диференціацією:

- масив відноситься до типу розшарованих мафіт-ультрамафітових плутонів, виявляючи генетичну спорідненість з відомими диференційованими базит-гіпербазитовими масивами типу Бушвельд, Стіллуотер, Дулут, Велика дайка Зімбabwe.

Висновки до розділу.

1. Метабазити офіолітової формації Придніпров'я, які досліджувались, відносяться до докембрійських (архей-протерозойських) утворень, що сформувалися в період осадконакопичення до розвитку процесів складкоутворення. Вони є похідними основної магми, але внаслідок регіонального метаморфізму значно змінені та містять первинні мінерали та характерні структури у вигляді реліктів.

2. Метабазити представлені переважно ефузивними аналогами, серед яких простежені вкореніння габро-діабазів гіпабісального типу.

3. В результаті прояву процесів регіонального метаморфізму набувають розвитку породи, характерні для амфіболітової, епідот-амфіболітової фації та фації зелених сланців.

4. Найбільш поширені такі різновиди метабазитів: масивні амфіболіти з реліктами діабазових структур, сланцеві дрібнозернисті амфіболіти з реліктами кульової окреมості, масивні амфіболіти крупнозернистого різновиду з реліктовими габровими структурами, а також практично мономінеральні амфіболові породи, що включають актинолітиту та породи тремолітового складу з фібробластовою структурою. За рахунок перетворення метабазитів сформувалися ортосланці.

5. Характерним для районів досліджень є тісний зв'язок основних порід з ультрабазитами, які представлені серпентинізованими перидотитами, серпентинітами, тальковими та тальк-карбонатними породами.

6. Ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури, Південно-Білозерського та Варварівського масивів за складом та будовою аналогічні розшарованим магматичним комплексам. Ультрамафітові породи мають

кумулятивний генезис. Основні різновиди порід представлені дунітами, гарцбургітами, перидотитами, лерцолітами та вебстеритами, які формують товщу ритмічно-зональної будови.

7. Розшаровані ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури характеризуються геохімічними характеристиками остріводужних магматичних порід. Ця асоціація порід, подібна за геологічною будовою з габроїдними комплексами офіолітів, формувалася, ймовірно, на ранній стадії закладення проторифтогенних структур зеленокам'яних поясів Середньопридніпровського мегаблоку.

103М-203-1

4 АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ СКЛАДУ ГЕОЛОГІЧНИХ ФОРМАЦІЙ СУЧАСНИМ ГЕОДИНАМІЧНИМ МОДЕЛЯМ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

Еволюція Середньопридніпровського мегаблоку неодноразово розглядалася з позицій тектоніки плит. Найбільш відомі в цьому плані роботи Г.І.Каляєва та Е.Б.Глеваського [2-4]. Г.І.Каляєв першим серед українських геологів визнав, став впроваджувати та обґрунтовувати ідеї мобілізма в застосуванні до докембрійських утворень. Ці ідеї також підтримані в роботах Е.Б.Глеваського [2]. За даними вище згаданих дослідників еволюція Придніпровського блоку може бути представлена в наступному вигляді.

Глибинні розломи, що обмежують блоки щита, в тому числі Криворізько-Кременчуцький та Оріхово-Павлоградський мають мантийне закладення, що дозволяє розглянути блоки в якості літосферних [33].

У мезоархеї, на думку вище згаданих авторів, в межах Придніпровського блоку існувала рифтингово-спредингова обстановка. Рифтинг закладався на архейській протоконтинентальній корі в період 3500-3300 млн. років.

Осьова зона спредингу імовірно розташовувалася в районі Сурської зеленокам'яної структури. Потужність земної кори тут є найменшою та, вірогідно, тут розташовувався стародавній серединноокеанічний хребет у вигляді підняття Мохо до глибин 28-30 км. Архейський рифтогенний спрединговий басейн (море Славутич) з корою океанічного типу мав протяжність понад тисячу кілометрів. В результаті спредингу сформувалася океанічна кора, яка складена породами ультрамафіт-базальтоїдної формації, яка разом з породами залізисто-кременистої формації сформувала офіолітову асоціацію [33,34].

Спочатку формувались протяжні зеленокам'яні пояси, які внаслідок гранітоїдного куполоутворення були розчленовані на окремі зеленокам'яні структури. Потім рифтогенна обстановка змінилася на островодужну. Ця обстановка проявляється у формуванні нового тектонотипу - гранітоїдних і порфіроїдних (кислі та середні вулканіти) формацій. Островодужна стадія відповідає утворенням верхньоконкської свити. Гранітоїди дніпропетровського та сурського комплексів формувалися на рубежі близько 3000 млн років, реакційно заміщуючи базальтоїдні утворення конкської серії.

Таким чином, в сучасному стані зеленокам'яні пояси є реліктами великої складчастої області. Породи нижньоконкської свити були сформовані в складки ще до впровадження гранітів сурського комплексу.

Зони потовщеної кори, які обмежують Середньопридніпровську граніт-зеленокам'яну область, розглядаються як колізійні зони або як буферні зони - результат зіткнення блоків. Вони успадковують місце розташування зон поглинання, що існували до формування Криворізько-Кременчуцької зони. Подальше трансформування відбувалося вже при утворенні цієї структури внаслідок насунання більш потужної кори Інгульського блоку на менш потужну кору Придніпров'я. Це явище Г.І.Каляєв називав «вторинною субдукцією». В східній частині Придніпровський блок занурюється під Приазовський блок [3,4,33].

Г.І.Каляєв [35] вважав, що буріння надглибокої свердловини підтвердило його тектонічну будову. Свердловиною було розкрито потужну товщу різноманітних тектонітів. Доведено, що Криворізько-Кременчуцька сутура є серією насувів і взбросів лістричного характеру, приурочених до архейської зони поглинання. В результаті цих рухів західне крило Криворізького синклінорію зміщене вгору та на схід на 5 км. Подібна схема була передбачена ще В.Б.Соллогубом [36], який писав, що в районі Кривбасу

структури, що відображають горизонт K_2 (протофундамент), як би насунені одна на іншу.

Даний насув утворився в результаті горизонтальних зрушень окремих блоків в східному напрямку. Більш висока ступінь метаморфізму порід Західно-Ганнівської смуги в порівнянні з іншими структурами, на думку Г.І.Каляєва, пояснюється їх алохтонним заляганням внаслідок зсуву вздовж надвигів. У зв'язку з мобілістською концепцією, на думку І.Щербакова [34], виникає ряд питань.

Поперше, обстановка палеоострівної дуги передбачає обов'язкову наявність петрографічної зональності, яка полягає в підвищенні лужності порід від фронту дуги до її тилу. В такому ж напрямку повинен зменшуватися вік магматичних порід. Така зональність, як відзначає І.Щербаков в результаті вивчення палеоострівної дуги на дні Чорного моря, спостерігається у всіх типових острівних дугах, а у межах Українського щита встановлена в його західній частині.

В роботах авторів [3,33] подібна зональність не охарактеризована та не згадується. Не обговорюється також наявність коматитів, а також відсутність бонинитів, які є характерними для остріводужних комплексів порід.

Зона поглинання не фіксується також офіолітовим торцем. Ствердження про формування океанічної кори на корі континентальній також є дискусійним питанням, оскільки Г.І. Каляєв завжди рішуче відкидав можливість знаходження гранітоїдів на дні сучасного океану. Судячи зі стверджень Г.І.Каляєва, Придніпровський блок занурювався одночасно і під Приазовський, і під Інгульський блоки, а це відповідає іншим механізмам - торощення плит. В.Б.Сологуб [36] стверджував, що Західно-Інгулецьку зону слід відносити до Інгуло-Інгулецького блоку, а Оріхово-Павлоградську – до Приазовського.

В результаті, відповідно до сучасних даних, з корегуючими результатами І.Щербакова [34], можна визнати, що островодужний механізм в Середньопридніпровському мегаблоці якщо і здійснювався, то в недостатньо повному обсязі.

Достовірно можна стверджувати тільки спрединг і осадоутворення у межах окремих структур. Метабазитові породи зеленокам'яних структур Середньопридніпровського мегаблоку за складом дійсно відповідають базальтовим утворенням серединно-океанічних хребтів.

У межах Білозерської, Верхівцевської та Конкської ЗКС встановлено наявність порід білозерської серії архею. На прикладі найбільш детально вивченого розрізу білозерської серії у межах однойменної структури доведено приналежність утворень даної серії до флішоїдної формації (михайлівська свита) та формації турбидитів або олістостром (переверзівська свита).

Михайлівська свита білозерської серії встановлена в межах Білозерської ЗКС, де підстилає запорізьку залізорудну свиту. Формація та літолого-фаціальний склад свити вивчалися В.І.Ганоцьким [37-39], Г.Ф.Гузенко [40], О.М.Струєвою [41] та Рузіною М.В. [42,43]. За результатами попередніх досліджень встановлено, що у складі михайлівської свити переважають філітоподібні та чорні сланці (80%), присутні метапсаміти (25%), у менш значній кількості зустрінуті метагравеліти, метаалевроліти, кварцити, сидеритоліти та метаріодацити.

У розрізі свити також зустрінуті туфопісковики - теригенні псамітові породи, що містять до 10-15% пірокластички. Пірокластичний матеріал характеризується наявністю гострокутних та "шаблеподібних" осколків кварцових зерен. Деякі кварцові зерна мають оплавлені краї.

Седиментаційні метабрекчії в незначній кількості зустрінуті лише у верхній частині михайлівської свити, що безпосередньо примикає до підосви Запорізької свити. Тут, у керні свердловини №755 за даними В.І.Ганоцького

[37] серед кварцових метапісковиків та метаалевролітів виявлено 11 лінзоподібних прошарків метапсефітів. Цементуюча речовина уламків - матеріал, що вміщає метапісковики. Метабрекчії формують лінзовидні прошарки та маркують явища локальних внутрішньоформаційних розмивів у верхній частині михайлівської свити. Вниз за її стратиграфічним розрізом такі породи не виявлено. За простотою складу та необкатанністю уламків зазначені метабрекчії різко відрізняються від метаконгломератів переверзівської свити.

Карбонатні породи (сидеритоліти) у складі свити представлені двома різновидами різної генетичної приналежності, - хемогенно-осадового генезису та гідротермально-метасоматичного походження.

За мінеральним складом та умовами залягання перший різновид сидеритолітів аналогічний залістим кварцитам сидероплезитової фації залізородних горизонтів.

Ультрамикрозерниста структура даних порід дозволяє проводити аналогію з яшмами, тобто хемогенно-осадовими породами вулканогенного походження, що також підтверджується парагенезисом сидеритолітів з метаріодацитами. Цей різновид карбонатних порід характеризує найбільш віддалену від берега зону осадо накопичення.

Вулканогенні породи - в михайлівській свиті займають 2% її обсягу, але розподілені в ній відносно рівномірно, переважно у формі приголосних шарів потужністю 2-8 м. Повсюдно вони представлені кислими метавулканітами, визначеними Г.В.Артеменко та В.І.Ганоцьким як метаріодацити [15,37]. Раніше вони визначені як метакератофіри, щоб підкреслити підводно-вулканічний характер виливів цих порід.

За даними Г.В. Артеменка [15] вони відповідають метаігнібритам сімейства низьколужних ріодацитів та ріолітів нормального ряду. Існують розбіжності щодо фацій глибинності аналізованих ріодацитів. Більшість дослідників, ґрунтуючись на переважному їх заляганні серед теригенних

порід, підкреслює їх покривно-ефузивний характер. М.В.Кушинов [44], звертаючи увагу на січні контакти та форми тіл метавулканітів, відносить їх усі без винятку до інтрузивних утворень (сили, дайки). Найбільш достовірним є компромісний варіант, за яким січні тіла віднесені до корневих дайок тріщинно-покровних виливів.

За результатами досліджень групи співробітників НТУ «Дніпровська політехніка» встановлено, що михайлівська свита також має ритмічну будову, яка виражається в багаторазовому повторенні симетрично побудованих ритмів 1-го порядку потужністю 5-23 м. У середині повних ритмів чергуються: філітоподібний сланець – метаалевроліт – метапісковик – метагравеліт – метапісковик – метаалевроліт – філітоподібний сланець тощо - у тому порядку.

Поряд із переважним теригенним складом порід (96%) це підтвердило припущення про відповідність геологічної формації михайлівської свити флішоїдному типу.

Особливості складу та будови залізорудної запорізької свити, які виявлені в поєднанні зональності, теригенних сланців та ріодацитів дозволило Т.А.Скаржинській обґрунтувати осадову природу залізистих кварцитів запорізької свити за участю двох джерел заліза та кремнезему в процесі ультраосновних та вулканогенних порід з підводно-вулканічних гідротерм, пов'язаних з виливами лав кислого складу [10].

У відповідності з даними статті [42], переверзівська свита розташована на схід від тектонічного контакту з утвореннями запорізької свити, тепловської товщі та масиву серпентинітів. Найбільш повно її склад та умови залягання описані попередниками в кернах свердловин №№176, 267, 313, 386, 507 та 0197, що містять шари метаконгломератобрекцій. У зазначених свердловинах зафіксовано мінливе і більш полого залягання порід у порівнянні з михайлівською та запорізькою свитами: кути падіння шаруватості становлять 50-60°, іноді знижуються до 30-40° (скв.№ 386). З

урахуванням цих особливостей і за даними моноклінальної будови БЗКС, справжня потужність переверзівської свити становить не менше 4000 м і вона нарощує загальну потужність білозерської серії до 6500 м, замість раніше визначеної до 2500 м. Порівняння літолого-фаціального складу переверзівської та михайлівської свит показує близькість складу основних порід. Справді, основний фон переверзівської свити становлять метапісковики, сірі філітоподібні та чорні вуглецеві сланці.

Головна різниця між михайлівською та переверзівською свитами виявилася за відсутністю поліміктових метаконгломератів у межах переважної частини розрізу михайлівської свити. Парагенезис вміщувальних порід всередині конгломератвміщуючих пачок відповідає головним компонентам формації переверзівської свити. Контакти верств конгломератобрекчій з метапісковиками поступові, у разі безпосереднього контакту зі сланцями різкі, тобто фіксують перерву в накопиченні проміжних шарів метапісковиків.

Однією з принципово важливих особливостей внутрішньої будови верств, що розглядаються, є їх чітка асиметрична градаційна шаруватість. Вона полягає в ритмічному повторенні несиметрично побудованих ритмів з трьох послідовно змінних породних компонентів: метаконгломератобрекчія - метапісковик - сланець-метаконгломерат і далі в тому ж порядку. Така послідовність зміни породних компонентів характеризується як асиметрична градаційна шаруватість.

Коваленко В.Ю. із співавторами доповіді [45] при документації кернів розвідувальних свердловин виділив до трьох ритмів із градаційною шаруватістю, що дозволило обґрунтувати седиментаційну природу конгломератобрекчій. Крім того, підтверджений і внутрішньоформаційний, а не базальний характер метаконгломератів, що обґрунтовано неодноразовим повторенням шарів метаконгломератобрекчій всередині формації.

Склад грубоуламкової фракції свідчить, що найближчим джерелом знесення послужили породи запорізької та михайлівської свит. Такі особливості дозволяють проводити аналогію з особливостями будови олістостром та турбидитів - осадів, які формуються з різного роду каламутних потоків [63,64].

Імовірно накопичення метаконгломератобрекцій відбувалося в прибережних умовах за участю виносу в цю зону несортованого та необкатаного матеріалу поверхневими селевими потоками, який змішувався з добре обкатаною галькою, гравієм та пісками прибережних хвилеприбійних зон. Ритмічність утворених при цьому суміщених уламкових осадових порід свідчить про участь коливальних рухів морського дна [47].

Після рифтогенезу Середньопридніпровський мегаблок був пасивним. Він піддавався стисненню, причому з боку одночасно двох сусідніх блоків та з частковим зануренням під ці блоки. Глибина занурення не перевищувала сумарну товщину кори контактуючих блоків.

За даними А.Ф.Грачева та В.С.Федоровського [48], які проаналізували хімічний склад базальтових вулканітів граніт-зеленокам'яних областей було встановлено, що за складом вони відрізняються від вулканітів як острівних дуг та від вулканітів сучасних рифтів та серединноокеанічних хребтів. Активність вулканізму зеленокам'яних структур, за розрахунками авторів, якщо зіставити потужності та час, була значно нижча, ніж в сучасних острівних дугах. Вище згадані автори також вважають, що вулканізм зеленокам'яних структур характеризує їх як рифтові зони з вулканами центрального типу. Океанічна кора в процесі рифтингу створювалася, але не поглиналася.

Довготривалий час тектонічна схема фундаменту Середнього Придніпров'я, запропонована Г.І.Каляєвим, була головною та відбивалася на всіх дрібномасштабних картах.

В 1976 р. А.М.Лисак і А.О.Сіворонов [49] виступили з переглядом цієї схеми. На місці практично всіх гранітних куполів ці автори виділяють жорсткі блоки під тими ж назвами: Саксаганський, Дніпропетровський, Запорізький, Камишевахський, Демурінський, частково повертаючись тим самим до уявлень М.П.Семененка. У межах блоків виділяються синклінальні та антиклінальні структури першого порядку. Ствержується, що дрібна дисгармонічна складчастість має нетектонічну природу та є наслідком різного ступеня пластичності речовини гірських порід. Макроскладчастість самого фундаменту характеризується простотою і в цьому полягає особливість аульської складчастості. Автори показали, що в фундаменті переважають субширотні простягання, які змінюються на субмеридіональні поблизу Славгородського блоку. Це дає їм підстави припускати давній вік гранулітового комплексу.

Новітні дані про тектонічну будову зеленокам'яних структур викладені в статтях О.Б.Боброва зі співавторами [34,49]. Ствердження авторів відповідають модернізованому варіанту уявлень Г.І.Каляєва. На думку авторів, після формування зеленокам'яних структур в результаті блокових рухів відбувалася їхня ерозія з розчленуванням на окремі реліктові фрагменти. Зеленокам'яні структури обрамляють блоки, розташовуючись в проміжках між ними. Форма структур визначається як класичних 3-4-променевих віргуючих міжкупольних мультіподібних синклінальних складок.

За даними О.Б.Боброва зі співавторами [49] у межах Середньопридніпровського мегаблоку виділяється три тектонотипу зеленокам'яних структур: Конкський (лінійний), Сурський (брахіальний) та Верховцівський (амебоподібний). Вони ж визначають найбільш повні характеристики тектонічної будови окремих зеленокам'яних структур.

За результатами даних по глибинній будові зеленокам'яних структур А.Г.Насада зі співавторами [50] встановлено, що всім зеленокам'яним

структурам і масивам лужних порід відповідають підняття Мохо, а всім гранітоїдним куполам - прогини. Підняття Мохо - найважливіший аргумент на користь рифтового характеру зеленокам'яних структур. За даними А.В.Чекунова [51] неглибоке залягання розділу Мохо під зеленокам'яними структурами розглядається в якості прямої генетичної ознаки цих структур.

Ще раніше, В.Б.Сологуб відзначив, що зеленокам'яні структури тісно пов'язані з глибинними розломами. Під Білозерською структурою передбачалося на глибині 8-10 км наявність інтрузії основних порід (гравітаційний максимум). За результатами геофізичних досліджень під Білозерською структурою сейсмічні майданчики на глибині 18 км складені або породами основного складу, або серпентинізованими гіпербазитами. Під Сурською, Верховцевською та Чортомлицькою структурами на глибинах близько 10 км знаходяться тіла мантийних діапїрів або їх дифференціати – базальтові коматїти [34].

За результатами досліджень групи співробітників НТУ «Дніпровська політехніка» та ДГП «Укргеофізика» [24] доведено просторовий зв'язок формацій зеленокам'яних структур з системами глибинних розломів Середньопридніпровського мегаблоку.

За результатами досліджень авторів [50] встановлено, що в ряді випадків контури поверхні Мохо відповідають контурам зеленокам'яних структур. При цьому поверхня Мохо в Середньопридніпровському мегаблоці більш порізана, ніж у Приазовському блоці. Найбільше підняття Мохо визначено під Сурською зеленокам'яною структурою - 30-28 км. Для інших зеленокам'яних структур встановлено такі глибини залягання Мохо: Чортомлицька - 42-32км, Конкська - 44-36км, Софіївська - 36-34км, Верховцевська - 38-36км, Дерезоватська - 42-36км, Білозерська - 40-30км.

Під гранітно-гнейсовими куполами встановлено наступні глибини: П'ятихатський купол - 52-42км, Саксаганський - 56-48км, Кудашівський масив - 56, Мокромосковський - 48-50км, Токівський – 46км, Східно-

Білозерський - 52-64 км. Явні опускання поверхні Мохо встановлено під блоками, складеними породами гранулітової фації: під Оріхово-Павлоградською зоною - 44-42 км, під Славгородським блоком - 46 км на півночі та 40-38 км в центральній частині.

Висновки до розділу.

1. В теперішній час існують дві головні геодинамічні моделі стосовно тектоніки Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області. Їх принципові розходження полягають у відмінностях поглядів на механізм формування зеленокам'яних структур, розвитку певного типу земної кори (протокори) – сіалічної континентальної чи мафічної океанічної.

2. Згідно мобілістській теорії у мезоархеї в межах Придніпровського блоку існувала рифтингово-спредінгова обстановка. Глибинні розломи, що обмежують блоки Українського щита, в тому числі Криворізько-Кременчуцький та Оріхово-Павлоградський мають мантийне закладення, що дозволяє розглянути блоки в якості літосферних.

3. Рифтинг закладався на архейській протоконтинентальній корі в період 3500-3300 млн. років. Після рифтогенезу Середньопридніпровський мегаблок був пасивним. Він піддавався стисненню, причому з боку одночасно двох сусідніх блоків та з частковим зануренням під ці блоки. Глибина занурення не перевищувала сумарну товщину кори контактуючих блоків.

4. В результаті спредингу сформувалася океанічна кора, яка складена породами ультрамафіт-базальтоїдної формації, яка разом з породами залізисто-кременистої формації сформувала офіолітову асоціацію.

5. Спочатку у межах Середньопридніпровського мегаблоку були утворені протяжні зеленокам'яні зони, які внаслідок гранітоїдного куполоутворення були розчленовані на окремі зеленокам'яні структури. Потім рифтогенна обстановка змінилася на островодужну.

6. Вулканізм зеленокам'яних структур характеризує їх як рифтові зони з вулканами центрального типу.

7. Найбільш поширеною сучасною тектонічною моделлю є та, що передбачає закладення зеленокам'яних структур Середньопридніпровського мегаблоку на консолідованій корі континентального типу. Відповідно цій моделі докембрійські утворення Середньопридніпровської ГЗО формують два структурно-формаційних комплекси (СФК): внизу розташовується палеоархейський аульський СФК – фундамент зеленокам'яних структур, представлений вищеописаним породним комплексом плагіограніт-мігматитів з останцями амфіболітів, кристалосланців, плагіогнейсів. Вище розташовується мезоархей-палеопротерозойський зеленокам'яний СФК, представлений трогоподібними синкліноними структурами, складеними однойменним породним комплексом.

103М-203

ВИСНОВКИ

В процесі досліджень кваліфікаційної роботи визначено речовинний склад, металогенічну спеціалізацію та проведено обґрунтування ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових комплексів ЗКС Середнього Придніпров'я. Результати проведених досліджень дозволили сформулювати наступні висновки:

1. Метабазити офіолітової формації Придніпров'я відносяться до докембрійських (архей-протерозойських) утворень, що сформувалися в період осадконакопичення до розвитку процесів складкоутворення. Вони є похідними основної магми, але внаслідок регіонального метаморфізму значно змінені та містять первинні мінерали та характерні структури у вигляді реліктів. Метабазити представлені переважно ефузивними аналогами, серед яких простежені вкореніння габро-діабазів гіпабісального типу.

2. Найбільш поширені у межах території досліджень такі різновиди метабазитів: масивні амфіболіти з реліктами діабазових структур, сланцеві дрібнозернисті амфіболіти з реліктами кульової окремоті, масивні амфіболіти крупнозернистого різновиду з реліктовими габровими структурами, а також практично мономінеральні амфіболові породи, що включають актинолітиту та породи тремолітового складу з фібробластовою структурою. За рахунок перетворення метабазитів сформувалися ортосланці.

3. Характерним для районів досліджень є тісний зв'язок основних порід з ультрабазитами, які представлені серпентинізованими перидотитами, серпентинітами, тальковими та тальк-карбонатними породами.

4. Ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури, Південно-Білозерського та Варварівського масивів за складом та будовою аналогічні розшарованим магматичним комплексам. Ультрамафітові породи мають кумулятивний генезис. Основні різновиди порід представлені дунітами,

гарцбургітами, перидотитами, лерцолітами та вебстеритами, які формують товщу ритмічно-зональної будови.

5. В теперішній час існують дві головні геодинамічні моделі стосовно тектоніки Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області. Їх принципові розходження полягають у відмінностях поглядів на механізм формування зеленокам'яних структур, розвитку певного типу земної кори (протокори) – сіалічної континентальної чи мафічної океанічної.

6. Характерним для районів досліджень є тісний зв'язок основних порід з ультрабазитами, які представлені серпентинізованими перидотитами, серпентинітами, тальковими та тальк-карбонатними породами.

7. Ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури, Південно-Білозерського та Варварівського масивів за складом та будовою аналогічні розшарованим магматичним комплексам. Ультрамафітові породи мають кумулятивний генезис. Основні різновиди порід представлені дунітами, гарцбургітами, перидотитами, лерцолітами та вебстеритами, які формують товщу ритмічно-зональної будови.

8. Розшаровані ультрамафіти та габроїди Олександрівської структури характеризуються геохімічними характеристиками остріводужних магматичних порід. Ця асоціація порід, подібна за геологічною будовою з габроїдними комплексами офіолітів, формувалася, ймовірно, на ранній стадії закладення проторифтогенних структур зеленокам'яних поясів Середньопридніпровського мегаблоку.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Молодь: наука та інновації – 2020: Матеріали VIII Ювілейної Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (Дніпро, 26-27 листопада 2020 року). – Д.: НТУ «ДП», 2020. - 618 с. Доступ до ресурсу: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii-2020/Titul.pdf>.
2. Глевасский Е.Б. Палеотектоника и история развития Украинского щита с неомобилистских позиций // Стратиграфия докембрия УЩ. Київ: Нукова думка, 1983. С. 44-48.
3. Каляев Г.И. Тектоника докембрия Украинской железорудной провинции. Київ: Нукова думка, 1965. 190 с.
4. Каляев Г.И., Крутиховская З.А., Жуков Г.В. Тектоника Украинского щита. Київ: Нукова думка, 1972. 300 с.
5. Сиворонов А.А. Формации и происхождение нижнедокембрийских зеленокаменных комплексов Восточно-Европейской платформы: Автореф. дис... д-ра геол.-мин. наук: 04.00.01. / Львов. гос. ун-т. – Львов, 1987. 32 с.
6. Сиворонов А.А., Сирота М.Г., Бобров А.Б. Тектоническое строение фундамента Среднеприднепровской гранит-зеленокаменной области. Геол. журнал. №6, т. 43, 1983. С.52-64.
7. 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.
8. Тяпкин К.Ф., Кивелюк Г.Г. Изучение разломных структур геолого-геофизическими методами: Монография. Москва: Недра, 1982. 239 с.

9. Паранько І.С. Основи формаційного аналізу: Навчальний посібник. Кривий ріг: КТУ, 1996. 126 с.
10. Сиворонов А.А., Малюк Б.И., Бобров А.Б. и др. Состав, строение и металлогения зеленокаменных поясов Среднего Приднепровья. Сб. «Докембрийские троговые структуры Байкало-Амурского региона и их металлогения». АН СССР. Сибирское отделение, Новосибирск: Наука, 1985. С.177-187.
11. Метабазитовые и кератофировые алюмосиликатные формации центральной части Украинского щита/ Н.П Семененко и др. Киев: Наукова думка, 1982. 320с.
12. Сиворонов А.А., Бобров А.Б., Малюк Б.И. Геотектоническая природа зеленокаменных поясовнижнедокембрия / Рифтогены и полезные ископаемые. Москва: Наука, 1991. С.55-62.
13. Бобров А.Б. К вопросу о расчленении комплекса основных и ультраосновных пород Среднего Приднепровья. Геол.журнал, 1992. № 6. С. 35-42.
14. Ильвицкий М.М. Ультрамафиты Днепровской гранит-зеленокаменной области. Сб. «Геология и металлогения». Днепропетровск, 1989. С 77-92.
15. 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. Київ, 1998. 31 с.
16. Ганоцкий В.И., Струева О.М. Тепловская свита - неотъемлемая составная часть Конкско-Верховцевской серии Украинского щита// Геол.журн, 1986. N2. С.73-80.
17. Кравченко В.М., Жулид В.П., Рузина М.В. Металлогеническое значение белозерской серии докембрия Украинского щита// Вісник Дніпропетровського університету, 1998. №1. С. 3 - 10.

18. Б.З. Берзенин, В.М. Кичурак и др. Составление геолого-структурной карты докембрийских образований Среднеприднепровского и Приазовского геоблоков Украинского щита масштаба 1:200000: Отчет тематического отряда, 1985-1988 гг; № ГР 39-85-32/30; Инв. № 3426. – Днепропетровск: КП «Южургеология», 1988. Т.1. 238 с.

19. Пігулевський П.І., Кічурчак В.М. Побудова моделі земної кори і верхньої мантії південно-східної частини УЩ М1:500000 по комплексу геофізичних даних: Звіт по титулу 227-99; № ГР У-00-121/11; Инв.№ 1926. – Дніпропетровськ: ДГЕ «Дніпрогеофізика», 2003. Т.1, 2. 243 с.

20. Сиворонов А.А. Формации и происхождение нижнедокембрийских зеленокаменных комплексов Восточно-Европейской платформы: Автореф. дис... д-ра геол.-мин. наук: 04.00.01. / Львов. гос. ун-т. – Львов, 1987. 32 с.

21. Семененко Н.П. Критерии прогнозирования месторождений Украинского щита и его обрамления. Київ: Нукова думка, 1975. – 560 с.

22. Бобров А.Б. Вулкано-плутонические ассоциации зеленокаменных поясов УЩ: Дис. ...д-ра геол.-мин. наук: 04.00.01 / Львов. гос. ун-т. Львов, 1993. 405 с.

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

24. Закономерности распределения гидротермальных золоторудных формаций Среднеприднепровского мегаблока Украинского щита относительно систем глубинных разломов/ І.В. Жильцова, М.В Рuzіна., В.К.Свистун . Монографія. РВК: ДВНЗ НГУ, 2015. 131 с.

25. Наливкина Э.Б. Офиолитовые ассоциации раннего докембрия.– М.: Недра, 1977. 183 с.

26. Семененко Н.П., Бойко В.Л., Бордунов И.Н. и др. Ультрабазитовые формации центральной части Украинского щита. Київ: Нукова думка, 1979. 412 с.
27. Метабазитовые и кератофировые алюмосиликатные формации центральной части Украинского щита / Под ред. Н.П. Семененко. Київ: Нукова думка, 1982. 368 с.
28. Стульчиков В.А. Геохимия и рудоносность докембрия Верховцевской синклинали. Київ: Нукова думка, 1985. – 156 с.
29. Дудник Н.Ф. Петрогенетические типы мафитов Среднего Приднепровья (Украинский щит) // Геоология и металлогения мафит-ультрамафитов докембрия Приднепровья: Сб. науч. Тр. – Днепропетровск: ДГУ, 1989. С. 103–113.
30. Стульчиков В.А. Никеленосность ультраосновных пород зеленокаменных поясов Среднего Приднепровья // Геохимия и рудообразование. Сборник научных трудов. Киев, 1992. Вып.19. С. 57–69.
31. Геохимические данные о генезисе расслоенного ультрамафит-мафитового комплекса Александровской структуры (Среднеприднепровский мегаблок) УЩ / И.А. Самборская, Г.В. Артеменко, А.В. Мартынюк // Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики: Зб. наук. пр, 2008. С. 224-235.
32. 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.
33. Глевасский Е.Б., Каляев Г.И. Тектоника докембрия Украинского щита // Минерал. журнал, 2000. 22, №2/3. С.83-98.
34. Щербаков И. Петрология Украинского щита. Львів: ЗУКЦ, 2005. -366 с.

35. Каляев Г.И. Строение Криворожского железорудного бассейна с учетом данных сверхглубокого бурения // Минерал.журнал, 1997. 19, №2. С.60-67.
36. Соллогуб В.Б. Земная кора Украины // Геофиз.журнал, 1982. №4. С. 3-25.
37. Железисто-кремнистые формации докембрия Европейской части СССР.Стратиграфия /Н.П.Щербак, Я.Н.Белевцев, В.Ф.Фоменко и др. Київ: Нукова думка, 1988. 191 с.
38. Железисто-кремнистые формации докембрия Европейской части СССР. Типы формаций /Н.А.Плаксенко, В.Я.Горьковец, М.А.Ярошук и др. Київ: Нукова думка, 1988. 188 с.
39. 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. НГРЗ1101911. Днепропетровск, 1983. 230 с.
40. Гузенко Г.Ф. Стратиграфия докембрия белозерского железорудного района. Автореф. Дис...канд.г.- м.наук: 04.00.01.-К.: Гос.ун-т (КГУ), 1970. 22 с.
41. Галецкий Л.С., Доброхотов С.М., Струева О.М. Условия седиментации терригенных пород Белозерского синклиория (Украинский щит)//Тез. докл. всеросс. совещ. "Осадочные формации докембрия и их рудоносность". Санкт-Петербург: ИГГД РАН, 1998. 13 с.
42. M.V.Ruzina, O.A.Tereshkova, A.Y. Smirnov. Formational and facial composition and ore-bearing of Belozerskaya series of pre-cambrian of Ukrainian shield in green-stone structures of Middle Pridneprovie / Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2013. № 5. P. 17–23.
43. M. Ruzina, O. Tereshkova, N. Bilan, I. Zhiltsova. Role of dislocation metamorphism in endogenic ore-forming processes within the Belozerska

greenstone structure // Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology. (2017). 2(77). pp. 82-88.

44. Кушинов Н.В. Новое о тектоническом строении Белозерского железорудного района// Геол.журн, 1978. N1. С.112-117.

45. О проявлениях золота в докембрийских сланцах и конгломератах Белозерского района/ В.Ю.Коваленко, Н.В.Кушинов, А.Г.Насад, Г.В.Жуков// Геол.журн, 1979. N1. С.122-123.

46. Дж.Гринсмит. Петрология осадочных пород. М.: Мир, 1981. 253 с.

47. Грачев А.Ф., Федоровский В.С. Зеленокаменные пояса докембрия: рифтовые зоны или островные дуги?// Геотектоника, 1980. №5. С. 3-24.

48. Лысак А.М., Сиворонов А.А. Тектоническая структура южной части Саксаганской глыбы Украинского щита // Геотектоника, 1976. №5. С. 27-32.

49. Бобров О.Б., Сиворонов А.О., Малюк Б.І., Лисенко О.М. Тектонічна будова зеленокамянних структур Українського щита/ Зб.наук.праць Укр.геологрозвід.Ін-ту. Київ: Укр.ДГРІ, 2002. №1/2. С. 46-48.

50. Насад А.Г., Пигулевский П.Г., Кичурчак В.М., Радзивилл А.Я. О взаимосвязи поверхностных структур докембрийского фундамента Среднеприднепровского и Приазовского геоблоков Украинского щита с поверхностью Мохоровичича // Геол.журнал. 1997. №1/2. С.131-135.

51. Чекунов А.В., Оровецкий Ю.П., Калюжная Л.Т. и др. Золотое оруденение Украинского щита в связи с его глубинным строением // Минерал.журн, 1998. 20, №2. С. 81-87.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ТСТ.ОППМ.22.01.ПЗ	Пояснювальна записка	70	
			Графічні матеріали		Електронний ресурс
			Презентація Microsoft PowerPoint	24	Слайди

ДОДАТОК Б

ВІДГУК

наукового керівника на кваліфікаційну роботу магістра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія» на тему «Обґрунтування ознак офіолітової асоціації базит – ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я»
Мовчан Марії Олександрівни

Актуальність досліджень кваліфікаційної роботи обґрунтована необхідністю вивчення петрології та рудоносності порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку з метою металогенічного прогнозування.

Об'єкт досліджень – геологічні умови формування порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Предмет досліджень – формаційна приналежність та речовинний склад порід офіолітової асоціації у межах території досліджень.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, формаційного типу та обґрунтуванні ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я.

Завдання досліджень – систематизація та уточнення даних щодо петрографічного складу базит-ультрабазитових комплексів території досліджень, визначення їх рудоносності, обґрунтування формаційного типу.

Наукова новизна роботи полягає у визначенні ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових породних комплексів та можливості використання результатів при обґрунтуванні тектонічних моделей Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита та металогенічному прогнозуванні.

Наукове значення полягає в системному узагальненні фактичного матеріалу щодо породних комплексів офіолітової асоціації та обґрунтуванні можливості використання результатів для металогенічного прогнозування, зокрема прихованого зруденіння, та вдосконалення стратиграфічної схеми території досліджень.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів в процесі пошуково-оціночних, розвідувальних та експлуатаційних робіт у межах регіону досліджень.

За своїм змістом, актуальністю, науковою новизною, важливістю одержаних автором наукових результатів, а також практичною цінністю робота повністю відповідає вимогам до магістерських робіт науково-дослідницького характеру та заслуговує оцінки «відмінно». Тема роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності магістра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Результати досліджень апробовано на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної науки, суспільства та освіти», 1-3 листопада, м. Харків, 2021р.

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

Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів виконано без відхилень від стандартів. Розрахунки, що приведені в роботі, виконані з використанням пакетів комп'ютерних програм.

Ступінь самостійності виконання кваліфікаційної роботи відмінна.

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

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки „відмінно” (98А), а її автор, Мовчан Марія Олександрівна, заслуговує ступінь магістра 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 магістра за спеціальністю

**103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія» на
тему «Обґрунтування ознак офіолітової асоціації базит –
ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я»**

Мовчан Марії Олександрівни

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню речовинного складу, формаційного типу та визначенню металогенічних перспектив породних комплексів офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Актуальність досліджень кваліфікаційної роботи обґрунтована необхідністю вивчення петрології та рудоносності порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку з метою металогенічного прогнозування.

Об'єкт досліджень – геологічні умови формування порід офіолітової асоціації у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Предмет досліджень – формаційна приналежність та речовинний склад порід офіолітової асоціації у межах території досліджень.

Мета роботи полягала у визначенні речовинного складу, формаційного типу та обґрунтуванні ознак офіолітової асоціації базит-ультрабазитових комплексів Середнього Придніпров'я.

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 базит-ультрабазитових комплексів території досліджень.

В першому розділі автором проведено системний огляд стану вивченості регіону досліджень, охарактеризовано особливості геологічної будови, головних стратиграфічних підрозділів та сучасних тектонічних моделей. В другому розділі обґрунтовано доцільність використання методів досліджень. В третьому розділі охарактеризовано мінералого-

петрографічний склад породних комплексів офіолітової асоціації. В четвертому розділі проведено аналіз відповідності складу геологічних формацій сучасним геодинамічним моделям утворення Середньопридніпровського мегаблоку.

Іноваційність отриманих результатів полягає в уточненні стратиграфічної схеми району досліджень, системному узагальненні фактичного матеріалу щодо складу геологічних формацій, визначенні речовинного складу базит-ультрабазитових порід та обґрунтуванні ознак офіолітової асоціації в породних комплексах, що досліджувались.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів в процесі пошуково-розвідувальних та експлуатаційних робіт у межах території досліджень.

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» (95А).

Автор кваліфікаційної роботи Мовчан Марія Олександрівна заслуговує ступінь магістра 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.