

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

_____ (інститут)
Факультет природничих наук і технологій _____
(факультет)
Кафедра Геології і розвідки родовищ корисних копалин _____
(повна назва)

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

студента Кисельова Маріанна Дмитрівна
(ПІБ)
академічної групи 103М-21-1
(шифр)
спеціальності 103 Науки про землю
(код і назва спеціальності)
спеціалізації¹ за освітньою програмою «Геологія, гідрогеологія та геофізика»
(за наявності)

_____ (офіційна назва)
на тему Обґрунтування перспектив алмазоносності геологічних формацій Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Рузіна М.В.			
розділів:				
Загального	Рузіна М.В.			
Спеціального	Рузіна М.В.			
Рецензент	Терешкова О.А.			
Нормоконтролер	Хоменко Н.В.			

Дніпро
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Геології і розвідки родовищ

корисних копалин

(повна назва)

Жильцова І.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«15» грудня 2022 року

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

студенту Кисельова М.Д. **академічної групи** 103М-21-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю

спеціалізації¹ за освітньою програмою «Геологія, гідрогеологія та геофізика»
(за наявності)

на тему Обґрунтування перспектив алмазонасності геологічних формацій
Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 04.10.22 № 1090-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Аналітичний огляд літератури та вибір напрямку досліджень. Характеристика геологічної будови району досліджень.	01.10.22-19.10.22
Спеціальний	Вибір методів вирішення завдання	20.10.22-25.10.22
	Дослідження характеристик геологічних та гідрогеологічних процесів	26.10.22-10.11.22
	Визначення складу гірських порід та їх технологічних властивостей	11.11.22-20.11.22
	Вивчення мінералогічного складу головних петрографічних різновидів порід	21.11.22-30.11.22

Завдання видано _____ Рузіна М.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____ Кисельова М.Д.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка, 73 с., 1 табл., 23 рис., 29 джерела, 3 додатки.

АЛМАЗОНОСНІСТЬ, ГЕОЛОГІЧНІ ФОРМАЦІЇ, НЕКІМБЕРЛІТОВІ
ДЖЕРЕЛА, ПЕРСПЕКТИВИ, ГЕНЕЗИС, ПРОГНОЗУВАННЯ, ПЕТРОЛОГІЯ

Актуальність досліджень визначена необхідністю забезпечення мінерально-сировинної бази у відношенні нетрадиційних для України видів корисних копалин, зокрема алмазів. Проведення досліджень перспектив алмазоносності обумовлено також необхідністю вдосконалення критеріїв прогнозування корінних родовищ алмазу у межах мінерагенічних провінцій та дискусійністю загальних положень теорії алмазоутворення.

Об'єкт досліджень – мінерагенія алмазоперспективних формацій у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

Предмет досліджень – речовинний склад, структура та закономірності контролю алмазоперспективних формацій території досліджень.

Мета роботи – комплексне вивчення особливостей будови, речовинно-індикаційних ознак та визначення закономірностей контролю алмазоперспективних формацій для мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності території досліджень.

Наукова новизна роботи обумовлена проведенням мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності території досліджень, зокрема у відношенні нетрадиційних, некімберлітових джерел алмазоносності.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів досліджень в процесі пошукових робіт на алмази у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
1 ГЕОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА.....	7
2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
3 МІНЕРАГЕНІЧНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ АЛМАЗОНОСНОСТІ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО ТА ІНГУЛЬСЬКОГО МЕГАБЛОКІВ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА.....	20
3.1. Петрологічна характеристика кімберлітів еталонних об'єктів слабоеродованих кімберлітових трубок Анголи.....	20
3.2. Нетрадиційні алмазоперспективні формації, їх аналоги у межах Середньопридніпровського Інгульського мегаблоків Українського щита та мінерагенічна оцінка перспектив алмазонасності території досліджень.....	41
3.3 Мінерагенічна оцінка перспектив алмазонасності території досліджень.....	57
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	65
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	69
Додаток Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	70
Додаток В Рецензія.....	71

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ГЗО – граніт-зеленокам'яна область

ГЗП – граніт-зеленокам'яний пояс

ГРЕ – геологорозвідувальна експедиція

ЗКС – зеленокам'яна структура

ЗКП – зеленокам'яний пояс

КП – Казенне підприємство

КТУ – Криворізький національний університет

МК – мінерали-індикатори кімберліту

НТУ ДП – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

СЕСА – сцинтиляційний емісійний спектральний аналіз

СЄП – Східно-Європейська платформа

СП – Середнє Придніпров'я

СПК – Середньопридніпровський кратон

СПМБ – Середньопридніпровський мегаблок

СФЗ – структурно-формаційна зона

СГЗО – Середньоридніпровська граніт-зеленокам'яна область

УкрДГРІ – Український державний геологорозвідувальний інститут

УЩ – Український кристалічний щит

ВСТУП

Актуальність досліджень визначена необхідністю забезпечення мінерально-сировинної бази у відношенні нетрадиційних для України видів корисних копалин, зокрема алмазів. Проведення досліджень перспектив алмазоносності обумовлено також необхідністю вдосконалення критеріїв прогнозування корінних родовищ алмазу у межах території досліджень та дискусійністю загальних положень теорії алмазоутворення. Вивчення складу кімберлітових брекчій діатрем є також одним з варіантів отримання інформації щодо складу верхньої мантії.

Об'єкт досліджень – мінерагенія алмазоперспективних формацій у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

Предмет досліджень – речовинний склад, структура та закономірності контролю алмазоперспективних формацій території досліджень.

Мета роботи – комплексне вивчення особливостей будови, речовинно-індикаційних ознак та визначення закономірностей контролю алмазоперспективних формацій для мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності території досліджень.

Головні завдання досліджень полягали в:

- 1) узагальненні геологічної інформації щодо стану вивченості проблеми досліджень;
- 2) проведенні макроскопічного вивчення взірців алмазоперспективних порід;
- 3) виконанні мінералого-петрографічних досліджень алмазоперспективних порід;
- 4) проведенні рудно-формаційного аналізу території досліджень та визначенні головних різновидів алмазоперспективних геологічних формацій;
- 5) проведенні аналізу геологічних факторів контролю алмазоперспективних формацій;

б) мінералогічній оцінці перспектив алмазоносності території досліджень.

Район досліджень розташований у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського кристалічного щита. У межах Українського щита раніше відкрито алмазовміщуючі кімберлітові формації (Приазовський мегаблок), розсипі алмазів у межах території Самотканського (Малишевського родовища), вулканокластичні кімберліти у межах Інгульського мегаблоку, флюїдно-експлозивні алмазоперспективні утворення. При цьому системних пошукових робіт на алмази до теперішнього часу не проводилось.

Середньопридніпровський мегаблок Українського щита — один з найбільш перспективних районів досліджень у відношенні потенціальної алмазоносності, оскільки він є кратоном архейського віку. В процесі раніше проведених досліджень встановлено, що Середньопридніпровський мегаблок Українського щита є одним із найдревніших фрагментів фундаменту Східноєвропейської платформи, який був консолідований в археї й з того часу не зазнав суттєвої тектоно-магматичної активізації.

Фактичний матеріал, який використано в процесі досліджень, представлений колекцією неопрацьованих раніше взірців, шліфів та аншліфів алмазоперспективних порід, яка зібрана при виконанні тематичних робіт співробітниками кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин.

При вивченні петрографічних особливостей алмазоперспективних порід та складу рудної мінералізації проводились дослідження прозорих шліфів та аншліфів в лабораторії рудної мікроскопії кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин НТУ «Дніпровська політехніка».

В процесі досліджень проведено вивчення взірців еталонних різновидів кімберлітів слабоеродованих кімберлітових трубок Ангольської металогенічної провінції.

Наукові результати досліджень обґрунтовано наступними результатами:

- 1) Проведено типізацію алмазоперспективних формацій Середньопридніпровського мегаблоку.
- 2) Виконано порівняльний аналіз закономірностей контролю алмазоперспективних формацій району досліджень з іншими алмазоперспективними металогенічними формаціями світу.
- 3) Проведено мінерагенічну оцінку перспектив алмазоносності території досліджень.
- 4) Визначено закономірності контролю алмазоперспективних формацій.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів досліджень в процесі пошукових робіт на алмази у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

Результати досліджень кваліфікаційної роботи пройшли апробацію на науковій конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Речовинний склад і фактори контролю метасоматитів Білозерської зеленокам'яної структури Українського щита / Modern science: innovations and prospects. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference» [1].

1 ГЕОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

Середньопридніпровський мегаблок є типовою граніт-зеленокам'яною областю. Східною границею Середньопридніпровського мегаблоку є Орхівсько-Павлоградська шовна зона, а на заході мегаблок обмежується Криворізько-Кременчуцьким і Західно-Інгулецьким глибинними розломами, між якими розташована Інгулецько-Криворізька шовна зона. У межах Середньопридніпровського мегаблоку можна виділити три структурних наступних поверхи: дозеленокам'яний (палеоархейський), зеленокам'яний (мезоархейський) і післязеленокам'яний (палеопротерозойський).

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

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

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

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

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

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

Сурська світа складена літофаціальним комплексом порід метакоматіт-толеїтової та сланцево-джеспіліт-метатолеїтової формацій. Вона представлена асоціацією амфіболітів, амфібол-плагіоклазових, гранат-амфібол-плагіоклазових сланців (метабазальтів), що перешаровуються з тальк-карбонатними, хлорит-олівін-серпентиновими породами (перидотитові метакоматіти) та хлорит-актинолітовими, тремолітовими сланцями, актинолітитами, тремолітитами (піроксенітові метакоматіти); кварц-плагіоклаз-амфібол-хлоритовими сланцями (метатеригенні утворення), кварц-магнетит-хлорит-кумінгтонітовими сланцями та малорудними (\pm кумінгтоніт-хлорит)-магнетитовими кварцитами.

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

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

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

Блозерська серія (потужність 2,5 км), складена переважно парапородами. У її складі виділяють чотири світи (знизу вгору): михайлівська (сланці кварц-серицитові, кварц-хлорит-серицитові, кварц-біотит-серицитові, апокератофіри, аподіабази, метаріодацити, метаріоліти, слюдісті та залізісті кварцити); запорізька (сланці й залізісті кварцити); переверзевська (кварцити залізісті та безрудні, сланці хлоритові та хлорит-роговообманкові) і теплівська товща (потужність 800 м), що завершує зеленокам'яний розріз у Теплівській синкліналі Верхівцевської структури й репрезентована метавулканітами різного складу з перевагою основних, які чергуються з метапісковиками, кварц-амфіболовими й кварцсерицит-хлоритовими сланцями.

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

Криворізька серія складає третій палеопротерозойський віковий поверх Середньопридніпровського мегаблоку і поділяється на чотири світи. Нижня, новокриворізька (до 1200 м), складена амфіболітами, аподіабазами й амфіболовими сланцями з підлеглими прошарками кварц-серицитових, кварц-хлоритових і кварц-біотитових сланців, а також метапісковиків. Наступна, скелюватська світа (50-500 м), репрезентована метапісковиками й метаконгломератами з прошарками філітових сланців і горизонтами ультраосновних метавулканітів у підшві. Вище залягає продуктивна на залізо саксаганська світа (до 1500 м), у складі якої залізісті кварцити

чергуються із шарами сланців різного складу. Завершує розріз серії гданцівська світа (1600 м), представлена метапіс-ковиками, сланцями різного складу, доломітами та мармурами з прошарками магнетит-мартитових руд.

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

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

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

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

Інтрузивний магматизм в межах Середньопридніпровського мегаблоку проявлений у всіх генетичних і морфологічних формах: у вигляді великих полів палінгенних гранітоїдів і мігматитів, незагланих штоків, даек і вулканоплутонічних будівель. У складі цих утворень найбільш поширені гранітоїди, іншу частину складають тіла ультраосновних і основних порід. У різних комбінаціях вони утворюють близькі за віком комплекси.

За даними К.Є. Єсипчука та Д. С. Гурського зі співавторами найбільш давні палеоархейські породи Середньопридніпровського мегаблоку представлені мафіт-ультрамафітовими комплексами, а також ендербітами славгородського комплексу та плагіогранітами Дніпропетровського комплексу.

У складі конкської серії ультраосновні вулканіти представлені метакоматітами лавової й пірокластичної фацій, що формують покриви потужністю 80-100 м. їх інтрузивні фації – дуніти та перидотити верхівцевського комплексу; дуніти, піроксеніти, вебстерити, лерцоліти, габро, діорити, гранодіорити й плагіограніти Олександрівського комплексу.

Наступний етап прояву магматизму проявлений після формування конкської серії і характеризується впровадженням диференційованої інтрузії сурского комплексу, в складі якого відзначаються діорити, плагіграніти та тоналіти.

З формуванням Білозерської серії пов'язаний етап прояву основного і ультраосновного магматизму у вигляді становлення ініціального Варварівського комплексу (дуніт-гарцбургітова формація) і завершальний етап девладівського комплексу (габро-перидотитова формація).

Магматизм зеленокам'яної стадії завершився потужною короною гранітизацією в інтервалі 2900-2800 млн.років і характеризується формуванням декількох комплексів палінгенних і анатектичних гранітів: протерозойський магматизм в межах Середньопридніпровського мегаблоку практично не виявлено.

Метаморфізм стратиграфічних формацій СПМБ представлений трьома геолого-генетичними типами: регіональним, контактним і дислокаційним. Регіональний динамотермальний метаморфізм проявився на всій площі мегаблока, в тому числі і всередині зон глибинних розломів. У геологічних комплексах Аульської серії формуються парагенези амфіболітової фації, тісно пов'язані з продуктами ультраметаморфізму. Поки тільки в славгородському блоці виявлені реліктові парагенези гранулітової фації метаморфізму.

Стратиграфічні товщі конкської серії зонально метаморфізовані в амфіболітовій, епідот-амфіболітовій та зеленосланцевій фаціях. Встановлено зниження ступеня метаморфізму від крайових до центральних частин ЗКС. У Білозерській ЗКС відзначені ознаки накладення парагенезисів епідот-

амфіболітової фації на амфіболітову. Метаморфізм вулканогенно-теригенних утворень Білозерської серії відповідає зеленосланцевій фації і рідко досягає епідот-амфіболітової. Контактний метаморфізм поширений повсюдно в ореолах інтрузивних тіл. Найчастіше він представлений незначними зонами гарту у зальбандів дайок різного складу, але може досягати розмірів великих ореолів.

Прояви дислокаційного метаморфізму достовірно встановлені в Криворізько-Кременчуцькому і Конксько-Білозерському розломах I рангу в межах Саксаганського, Галецького, Північно-і Південно-Білозерського залізорудних полів. Імовірно його ознаки виявлені й в південній частині Сурської ЗКС. Всі типи метаморфізму в межах СПМБ проявилися неодноразово, а їх продукти в зонах глибинних розломів просторово суміщені. В результаті характерною особливістю метаморфічних утворень всередині глибинних розломів є поліхронність і полігенез, в т. ч. діафторез при нерівномірній інтенсивності проявів різних типів метаморфізму.

Таким чином, будова земної кори СПМБ володіє трьома особливостями, ймовірно зробили вплив на його металлогеническую спеціалізацію. Серед них першочергову увагу привертає неоднорідна потужність кори, укладена в межах 28-55 км, при цьому вона розподіляється у вигляді сводового підняття (Придніпровського палеозводу) (рис. 3.3) з мінімальною потужністю в центральній частині СПМБ – в зоні Сурської, Софіївської та Чортотлицької структур). Зведене підняття має давнє (архейське) закладення і виявлено за даними профільного ДСЗ.

Друга особливість полягає в ознаках перетину практично всієї потужності земної кори СПМБ глибинними розломами, які розташовуються в купольної частини сводового підняття (Придніпровського палеозводу).

Нарешті, до третьої особливості слід віднести ознаки двох мантійних діапирів, які складені породами основного складу. При цьому найбільш чітко виражений діапір в центральній частині палеозводу, який розташовується

безпосередньо під Софіївською ЗКС. Присутність другого зафіксовано під Білозерською ЗКС.

Таким чином, Середньопридніпровський мегаблок представляє типову граніт-зеленокам'яну область. Архейські зеленокам'яні пояси і відповідно архейські кратони виявляють широкий спектр пов'язаних з ними корисних копалин і велику стійкість властивої їм металогенічної асоціації, в тому числі корінних родовищ алмазу.

Не для копіювання 103М-21-1

2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Вибір методів лабораторно-аналітичних досліджень обрано у відповідності до завдань кваліфікаційної роботи.

На першому етапі проведено реферативний аналітичний огляд інформації щодо проблеми досліджень алмазоносності та стану вивченості території досліджень, визначено існуючі гіпотези щодо утворення об'єктів формації кімберлітів із виокремленням дискусійних питань (джерела речовини, механізм міграції, алмазоносні формації) за результатами попередніх геологічних дослідників, що сприяло обґрунтуванню завдань досліджень

На другому етапі для визначення особливостей морфології та складу мінералів-індикаторів кімберліту в процесі досліджень було проведено мінералогічне вивчення під бінокюляром шліхових проб з еталонних об'єктів слабоеродованих кімберлітових тіл Анголи.

При вивченні мінералого-петрографічного складу еталонних кімберлітових порід (архівні колекції), а також супутньої рудної мінералізації та складу алмазоперспективних порід території досліджень проводилися дослідження прозорих шліфів і аншліфів з використанням рудно-поляризаційного мікроскопу АЛЬТАМИ ПОЛАР Р-312, ПОЛАМ Р-312 в лабораторії рудної мікроскопії кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин НТУ «Дніпровська політехніка».

Для обґрунтування перспектив алмазоносності території досліджень використані методи класичного металогенічного аналізу (рудно-формаційний, метод аналізу геологічних факторів рудоутворення).

За результатами попередніх досліджень виконано порівняння закономірностей «вертикальної» зональності алмазоносних об'єктів різних металогенічних провінцій.

Мета кваліфікаційної роботи полягала в комплексному вивченні особливостей будови, речовинно-індикаційних ознак та визначенні закономірностей контролю алмазоперспективних формацій Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита для мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності району досліджень.

Головні завдання досліджень полягали в:

- 1) узагальненні геологічної інформації щодо стану вивченості проблеми досліджень;
- 2) проведенні макроскопічного вивчення взірців алмазоперспективних порід;
- 3) виконанні мінералого-петрографічних досліджень алмазоперспективних порід;
- 4) проведенні рудно-формаційного аналізу території досліджень та визначення головних різновидів алмазоперспективних геологічних формацій;
- 5) проведенні аналізу геологічних факторів контролю алмазоперспективних формацій;
- 6) мінерагенічній оцінці перспектив алмазоносності території досліджень.

Загалом традиційні польові дослідження проявів кімберлітів передбачають використання звичайних методів вивчення геологічних об'єктів, однак мають певні особливості. Вивчення кімберлітів в природному їх заляганні проводиться на відслоненнях та в керні свердловин.

Послідовність робіт при відборі матеріалу є наступною:

- 1) оглядова документація та виділення ділянок детальних спостережень;
- 2) вивчення розривних структур, що контролюють прояви кімберлітів з виявленням їх параметрів;
- 3) петрологічні дослідження різновидів, що локалізуються в кімберлітових тілах;

При вивченні природних відслонень проводиться вивчення:

- 1) петрографічних різновидів порід кімберлітових тіл;
- 2) взаємовідносин окремих породних різновидів;
- 3) визначення умов залягання порід.

Інформація про розривні порушення містить наступні характеристики:

- 1) елементи залягання розривного порушення;
- 2) форми обмежуючих поверхонь сместителей;
- 3) потужність кімберлітів в зоні розриву.

Зазначені характеристики відображаються на схематичних замальовках та супроводжуються фотографуванням відслонень.

Зони тектонічних порушень виявляються в ході польових досліджень по зонах мілонітів, зсувів кордонів порід, кліважу. Кімберлітові породи в різному ступені контамовані матеріалом ксенолітів порід і істотно перетворені вторинними гідротермально-метасоматичними процесами (серпентинізація, карбонатизація, оталькування, окварцювання).

Процеси метасоматозу носять як синтектонічний характер, так і проявляються незалежно, формуючи тип метасоматитів поза явною зв'язку з розривними порушеннями.

В процесі польових спостережень вивчаються явища метасоматичної зональності вихідних порід. Методика вивчення метасоматитів враховує такі їх особливості, як локальність, неоднорідність утворень і зональність.

При дослідженні кімберлітів фіксуються наступні дані:

- 1) морфологія тіл з виділенням площинних утворень, що утворюють смуги, витягнуті вздовж зон тектонічних порушень;
- 2) текстурно-структурні характеристики з виділенням бластичних і палімпсестових структур, плямистих, брекчієвидних текстур;
- 3) мінеральний склад кімберлітів;
- 4) прояви метасоматичної зональності.

Вищезгадана інформація головним чином отримується при вивченні тіл невеликих розмірів, де зональність досить добре виражена. В полях розвитку кімберлітів отримання таких даних при візуальних спостереженнях вкрай

утруднено. Іноді на візуальному рівні фіксується фаціальність кімберлітів, яка обумовлена відмінністю мінерального складу, потужності та інших особливостей при заміщенні вихідних порід.

Комплекс лабораторних досліджень алмазоносних порід спрямований на уточнення геолого-генетичних, структурно-речовинних характеристик та вивчення мінералів-супутників алмазу.

Структурно-речовинні характеристики отримують при вивченні прозорих шліфів, полірованих пластинок, виконанні хімічного та спектрального аналізів, визначенні фізико-механічних властивостей порід. Вміст алмазу в вихідних породах, як правило, низький, тому для його ідентифікації необхідні дослідження проб у великому обсязі.

Опробування та підтвердження алмазоносності корінних порід також є досить специфічним завданням. Технологічна схема обробки проб алмазовмісних порід зазвичай включає дезінтеграцію, промивку, первинне збагачення відсадкою і доведення чорнових концентратів із застосуванням спеціальних методів збагачення (жировий процес, рентгенівська люмінесценція, важкі рідини і т.д.).

Мінералогічне визначення і вивчення алмазу включає виконання наступних основних операцій: 1) перегляд проби в ультрафіолетових променях з відбором люмінесцентних зерен ; 2) перегляд відібраних зерен при звичайному освітленні та відбір (за наявністю) алмазів за зовнішнім виглядом (форма, характер поверхні, колір, блиск); 3) перегляд проби при звичайному освітленні і відбір нелюмінесцентних зерен; 4) перевірка оптичних властивостей в імерсійних препаратах; 5) проведення інших діагностичних випробувань.

Головні методи досліджень кваліфікаційної роботи в основному були представлені петрографічними та мінераграфічними дослідженнями вміщуючих порід і супутньої рудної мінералізації. При геологічній інтерпретації матеріалів і перспективній оцінці алмазоперспективних геологічних формацій був використаний порівняльно-геологічний метод.

При визначенні речовинного складу алмазоперспективних геологічних формацій у межах території досліджень використано систематично відібрані колекції взірців з квершлагів Запорізького залізрудного комбінату, зеленокам'яних структур Середньопридніпровського мегаблоку, а також архівні колекції препаратів досліджень з фонду кафедри ГРРКК із порід геологічних формацій Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків.

Не для копіювання 103М-21-1

3 МІНЕРАГЕНІЧНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ АЛМАЗОНОСНОСТІ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО ТА ІНГУЛЬСЬКОГО МЕГАБЛОКІВ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

3.1. Петрологічна характеристика кімберлітів еталонних об'єктів слабоеродованих кімберлітових трубок Анголи

Серед головних геолого-генетичних типу корінних родовищ алмазів в теперішній час встановлено наступні різновиди [5-11]:

1. Корінні родовища, які пов'язані з кімберлітовою геологічною формацією. Кімберліт є гіпабісальною ультраосновною породою з переважно порфіровою брекчієподібною структурою, яка містить різномірні включення мінералів та уламків порід серед яких поширені фрагменти піропвмісних ультраосновних порід (піропові перидотити, олівініти та піроксеніти) глибинного походження. Наявність таких включень є характерною рисою порід кімберлітової формації та характеризує глибинний характер зародження магми кімберлітових порід, швидкість її підйому і гіпабісальні умови кристалізації. В породі також поширені наступні мінерали піропових перидотитів: олівін, піроп, ільменіт, хромдіоксид, флогопіт і іноді алмаз. За вмістом та розподілом уламкового матеріалу відрізняють масивні кімберліти, брекчієподібні різновиди, кімберлітові брекчії, туфи, туфобрекчії.

Для мінерального складу кімберлітів характерною є наявність олівіну, флогопіту та сполучної маси, яка представлена зернами серпентинізованого олівіну, піроксену, флогопіту, перовськіту, магнетиту, монтічелліту, серпентинізованим і карбонатизованим скловатим базисом. Слід відзначити, що піроксен в кімберлітових породах утворює тільки мікроліти в основній масі і не спостерігається як фенокристали. На рис. 3.1-3.6 показано мінеральний склад та характерні текстурно-структурні особливості деяких еталонних взірців кімберлітів Ангольської алмазонасної провінції (трубка

Катока, кімберліти поля Лонго), вивчення яких проводилось автором в процесі досліджень кваліфікаційної роботи для порівняльного аналізу.

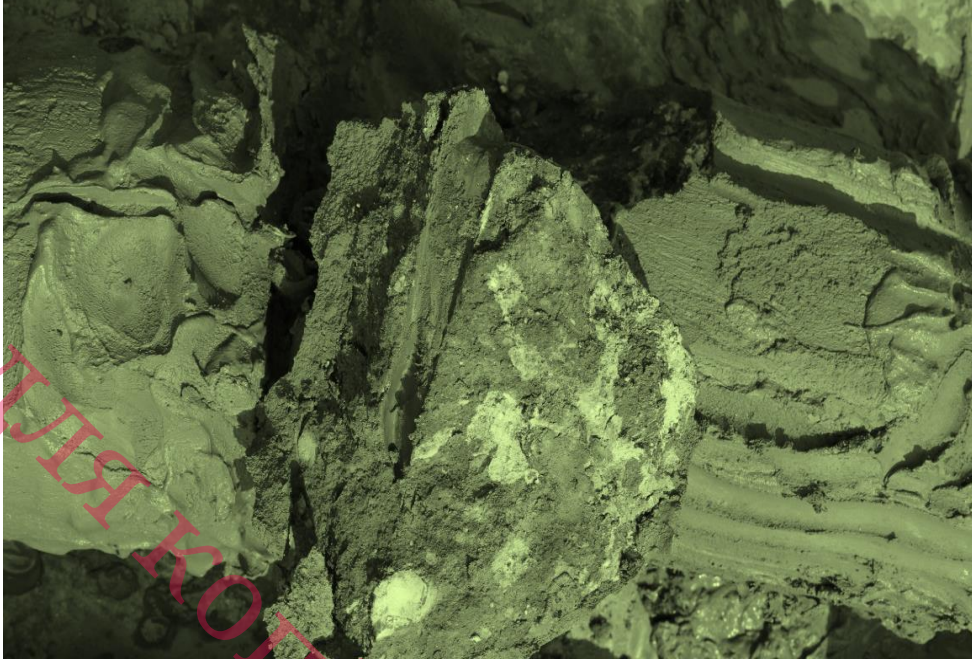


Рисунок 3.1 - Вивітріла брекчія кімберліту з реліктами порфіроподібної текстури.

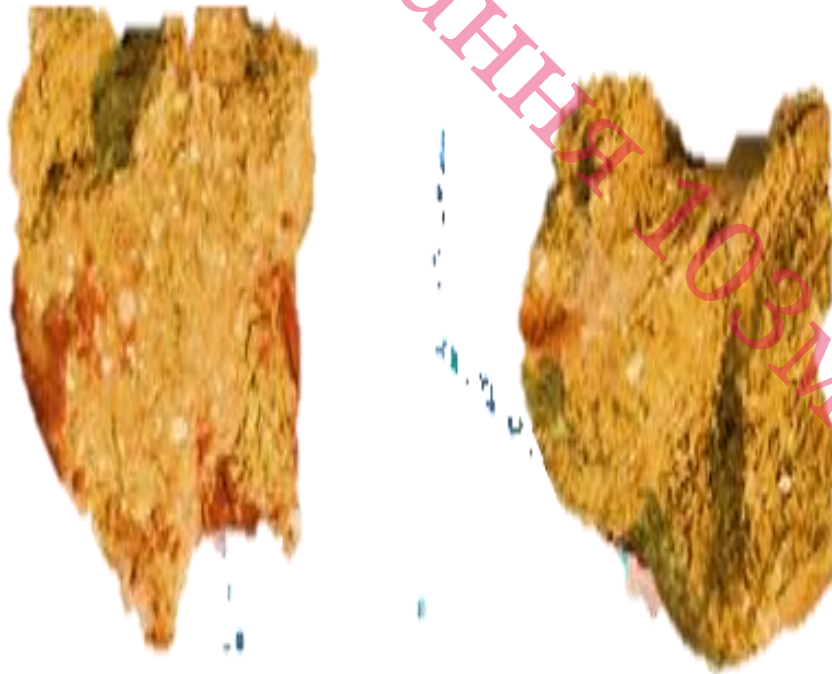


Рисунок 3.2 – Туфогравеліти кратерної фації кімберлітових тіл.

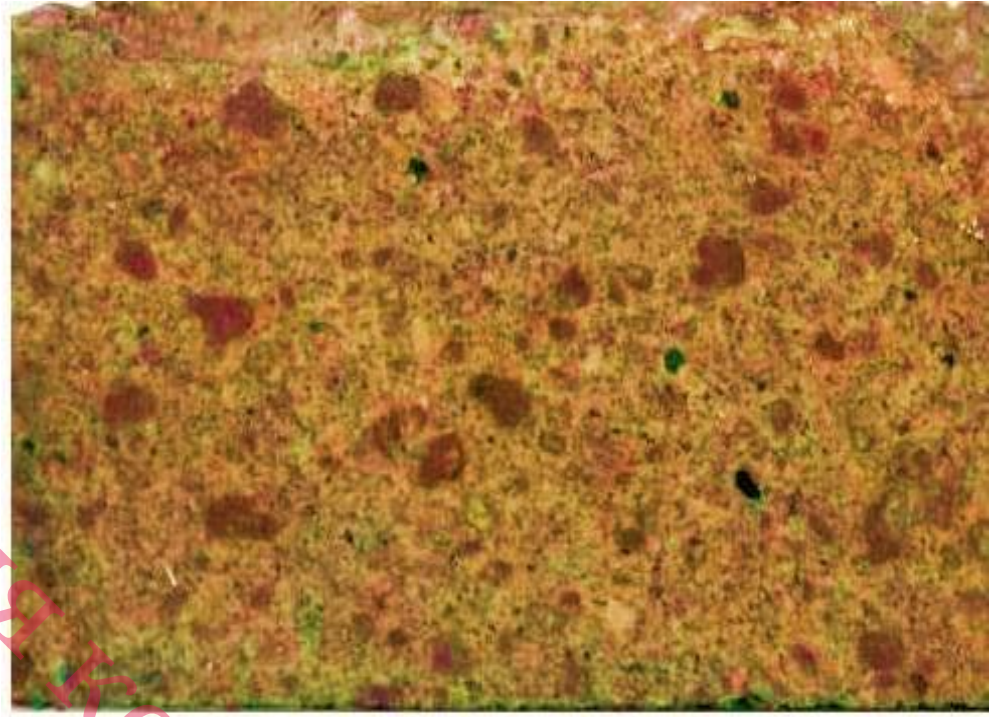


Рисунок 3.3 – Взірець вивітрілого порфіроподібного кімберліту.



Рисунок 3.4 – Базальтоїдний порфіроподібний кімберліт з ділянками вилугування.

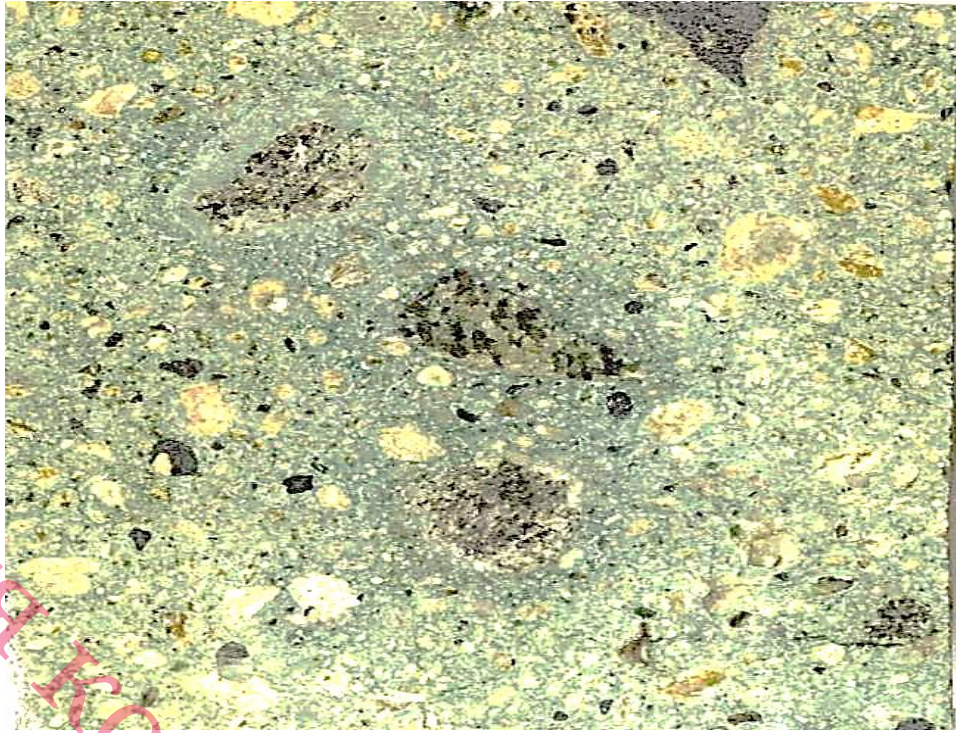


Рисунок 3.5 – Автолітова кімберлітова брекчія.



Рисунок 3.6 – Фрагмент керової проби кімберліту з автолітовою структурою («кімберліт в кімберліті»)

Для кімберлітових тіл характерна наступна геологічна будова (рис. 3.7):

1) верхня частина кімберлітових за морфологічними особливостями нагадує келих та характеризує зону вулканічного кратера, який заповнено

дрібноуламковими породами — туфами. В нижній частині кратер переходить у воронкоподібну діатремову зону, яку складено кімберлітовими брекчіями.

2) найбільш глибока — коренева частина трубок, як правило, представлена масивним кімберлітом. В деяких трубках підвідний канал розділяється на кілька частин, кожна з яких з глибиною переходить в дайку – вертикальну плитоподібну структуру [5]. На рис. 3.8 показано будову кімберлітового тіла (літологічна колонка по свердловині К-8 за результатами досліджень [6]).

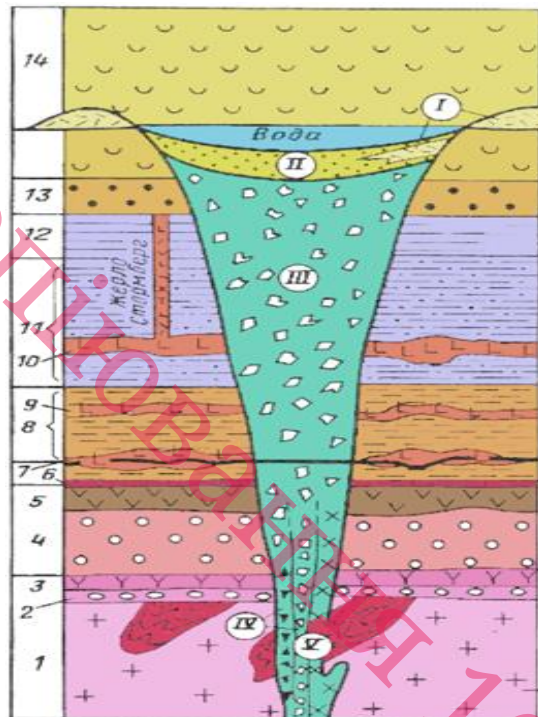


Рисунок 3.7 - Модель кімберлітової трубки Південної Африки за даними [5]

Умовні позначення: IV - породи трубки: I - туфи вулканічного конуса і кратера, II - тонко і крупнозерністі відклади кратера, III - агломерати і туфи, IV - інтрузивні брекчії, V - інтрузивні масивні кімберліти; 1-14 - вміщуючі породи рами: 1 - стародавні гранітогнейси і сланці, 2-5 - система Вінтерсдорп (2 - конгломерати р. Вааль, 3 - кварцеві порфіри, 4 - кварцити, 5 - андезітові лави), 6-14 - система Карру (6 - сланці Двайка, 7, 9, 10 - долеріти Карру, 8 - сланці Екка, 11 - свита Бофорт, 12 - "червоні" шари, 13 - "печерний" піщаник, 14 - лави Стормберг

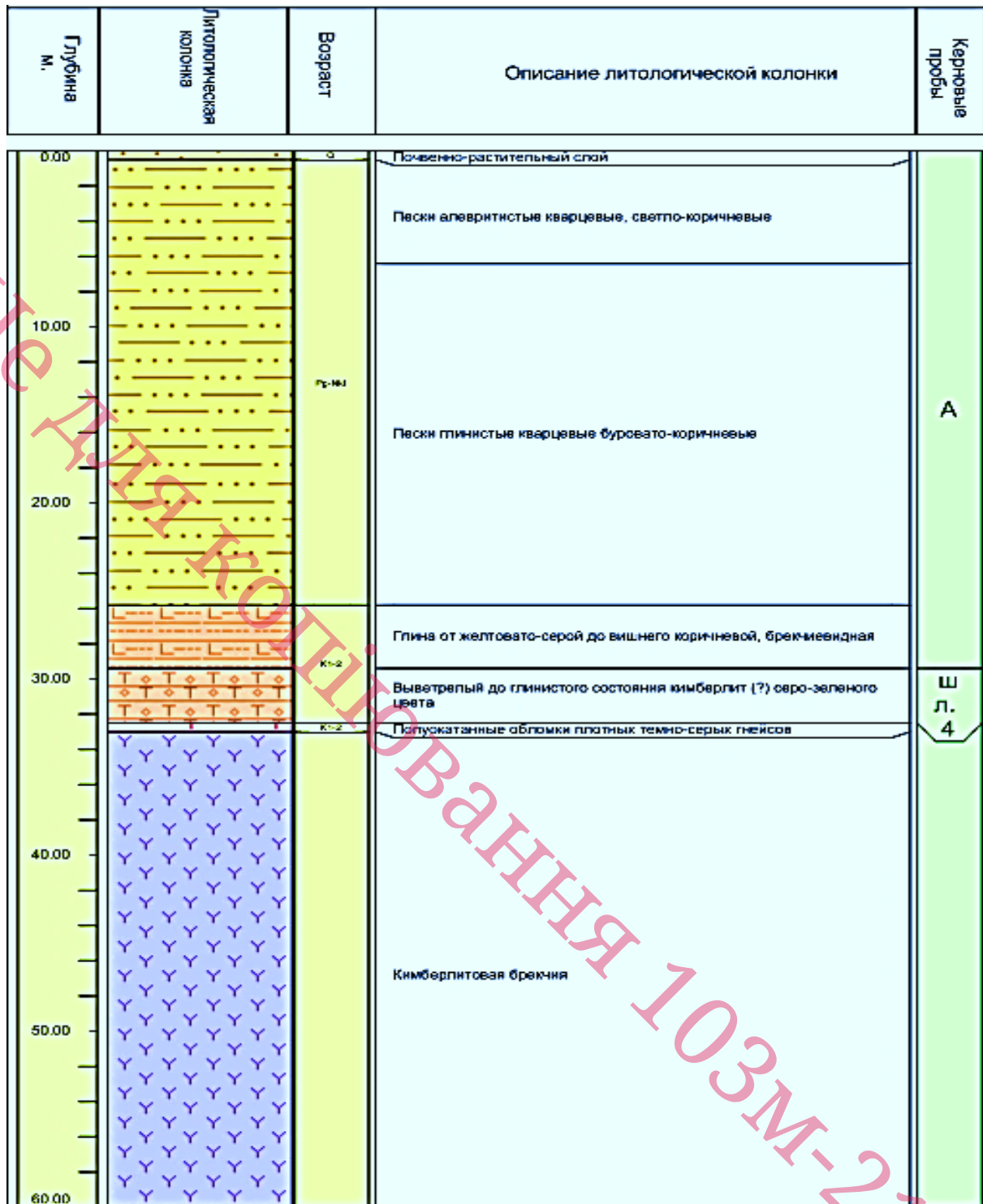


Рисунок 3.8 – Літологічна колонка по свердловині К-8 [6].

З кимберлітами пов'язані промислові корінні родовища алмазу – алмазовміщуючі кимберлітові трубки. У процесі руйнування і розмиву алмазоносних кимберлітів формуються розсіпні родовища алмазу.

У 1914 р. П. Вагнер описав два різновиди кімберліту, які розрізняються за структурою і складом: базальтовий кімберліт (рис. 3.9) - збіднений слюдою і лампрофіровий, збагачений слюдою кімберліт.

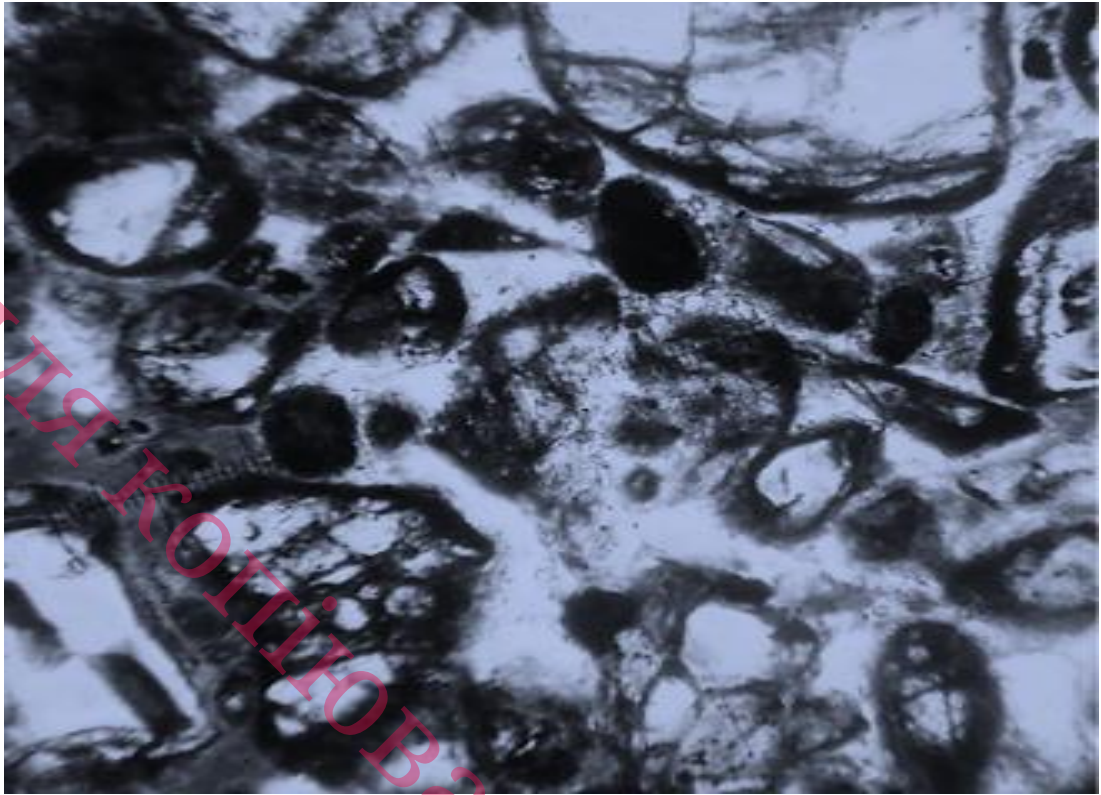


Рисунок 3.9 – Базальтоїдний кімберліт. Шліф, нік+, зб. 104

Генезис кімберлітових магм є предметом дискусій. Історично кімберліти поділялись на окремі різновиди, які названі "базальтовими" та "слюдистими", переважно на підставі лише петрографічних спостережень.

Пізніше такий розподіл було виправлено К. Б. Смітом, який перейменував ці підрозділи в групу «I» та групу "II" на підставі результатів ізотопної спорідненості цих порід з використанням систем Nd, Sr і Pb [5].

В процесі досліджень кімберлітів пізніше Р. Мітчелл припустив, що ці кімберліти груп I й II характеризують настільки чіткі відмінності, що вони не можуть бути так тісно пов'язані, як вважалося раніше. Він довів, що кімберліти групи II ближчі до лампроїтів, ніж до кімберлітів групи I. тому він рекласифікував кімберліти групи II як оранжеїти, щоб уникнути плутанини.

Для кімберлітів групи I характерною ознакою є наявність CO_2 -збагачених ультраосновних калійних магматичних порід з переважанням первинного форстериту та карбонатів, домішкою слюдяних мінералів, магнезійного ільменіту, хромдіопсиду, піропу, альмандин-піропу, флогопиту, енстатиту та хроміту.

Для кімберлітів групи I характерна неоднорідна текстура, яка обумовлена макрокристалічними (0,5–10 мм або 0,020–0,394 дюйма) і мегакристалічними (10–200 мм або 0,39–7,87 дюйма) вкрапленнями олівіну, піропу, хромдіопсиду, магнезійного ільменіту і флогопиту в основній масі від дрібної до середньозернистої.

Мінералогія основної маси кімберлітів, яка більше нагадує справжній склад магматичної породи, складається з карбонатів і значних кількостей форстеритового олівіну з меншою кількістю піропу, хромдіопсиду, магнезійного ільменіту та шпінелі.

Розміри кімберлітових тіл різні — від 146 га (трубка "Мвадуї", Танзанія) до 0,4 га (трубка "Робертс Віктор" в Південній Африці). Сучасні прихильники плейт-тектоніки вважають, що кімберліти формувалися в зонах субдукції океанічних плит під континентальні, де були карбонатні, залісті відклади.

Зона вивітрювання кімберлітів характеризується наступними різновидами порід:

- 1) жовтувато-бура порода, з реліктовою, кластично-порфіроподібною структурою. Текстура породи представлена поєднанням брекчієподібною, комірчастою та порошковатою (за рахунок заміщення каолінит-монтморилоніт-гідрослюдистою речовиною). Зустрічаються ідіоморфні і овальні вкраплення серпентинізованого олівіну з келіфітовими облямітками, а також фрагменти порід основного та ультраосновного складу. Цементуючою масою є дрібнозернистий кімберліт. Серед вторинних мінералів зустрінуті карбонат, каолінит, монтморилоніт;

2) жовто-бура порода порошкуватої текстури, з елементами пористої та комірчастої текстур. Структура афанітова, рідко – реліктова кластично-порфіроподібна.

В процесі мікроскопічних досліджень встановлено, що кімберліти зони вивітрювання представлені дрібнозернистою породою, що складається з таблитчастих зерен карбонатів (рис. 3.10 – 3.12) кальцит-доломітового складу, які занурені в дрібнодисперсний каолініт-гідрослюдиисто-монтморилонітовий мінеральний агрегат. На окремих ділянках спостерігаються коломорфноподібні скупчення кальциту і сферолітові агрегати халцедону. Кімберлітовий вулканізм пов'язують з епохами утворення рифтогенних структур, що утворилися в умовах прогинання і розтягування. Для Сибірської платформи такими епохами вважаються рифейська, вендська і середньо-палеозойська (девонская). Відкартованні в кімберлітових районах підняття з цих позицій вважаються посткімберлітовими. Більш правдоподібними слід вважати уявлення про те, що епохи вкореніння кімберлітів пов'язані з регіональними інверсійними підняттями.



Рисунок 3.10 - Карбонатизований кімберліт (кратерна фація)

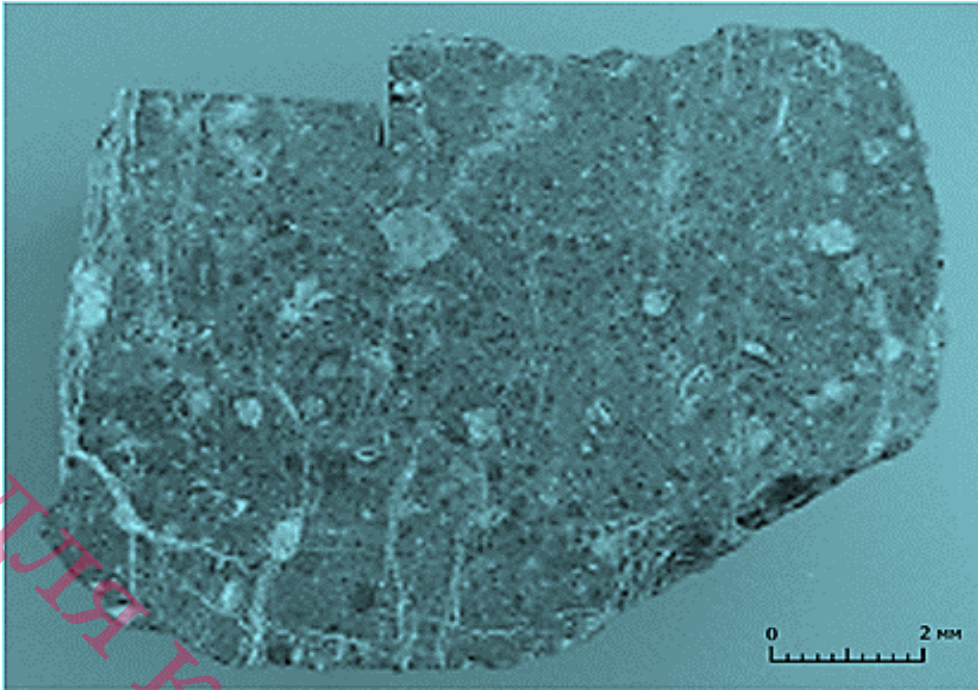


Рисунок 3.11 – Кімберліт з постмагматичним карбонатом.

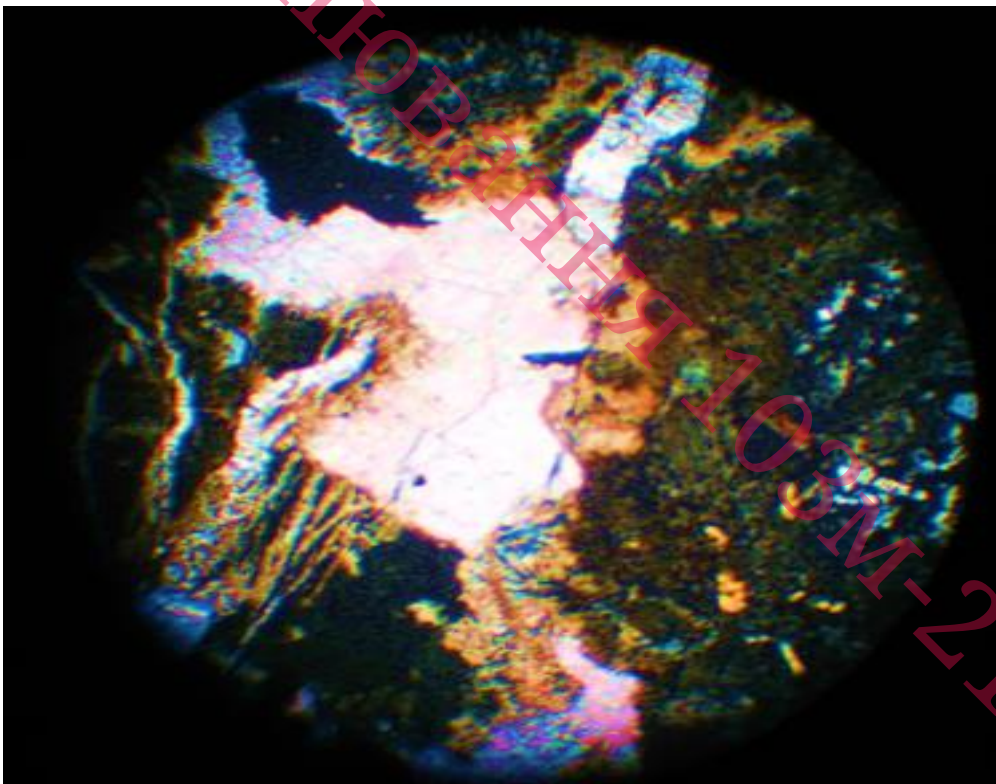


Рисунок 3.12 – Табличчасті зерна постмагматичного кальциту (світло-рожеві) в кімберліті. Шліф, нік+, зб. 90.

Кімберліт є продуктом етапів тектономагматичної активізації давніх платформ, які супроводжувалися масовими виливами трапів. Має місце точка

зору про формування трапів і кімберлітів в єдині епохи, коли кімберліти завершують трап-кімберлітовий магматичний цикл. Останнє підтверджено низкою фактів, зокрема - вкоренінням кімберлітів після трапових дайок. Зазначене протиріччя зв'язку епохи кімберлітів з рифтогенезом і подняттями, ймовірно, можна зняти, маючи на увазі чергування в девонському періоді регіональних і глобальних епох розтягування і стиснення. У зв'язку з цим слід згадати, що кімберліти впроваджувалися в умовах регіонального горизонтального стискування, а трапи, ймовірно, — розтягування. Цікаво відзначити, що в районах мантийного глибинного діапїризму фіксуються синхронні йому напруги загального стиснення. При цьому неодноразове чергування в девоні розтягування і стиснення, може бути покладено в основу пояснення різного віку трапів і кімберлітів, зазначеного низкою дослідників. Власне процес кімберлітоутворення представляється трьохетапним [5,6]:

- 1) плутонічний глибинний (високобаричні асоціації);
- 2) субвулканічний (серпентин і карбонати);
- 3) гідротермальний (серпентин, карбонати, вилуговування та ін.)

Перші науково обґрунтовані припущення про генезис алмазів були висловлені геологами, що вивчали африканські кімберлітові трубки, ще в другій половині XIX ст. До цього часу відносяться висловлювання про походження алмазів в результаті безпосереднього впливу магми па пласти вугілля (К. Люїс, [6]). Така точка зору виникла при розробці першої африканської трубки в Кімберлі, яка прорвала товщу вугленосних відкладень системи Кару. Крім того, в ряді трубок знаходилися численні уламки вуглистих сланців, що підкріплювало наведену гіпотезу. Але після того, як були знайдені алмазоносні трубки, що не містять вуглистих сланців, а також трубки, багаті вуглистим матеріалом, але без алмазів, цю теорію, що спирається на прямий контакт вугілля і магми, визнали неспроможною.

На думку деяких дослідників, алмази принесені на поверхню з глибинних вогнищ перидотитового шару, що знаходяться на глибині близько 150 км. Існує точка зору, згідно з якою, алмази утворилися в еклогітовій

(гріквайтовій) магмі на великій глибині і в кімберліти потрапили випадково. В якості аргументу на користь відсутності генетичного зв'язку між алмазами і кімберлітами наводяться малопереконаливі випадки окремих знахідок алмазів в гранат-діопсидових конкреціях.

Зараз більшість дослідників вважають алмази первинною складовою частиною кімберлітів, але розходяться в думках щодо місця їх утворення.

Олівінові лампроїти — ультракалієві, лужного складу породи, які збагачені летючими речовинами (переважно H_2). Характерною рисою олівінових лампроїтів є кристали та мікрівкраплення флогопіту разом зі слюдами, які зосереджені в основній масі та розрізняються за складом від флогопіту до «тетраферріфлогопіту» (флогопіту з аномально низьким вмістом алюмінію, що вимагає проникнення заліза в тетраедричну область). Резорбовані кристали олівіну та ідіоморфні первинні кристали олівіну основної маси є характерними, але не важливими складовими.

Лампроїти були відкриті у середині 70 – х років минулого століття в Австралії як трубки вибуху, виконані своєрідною алмазоносною породою лампроїтом — багатою калієм і магнієм, основного або ультраосновного лужного складу породою вулканічного або інтрузивного гіпабіссального походження. Для лампроїтів характерним є низький вміст кальцію, алюмінію, натрію і високий вміст розсіяних елементів, $K_2O/Na_2O > 3,0$ та підвищені концентрації Rb, Sr, Ba, Ti, Zr, Pb, Th, U, а також легких рідкоземельних елементів [5-6,11].

Олівінові лампроїти раніше було віднесено до кімберлітів групи II або оранжеїтів у відповідності з помилковим висновком, що вони зустрічаються тільки в Південній Африці. При цьому слід відзначити, що їх поширення та петрологія відрізняються глобально та їх не можна помилково відносити до кімберлітів взагалі.

Первинні фази кристалізації в основній масі включають зональні піроксени (ядра — діопсид, облямівка - Ti-егірин), мінерали групи шпінелей (від магнезійального хроміту до титановмісного магнетиту), Sr - та REE -

перовськіт, багатий Sr апатит, фосфати (монацит, дакіншаніт), рутил і ільменіт.

В теперішній час прийнято, що лампроїти – це загальна назва для групи багатих лейцитом і санідином вулканічних порід. Термін введений П. Нігглі [5—6,11] в 1923 р для виділення групи порід з високим вмістом калію і магнію. Назва лампроїт було дано від грецького «лампрос» - блискучий через характерних для цієї групи вкрапленников флогопіта. Для складу лампроїтів характерним є магнезійний олівін, флогопіт, діопсид, лейцит, санідин, калієвий рихтерит, а також деякі специфічні мінерали — вадеїт, прайдерит. Лампроїти формують незначні за обсягом тіла, дайки і трубки, які легко піддаються руйнуванню та вивітрюванню. Існують лампроїтові лави та лампроїтові туфи. В теперішній час відомо тільки 24 області в світі зі знахідками лампроїтів, сумарний обсяг їх розповсюдження не перевищує 100 км³.

Слід відзначити, що лампроїти зустрічаються і на древніх платформах і в складчастих поясах. Вони характеризуються широким віковим діапазоном — від 1.4 млрд. років до 56 тис. років.

Утворення лампроїтових магм пояснюють частковим плавленням літосферної мантиї на глибинах понад 150 км. У складі лампроїтів часто знаходять велику кількість глибинних ксенолітів — перидотитів і еклогітів.

У 1979 році в Західній Австралії були знайдені найбагатші родовища алмазів, пов'язані з лампроїтами. Родовище трубки Аргайл характеризується найбільшими запасами алмазів у світі, але тільки близько 5% алмазів з лампроїтів можуть бути використані в ювелірній промисловості, інші використовуються в технічних цілях. При цьому, трубка Аргайл є головним джерлом рідкісних рожевих алмазів [5].

Зазвичай для лампроїтів характерними є низький вміст кальцію, алюмінію, натрію та екстремально високий вміст розсіяних елементів. Головними породоутворюючими мінералами є магнезійний олівін (форстерит), флогопіт, діопсид, лейцит, санідин, рихтерит, а також

специфічні мінерали вадеїт, прайдерит. Утворюють незначні за обсягом тіла: дайки і трубки, які легко піддаються руйнуванню і вивітрюванню. Описано лампроїтові лави і лампроїтові туфи. Мінеральні компоненти лампроїтів за даними [6,11] представлені наступними різновидами:

- 1) магнезіальний олівін;
- 2) клінопіроксен (бідний алюмінієм (менше 1 wt% Al_2O_3) і натрієм (менше 1 wt% Na_2O) діопсид);
- 3) титаністий флогопіт;
- 4) багатий залізом лейцит;
- 5) титаністий амфібол (3-5 wt% TiO_2), калієвий ріхтерит);
- 6) ортопіроксен;
- 7) багатий залізом санідин (1-5 wt% Fe_2O_3);
- 8) скло, а також специфічні мінерали вадеїт, прайдерит.

При цьому в лампроїтах не є обов'язковою одночасна присутність всіх вище перерахованих мінералів. Акцесорії представлені апатитом, ільменітом, хромітом, Cr-магнетитом, нефелином, шпинелью, перовськітом, а також титанатами – прайдеритом ; Zr-Ti-силікатами. Такі первинні мінерали як плагіоклаз, монтічелліт, нефелін, багатий натрієм лужний польовий шпат, содаліт для типових лампроїтів не є характерними.

В залежності від динаміки вкореніння та кристалізації лампроїти поділяються на наступні різновиди:

- 1) вулканічні (потoki лави й діатреми);
- 2) субвулканічні (сили та дайки);
- 3) інтрузивні (окремі тіла, дайки, штоки та фази вкореніння в масивах).

До 90% запасів алмазів корінних джерел світу зосереджені в кімберлітових трубках, приблизно 10% – в лампроїтових трубках. Лампроїти утворюють штоки, сілли, дайки, які з легкістю піддаються руйнуванню і вивітрюванню. Для лампроїтових тіл у порівнянні з кімберлітовими характерними є:

1) великі розміри та висока концентрація титану, калію, фосфору і деяких інших елементів;

2) у вигляді включень у лампроїтах зустрічаються розплави пізніших диференціатів, а в кімберлітах вони відсутні;

3) не характерними для лампроїтів є такі високобаричні мінерали як піроп і пікроільменіт, чим також лампроїти відрізняються від кімберлітів.

Алмазоносність лампроїтів обумовлена наступними факторами:

1) більшість дослідників визнає ксеногенний характер алмазів як у кімберлітах, так і в лампроїтах. При цьому існують два аспекти цієї проблеми. Перший-глибина зародження магми повинна знаходитися в області стійкості алмазу, і другий – забезпечення умов збереження алмазів при транспортуванні й кристалізації магми. За даними ізотопних і геохімічних характеристик лампроїтів, вони відносяться до глибинних мантийних порід, тобто перша умова дотримується [11].

2) для дотримання другої умови-забезпечення збереження алмазів необхідна швидке транспортування магми, що відбувається в діатремових структурах. Найбільш швидке охолодження відзначається в піщанистих туфах, де зерна кварцу є хорошим охолоджувачем, тому подібні лампроїтові туфи найбільш багаті алмазами (наприклад лампроїти р.Аргайл). В алмазовміщуючих піщанистих туфах, що складаються на 95% з кварцового піску і 5% лампроїту, алмазів на порядок більше, ніж в масивних лампроїтах, що складаються на 100% з лампроїтової речовини. В інтрузивних лампроїтах алмази, ймовірно, згоряють при відносно повільній кристалізації магми. Вміст алмазу в лампроїтах досягає 5-6, 8 кар/т [5].

Своєрідність кімберлітів як магматичних порід обумовлена тим фактом, що вони містять безліч мінеральної речовини, хімічний склад речовини підтверджує, що вони утворилися в умовах високого тиску та температури всередині мантиї. Такі мінерали як хромдіоксид, хромові шпінелі, магнезійний ільменіт і піроп (3.13-3.17), як правило, відсутні в

більшості інших магматичних порід, що робить їх особливо визначальними в якості індикаторів кімберлітів (МІК, рис. 3.13).

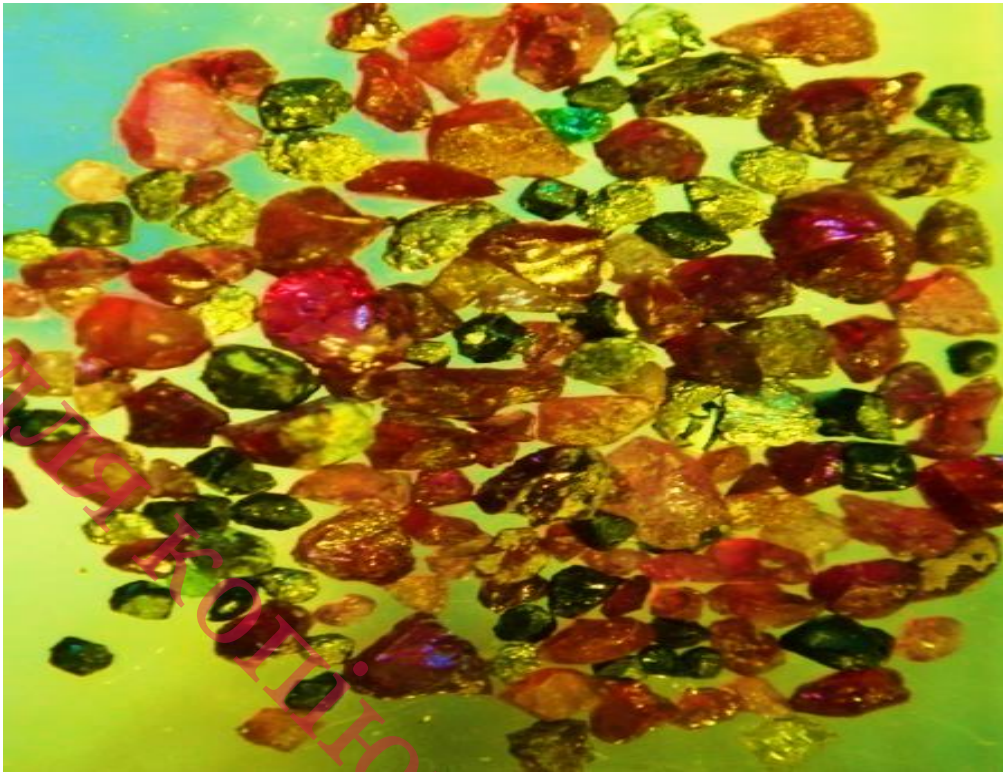


Рисунок 3.13 – Мінерали індикатори кімберліту (МІК) - піроп, пікроільменіт, хромдіопсид.

Пошуки МІК зазвичай проводять в руслових відкладеннях у складі сучасного алювіального матеріалу. Наявність МІК вказує на присутність кімберліту в межах ерозійного вододілу, що сформував алювіальні відкладення. Основний видобуток алмазів (80%) до 1960 року минулого століття припадав на розсіпні родовища. Після 1990 року більше 75% світового видобутку алмазів припадає на частку корінних родовищ.



Рисунок 3.14 – Два різновиди хромдіопсиду (жовто-зелений та смарагдово-зелений) та зерна піропу в шліховій пробі МІК.



Рисунок 3.15 – Зерна гранату піропового складу.



Рисунок 3.16 – Зерна хромшпінеліду з плівками гідроокислів заліза.

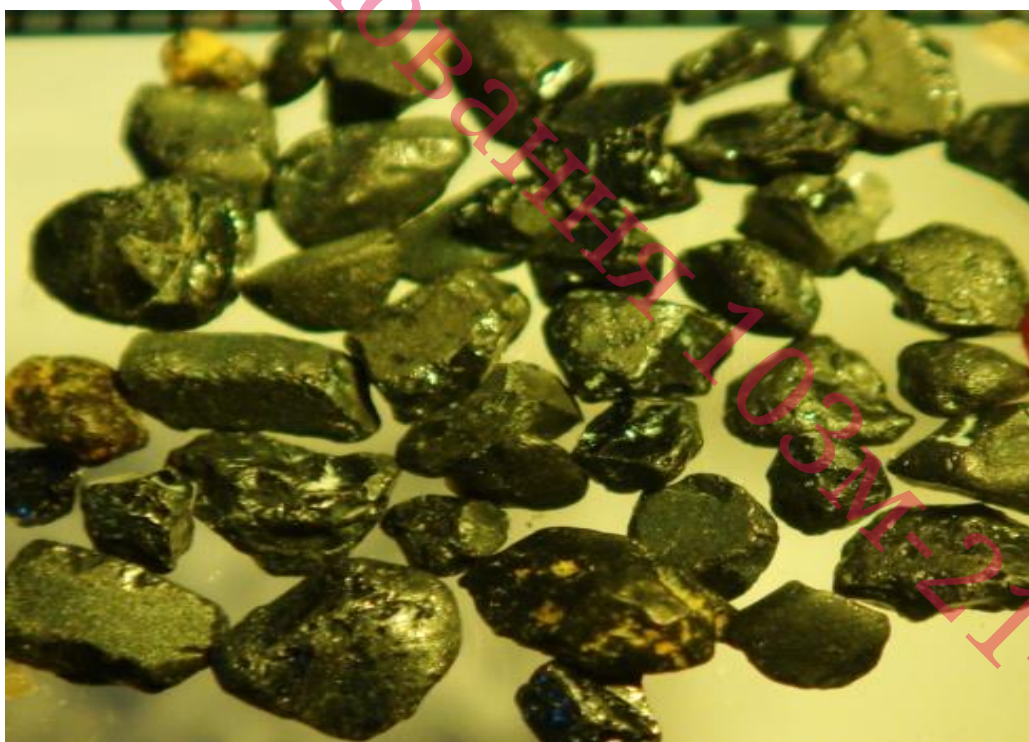


Рисунок 3.17 — Зерна хромшпінеліду та пікроільменіту.

При цьому розробляються трубки, в яких вміст алмазів становить від 0,5 до 6 каратів (0,2 г) на 1 т. породи. Також вони містять значну кількість каменебарвної сировини: гранату, олівіну, циркону.

1) Генетичний тип корінних родовищ алмазів, пов'язаний з імпактистами-породами, які сформувалися в результаті удару космічних тіл об поверхню Землі був відкритий В.Л. Масайтісом зі співавторами. Генезис алмазів в імпактистах обумовлено твердофазним переходом графіту в алмаз при шоккових тисках, що виникають в процесі удару. Такі алмази належать до технічних сортів [12-17].

2) Генетичний тип корінних родовищ алмазу, приурочений до сірогнейсових товщ метаморфічного комплексу, локалізованого в Кокчетавському масиві Казахстану був відкритий у середині 60-х років минулого століття Ю. О. Полкановим зі співавторами [18]. На сьогодні це — єдине корінне родовище даного генетичного типу алмазів у світі. Зерна алмазу дрібні, рідко перевищують десяті частки міліметра, характерним є кристали кубічного габітусу, кристали скелетних форм і їх зростки.

3) Знахідки алмазу в породах ультраосновної лужної карбонатитової формації, були описані в 1986 році [5,6]. У карбонатитах деяких районів також було встановлено присутність самородного вуглецю у вигляді графіту (Новополтавка, Український щит), що дозволило припустити можливість генезису алмазу в карбонатитах.

Вперше алмазовмісні карбонатити встановлено Ф.К. Діваєвим [6], який виявив алмазоносні карбонатитові дайки в складі Чагатайського карбонатит-трахітового комплексу в районі хр. Південний Нуратау. Пізніше алмази були виявлені в карбонатитах о. Фуертевентура, що входить до складу Канарського архіпелагу. У складі алмазовмісних карбонатитових порід відсутні глибинні мінерали алмазного парагенезису. Для порід характерною є підвищена залізистість силікатів (гранат, меліліт, слюди, піроксени). Імовірно, аномальні РТ умови та вплив відновлених флюїдів викликають

мобілізацію карбонатитоподобних утворень, в яких відбувалась кристалізація алмазу.

Процеси вторинних перетворень порід представлені серпентинізацією, бруситизацією, хлоритизацією, карбонатизацією, оталькуванням. Процес серпентинізації характеризується розвитком декількох генерацій серпентину -антигориту, лізардиту, хризотилу, бастита і по дзеркалам ковзання — серпофіту. Антигорит, лізардит і хризотил утворюють псевдоморфози по зернах вихідного олівіну та спостерігаються в складі цементуючої речовини, а бастит розвинутий переважно по зернах ромбічного піроксену та спостерігається в ксенолітах піроксенітів.

Серпофітовий серпентин розвинутий в межах ядерної частини серпентинових псевдоморфоз по олівіну. По периферії виділень серпофіта зустрічається пілоподібний магнетит.

Розвиток серпентину є найбільш характерним для верхніх частин кімберлітових трубок, що визначено більшим ступенем перетворення вторинними процесами верхніх зон діатрем, а також з більш високими концентраціями вниз по розрізу кімберлітових тіл інших породоутворюючих новоутворених мінералів.

Склад серпентинових псевдоморфоз по олівіну характеризується наявністю зерен граната, хроміту, пікроільменіту, ймовірно вони формували зрощення з вихідними зернами олівіну.

Бруситизація спостерігається у вигляді більш пізніх прожилків бруситу по зернах серпентинізованого олівіну.

Розвиток хлориту в кімберлітах проявляється по зернах слюдистих мінералів — біотиту та флогопіту, іноді є характерним для ксенолітів габро і піроксенітів (заміщує зерна рогової обманки). Хлорит (прохлорит) спостерігається у вигляді келіфітових облямівок по периферії гранатових зерен, а також виконує простір тріщини по зернах граната.

Процес карбонатизації є одним з найбільш розповсюджених типів постмагматичних перетворень кімберлітів. Карбонати представлені

кальцитом, магнезитом, доломітом, арагонітом, стронціанітом та зустрічаються у вигляді кристалів, уламкових зерен, але найчастіше формують мережу прожилків по вкрапленникам серпентинізованого олівіну і по цементу кімберліту (рис. 3.18).

Іноді спостерігаються сферолітоподібні виділення кальциту, в контактi з халцедоном. По контуру серпентинових псевдоморфоз по зернах олівіну також простежуються облямівки кальциту. Крім того, кальцит простежується по тріщинах в кімберліті. У зоні вивітрювання кімберлітових тіл відзначається розвиток криптозернистого кальциту, що заміщає фрагменти вихідних кімберлітових порід.

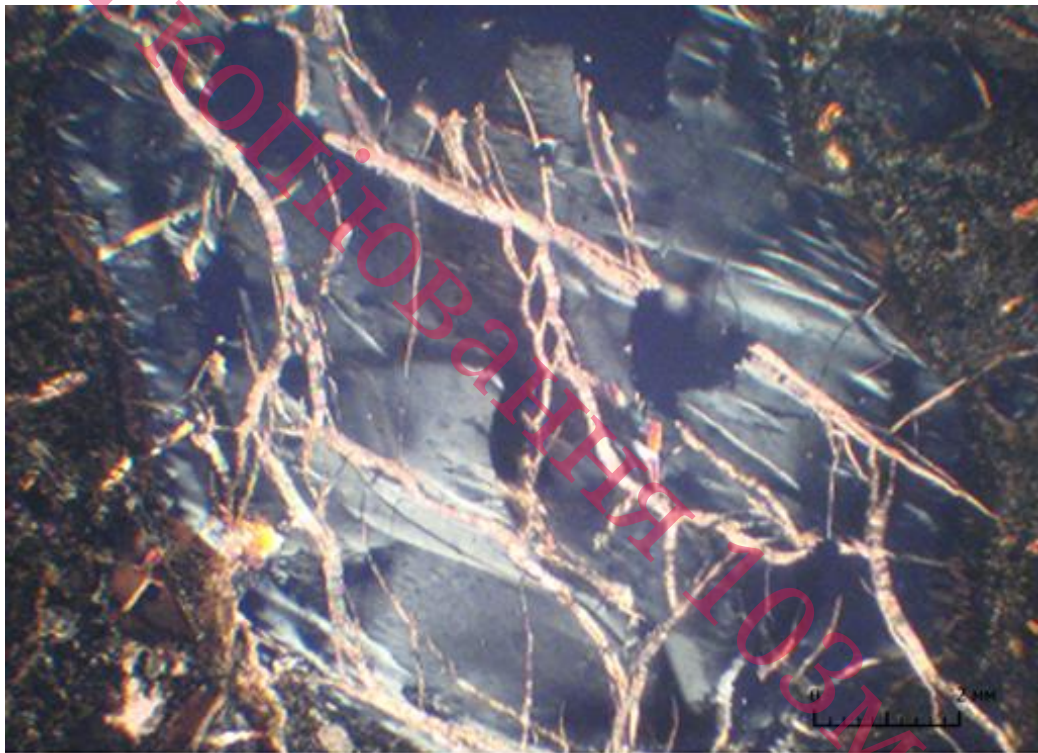


Рисунок 3.18 – прожилки карбонату по зернах серпентинізованого олівіну в кімберліті. Шліф, нік+, зб. 90

Рудні мінерали кімберлітів представлені піритом, ільменітом, магнетитом, хромітом, гідроокислами заліза. Пірит спостерігається у вигляді відокремлених зерен в цементуючій масі кімберліту, а також у складі вторинних прожилків в асоціації з пірротином.

Магнетит, головним чином гістерогенний, — часто зустрічається в складі кімберлітів та утворює пилоподібні відокремлення в складі основної маси кімберліту, іноді утворює келіфітові облямівки навколо зерен граната.

Гідротермальне вилуговування є характерним для крайових частин трубоподібних кімберлітових тел. Зона максимального розвитку даного процесу фіксується відповідно по підвищеному вмісту кремнезему і доломіту. Зони вилуговування виникали в процесі впливу на кімберліт кислих термальних розчинів. Поблизу тріщин відбувалося вилуговування породи (рис. 4.20) з розчиненням карбонатів і частковим руйнуванням силікатів магнею. В результаті в кімберліті виникали порожнечі й каверни. Найбільш інтенсивно процес вилуговування відбувався в приконтаткових зонах трубок.

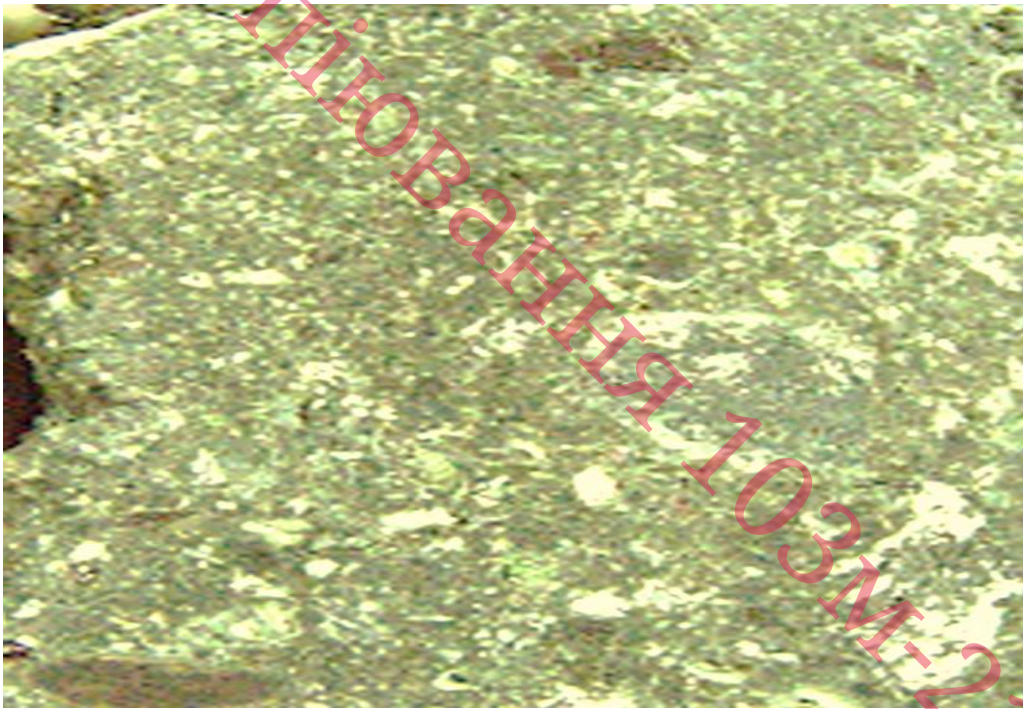


Рисунок 3.19 – Кімберліт зі слідами вилуговування

3.2. Нетрадиційні алмазоперспективні формації, їх аналоги у межах Середньопридніпровського Інгульського мегаблоків Українського щита та мінерагенічна оцінка перспектив алмазозносності території досліджень

Український щит є тектонічною структурою, що являє собою підняття фундаменту Східно-Європейської платформи та характеризується двоповерховою будовою.

У будові щита вирізняють два структурних поверхи: докембрійський фундамент, складений метаморфічними та магматичними складно-дислокованими комплексами порід; малопотужний осадовий чохол (100-200 м), складений породами мезо-кайнозойського віку.

Аналоги типових промислових корінних джерел алмазу у межах Українського щита виявлені у межах Приазовського мегаблоку [4,19] - Трубка «Мрія». Дана експлозивна структура лампроїтового типу виповнена породами амфібол-слюдиного складу і знаходиться у межах Західно-Приазовського блока УЩ. У складі порід вулканокластичних фацій даної структури встановлено мантіїні мінерали (корунд, кусонгіт, алмаз) та широко представлені типові мінерали кімберліт-лампроїтового парагенезису.

Трубка «Південна» - одна із декількох кімберлітових тіл, які розташовані у зоні зчленування складчастих структур ДДЗ і Західно-Приазовського блоку УЩ.

Породи кімберліт-лампроїтового складу зустрінуті у межах Щорсівської ділянки Інгульського мегаблоку Українського щита, де утворюють дайкоподібне тіло. У керновому матеріалі був виявлений безпрецедентно великий уламок (понад 2 см) пухирчастого високотитанового скла.

Серія експлозивних утворень, пов'язаних з етапом мезо-кайнозойської активізації, розташована у межах Інгульського блоку УЩ (ділянки Грузька, Лісова, Озитнязька), - Кіровоградсько-Смілянське поле експлозивних структур.

В теперішній час увага дослідників алмазоперспективних порід зосереджена на проблемі некімберлітових джерел алмазу, яка пов'язана з виявленням в різних металогенічних провінціях світу та в різних геолого-структурних умовах алмазоутворення розсіпів з невідомими джерелами

алмазів, які нерідко відрізняються за своїми властивостями від алмазів з кімберлітів та лампроїтів, а також у зв'язку зі знахідками все нових типів алмазоносних порід [5,6].

В теперішній час проблема мінерагенії алмазу розвивається дуже динамічно, завдяки ряду несподіваних відкриттів. Крім карбонатитів орогенних зон, дайок та трубок лужних ультраосновних порід і основних лампрофіров, коматіїтів та філітів, новим джерелом алмазоносності визнано також і флюїдно-експлозивні утворення.

Знахідки алмазу в породах ультраосновної лужної карбонатитової формації, були описані в 1986 році Ф.К. Діваєвим [5], який виявив алмазоносні карбонатитові дайки в складі Чагатайського карбонатит-трахітового комплексу. Пізніше алмази були виявлені в карбонатитах о. Фуертевентура, що входить до Канарського архіпелагу.

У карбонатитах деяких районів України також було встановлено присутність самородного вуглецю у вигляді графіту (Новополтавка, Український щит [4]), що дозволило припустити можливість генезису алмазу в карбонатитах.

Встановлено, що у складі алмазовмісних карбонатитових порід відсутні глибинні мінерали алмазного парагенезису. Для порід характерною є підвищена залізистість силікатів. Імовірно, аномальні РТ умови та вплив відновлених флюїдів викликають мобілізацію карбонатитоподобних утворень, в яких відбувалась кристалізація алмазу.

У межах Українського щита перспективні на алмази карбонатитоподібні геологічні формації зустрінуті у межах Приазовського мегаблоку та Побузького блоку Українського щита [4].

До нетрадиційних алмазовміщуючих геологічних формацій віднесено також алмазоносні метаморфізовані вулканокластичні коматіїти району Дачин Французької Гвіани, які відрізняються від кімберлітів і лампроїтів. Коматіїти просторово приурочені до протерозойського гостроводужного комплексу, віком $2,11 \pm 0,09$ млрд. років. Ультраосновні алмазоносні породи

просторово приурочені до вулканічної пачки. На більшості ділянок вони перетворені в тонкошарові альбіт-карбонат-хлорит-талькові сланці, деяких відслоненнях спостерігається вихідна пірокластична або гіалокластична вулканічна структура. вміст алмазів в коматіїтах становить від 1 до 77 кристалів на 1 кг породи, переважають мікроалмази, але зустрічаються і кристали розміром понад 1 мм. Розмір найбільшого алмазу 4,6 мм [6].

Морфологічні особливості кристалів алмазу характеризуються наявністю кубооктаєдрів. Характерними є низькі ізотопні відносини вуглецю в алмазі, що свідчить на користь еклогітового першоджерела.

Для гранатів характерним є лерцолітовий парагенезис, відзначено також наявність гранатів гарцбургітового та еклогітового парагенезисів. Типові для кімберлітів мінерали-пікроільменіт, хромдіопсид і перовськіт – не знайдено. Для даного типу алмазоперспективних порід дослідники алмазоносних коматіїтів припускають ксеногенний варіант походження алмазу.

У межах Середньопридніпровського мегаблоку також розповсюджені формаційні комплекси порід коматіїт-толейітового складу, зокрема, у межах Конкської зеленокам'яної структури зустрінуті типові метакоматіїти з характерною структурою спініфлекс олівін-піроксенового типу (рис. 3.20).

В районі Мітцик (північно-західний Габон), встановлені кілька ультраосновних дайок, класифікованих як алмазоносні метакімберліти на підставі присутності звичайних для кімберлітів хромових шпінелей та алмазу, а також характерного спектру рідкісноземельних елементів. Інші індикаторні мінерали кімберлітів – гранат піровового складу, пікроільменіт та хромдіопсид є вкрай рідкісними [6].

В районі Діамантина (Бразилія) встановлено алмазоносні філіти, які на думку деяких дослідників належать до групи метаморфізованих древніх кімберлітів або лампроїтів. Філіти утворюють дайки, жили, рідше сплюснуті трубчасті тіла з численними апофізами.



Рисунок 3.20 – Метакوماتит з Конкської ЗКС зі структурою «спініфлекс»

Алмазоносні філіти зовні виявляють подібність з філітами. Для даних порід характерна сланцюватість, воєни є жирними на дотик, імовірно внаслідок наявності тальку. Колі переважно білий, попелястий. Текстура зовні масивна, проте іноді породи мають вигляд брекчій, що містять велику кількість уламків вміщувальної серії алмазоносних порід світи Ітаколумі.

Характерна наявність кварцових жил, орієнтованих перпендикулярно до шарів філітів, які перетинають уламки укладених в них порід. Для масивних філітів дайок характерним є серицитовий склад, іноді з невеликою домішкою хлориту та графіту.

В серицитовій масі спостерігаються сліди флюїдальності та релікти вкраплень, які заміщені серицитом та оточені облямівками гематитового складу. В сполучній масі спостерігається мартитизований магнетит, а також кубічні та октаедричні кристали рутилу та анатазу.

У межах Середньопридніпровського мегаблоку подібні утворення зустрінуті у межах Білозерської ЗКС та представлені серицит-графітовими філонітами (рис. 3.21).

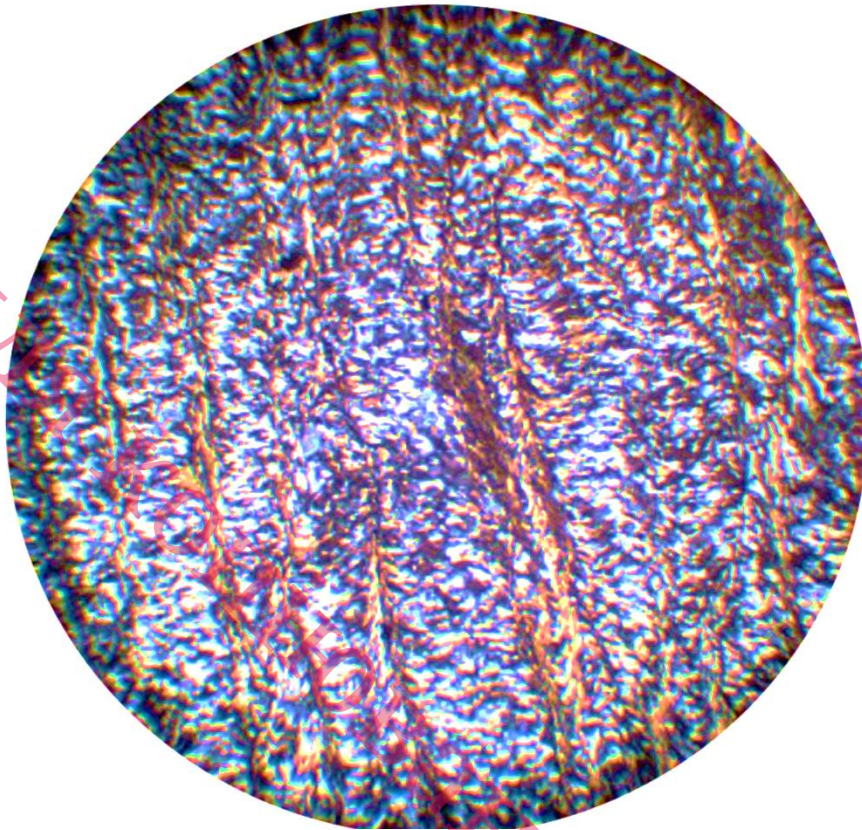


Рисунок 3.21 – карбонат-графіт-серицитовий філоніт з Конкської ЗКС.
Шліф, нік⁺, зб. 90

На думку більшості дослідників проблем алмазності [6], філіти являють собою змінені кімберліти. Алмази зустрінуті в більшості дайок філітів, у багатьох з них – в промислових концентраціях. Дайки філітів є одним з основних джерел алмазних розсипів більш молодого віку (від пізньопротерозойських до сучасних). Практично всі промислові родовища алмазів Бразилії — це алювіальні розсипи, які, імовірно, утворилися внаслідок денудації різноманітних за віком та генезисом вторинних теригенних колекторів з вкрай низькою алмазністю, що мають регіональний розвиток; цим пояснюється широка поширеність проявів

алмазів та порівняльна бідність розсипів. Імовірно, деяка частина алмазів потрапляла в розсипи з кімберлітових порід.

В теперішній час промислових корінних родовищ алмазів, пов'язаних з ендегенними джерелами, в Бразилії практично немає, хоча активно ведуться їх пошуки. У 2002 р. проведена розвідка невеликої трубки Канастра-1 (Canastra-1) площею 1.7 га з незначним вмістом алмазів.

Розсипи Бразилії численні, але розосереджені по площі; алмазоперспективні райони займають величезну територію. Вміст алмазів в експлуатованих родовищах зазвичай низький, проте іноді зустрічаються багаті пастки-«кишені», правда, невеликі за площею.

Основна кількість алмазів в Бразилії видобувається в штатах Мінас-Жерайс (райони Діамантіна, р.Жекітіньонья, «Алмазний трикутник» і ін.), Гояс, Мату-Гросу, Баїя; в менших масштабах ведеться їх видобуток в штатах Парана, Рондонія, Пара, Токантінс і на федеральній території Рорайма.

До 70% видобутих алмазів — ювелірної та напівювелірної якості. Найбільш якісні алмази видобуваються в західній частині штату Мінас-Жерайс. Більшість каменів безбарвні (близько 40%), зустрічаються матово-білі, блакитні і зеленуваті. Зрідка спостерігаються жовті, рожеві, червоні та коричневі і дуже рідко – сині камені. Середня вартість 1 карата Бразильських алмазів за останні десятиліття постійно знижується внаслідок виснаження розсипів з камінням високої якості. Якщо раніше вона становила 100-120 дол./кар, то зараз в середньому не перевищує 65-80 дол./кар.

Алмази, що видобуваються в Бразилії переважно дрібні. Камені в 7-10 каратів становлять виняткову рідкість. Проте знайдено кілька великих відомих алмазів:» Президент Варгас «(726,6 кар),» Дарсу Варгас «(460 кар),» Південна Зірка «(254,5 кар),» Вікторія «(328,5 кар) та інша більшість великих каменів було знайдено в межах» Алмазного трикутника" [5,6].

До нетрадиційних, некімберлітових джерел алмазності, які встановлено в теперішній час відносяться також вулканокластичні кімберліти, що акумулюються в морських осадових породах області Форт а

ля Корн в Центральному Саскачевані, Канада [20]. В районі виявлено позакратерні вулканокластичні відкладення, які представлені двома різновидами головними різновидами — пірокластичними кімберлітами та переробленими пірокластичними кімберлітами.

Для петрографічного складу вулканокластичних кімберлітів характерна наявність егедральних зерен олівіну (серпентинізованого), кімберлітових лапільей, мантійних та корових ксенолітів – ксенокристалів. Спостерігаються також алмази, які рівномірно розподілені в сполучній масі серпентинізованого олівіну. Серед пірокластичних кімберлітів зустрічаються як грубо відсортовані, слабошаруваті, так і масивні кімберліти.

Поступовий перехід від пірокластичних кімберлітів до перероблених пірокластичних кімберлітів (ППК) простежується через масивні, сортовані та шаруваті пірокластичні піски. Для ППК характерною є шаруватість з пологими кутами та чергуванням алевритових та грубозернистих прошарків. Поряд з цим у складі порід відзначено до 90% туфогенного кластичного матеріалу.

ППК області Форт а ля Корн у складі містять різноманітну туфогенну кластику. На думку деяких дослідників [6,20] пірокластичні кімберліти й перероблені пірокластичні кімберліти утворювались від декількох вулканічних будівель, розташованих в сотнях метрів від вулканокластичних відкладень.

У межах вище згаданої території поширення вулканокластичних кімберлітів виявлено велику кількість кратерів крейдяного віку. На думку авторів [21], дані кімберліти є «...дистальними попелястими продуктами вулканів, що акумулюються в мілководних басейнах не надто віддалених від джерела». Парагенези вторинних постмагматичних мінералів у кімберлітах, представлені асоціацією серпентин + сапоніт + вермикуліт (як результат перетворення флогопіту). Загальновизнаним є також факт приуроченості туфогенних утворень до верхніх горизонтів трубок, брекчій до середніх, а масивних кімберлітів – до нижніх горизонтів кімберлітових трубок.

У відношенні генетичної природи даного типу вулканокластичних кімберлітів, зараз вважають, що пірокластичні кімберліти в морських осадах є особливим типом алмазоносних утворень, генезис яких знаходиться на стику первинних кімберлітів та перевідкладених розсипів.

Пірокластичні кімберліти також встановлено у межах Інгульського мегаблока. В таблиці 3.1 наведено порівняльний аналіз пірокластичних кімберлітів Інгульського мегаблока та території Форт а ля Корн за даними Терешкової О.А. [22].

В теперішній час проблема мінерагенії алмазу розвивається дуже динамічно, завдяки ряду несподіваних відкриттів. Крім карбонатитів орогенних зон, дайок та трубок лужних ультраосновних порід і основних лампрофіров, коматітів та філітів, новим джерелом алмазоносності визнано також і флюїдно-експлозивні утворення.

Новим нетрадиційним джерелом алмазів визнано також флюїдно-експлозивні утворення. Подібні алмазоперспективні породи також були встановлені у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита [23-27].

Флюїдно-експлозивні утворення, що сформувалися в результаті хімічної і фізико-механічної взаємодії глибинних флюїдів з поверхневими і близькоповерхневими породами також є об'єктом досліджень останніх десятиліть у зв'язку з їх потенційної алмазоносністю.

В теперішній час під терміном «флюїдоліти» визнано породи, що сформувалися в результаті впливу високотемпературних флюїдів на осадові комплекси та утворюють з ними складні поєднання – флюїдні системи [27].

Таблиця 3.1 - Порівняльна характеристика складу перероблених і неперероблених пірокластичних кімберлітів в районі Форт а ля Корн, Центральний Саскачеван, Канада і вулканогенно-осадових порід райгородської товщі Кіровоградської площі Інгульського мегаблока за даними [20, 22]

Пірокластичні утворення, які виявлені у складі райгородської товщі	Пірокластичні кимберліти району Форт а ля Корн, Саскачеван, Канада
<p><i>Ксенотуфобрекції кимберлітового складу</i> представлені туфами кимберлітів з острівним розподілом вторинного смектитового матеріалу, включають автоліти, пізоліти і лапілі. Складені вермікулітом, хлоритом, серпентином, сапоніту.</p>	<p><i>Пірокластичні кимберліти</i> представлені грубозернистим і лапілієвим туфами з уламками олівіну, мантійних і корови ксенолітів, кимберлітові лапілі. Часто зустрічаються грубозернисті кристали аутигеного вермікулярного антигориту у матриксі.</p>
<p><i>Перероблені пірокластичні породи</i> представлені туфогенними морськими від алевролітових до грубозернистих осадами. Матриця включає до 80% частинок виверженого походження. Колір від світло-зеленого з бурим відтінком до блакитно-сірого. Потужність літологічних різниць непостійна (від 0,1 до 10 м). Зустрічаються уламки деревини, морські молюски. Присутні циркон, апатит, карбонати, ільменіт, гранат і рудні мінерали.</p>	<p><i>Перероблені пірокластичні кимберліти</i> представлені осадами, що змінюються від мулових до грубозернистих, піщанистих, від пухких до зцементованих на 90% складаються з туфогенної кластики, що утворилися у морських умовах. Колір від блідо-зеленого до блакитного. Зустрічаються уламки сланців і хвої. Горизонти від 0,2 до 2 м. Спостерігаються риси нормальних осадових порід. Присутні ільменіт, гранат, карбонат і магнетит.</p>

У межах Українського щита встановлено прояви алмазів, що виникли на різних етапах активізації в докембрії та фанерозої, які генетично та просторово пов'язані з формаційними комплексами основи щита, кораами вивірювання і вторинними осадовими колекторами. У результаті вивчення алмазоносних формацій різних генетичних типів у межах Українського щита

Г.М. Яценком зі співавторами [27] обґрунтовано значну роль флюїдизаційно-експлозивних процесів в утворенні алмазів.

Флюїдоліти брекчієподібних різновидів іноді важко відрізнити від порід іншого походження – вулканічних, осадових, льодовикових та інших брекчій, особливо важливими є речовинні ознаки флюїдолітів. Визначення таких ознак являє собою практично новий напрямок в петрології з деякими специфічними методами досліджень.

При визначенні діагностичних ознак флюїдолітів першорядного значення набувають їх текстурно-структурні ознаки, мінеральний склад окремих фаз, зокрема ксеногенних та сполучної маси, геохімічна складова порід, які в сукупності характеризують склад джерел флюїдів.

Найбільш надійною діагностичною ознакою флюїдолітів є присутність різноманітних за складом та морфологією уламків, а також включень, наявність яких обумовлено переривчастістю процесу формування порід.

Включення інтерпретуються як «ксеноліт в ксеноліті», «ксеноліт в автоліті», «брекчія в брекчії», що виникають при обертанні ксеноліту у флюїдному потоці із захопленням фрагментів вміщуючої маси.

Характерною особливістю є також значна кількість мінеральних зерен різного походження і різної форми – уламкової, округло-овальної та ідіоморфно-кристалічної. Найчастіше мінеральний склад представлено кварцем, флогопітом, біотитом, лейцитом, піроксенами, калієвим рихтеритом, олівіном, карбонатами. Вторинні мінерали — гідрослюди, карбонати, хлорит, пірит, оксиди заліза. Високобаричні мінерали представлені хромшпінелідами, пікроільменітом, діопсидом, піропом.

Головною характерною структурною ознакою мінеральних зерен флюїдолітів, яка відрізняє їх від порід іншого походження, є їх дезинтегрованість, дроблення зсередини, «підірваність» уламків порід, які пояснюються вибухом плівкових флюїдів внаслідок зняття надлишкового внутрішнього напруження [27]. Структура сполучної маси є неоднорідною,

вона насичена кварц-слюдистими або смектитовими агрегатами, розмір зерен змінюється від пелітового або алевритового до мікролітового.

Характерними є атакситові та флюїдальні текстури, висока пористість порід та газонасиченість, реакційні взаємини мінералів зі сполучною масою, а також перекристалізація мінеральних зерен, зазвичай кварцу, рідше інших мінералів. Рудна мінералізація представлена проявами золота, ртуті, сульфідів, бариту, рідкісноземельних фосфатів та ін. Одним з перспективних щодо алмазоносності об'єктів є Середньопридніпровський мегаблок – кратон архейського віку. Найбільш характерні текстури — брекчієподібні, псефітові, псамітові, оолітові, псевдомагматичні, флюїдальні, агломератоподібні.

Флюїдно-експлозивні утворення привертають увагу у зв'язку з тим, що вони є потенційно алмазоносними, а також є перспективними на пошуки проявів золота і рідкісних металів. [6,27]. У відношенні хімічного складу слід відзначити, що в напрямку зменшення глибинності, для флюїдолітів характерно: підвищення вмісту кремнезему і лужності калієвого типу; збільшення ролі алюмосилікатів, зниження вмісту хрому і магнію у мінералів-супутників, а також зниження середньостатистичної алмазоносності порід і більш дрібна розмірність кристалів.

Найбільш характерна структурна особливість для флюїдно-експлозивних порід – дезінтеграція зерен і великих ксенолітів. Такі структурні ознаки спостерігаються в шліфах та генетично пов'язані з термоградієнтністю системи мінералоутворення. Ксеноліти, які привнесені високотемпературним флюїдним потоком в осадову породу при різкому падінні температури в контакт з насиченим водою холодним осадом розтріскуються (рис. 3.21,3.22).

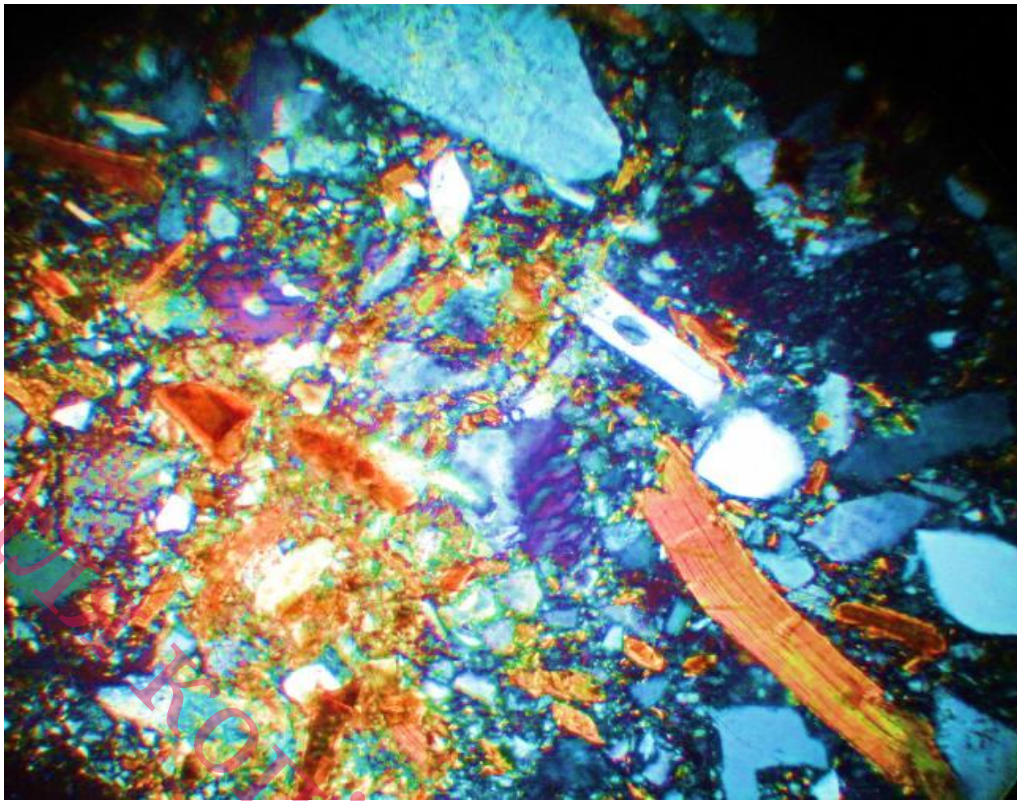


Рисунок 3.21 – Дезінтеграція зерен біотиту та польових шпатів та їх розвиток уздовж напрямку флюїдного потоку у флюїдоліті. Шліф, нік+, зб. 110

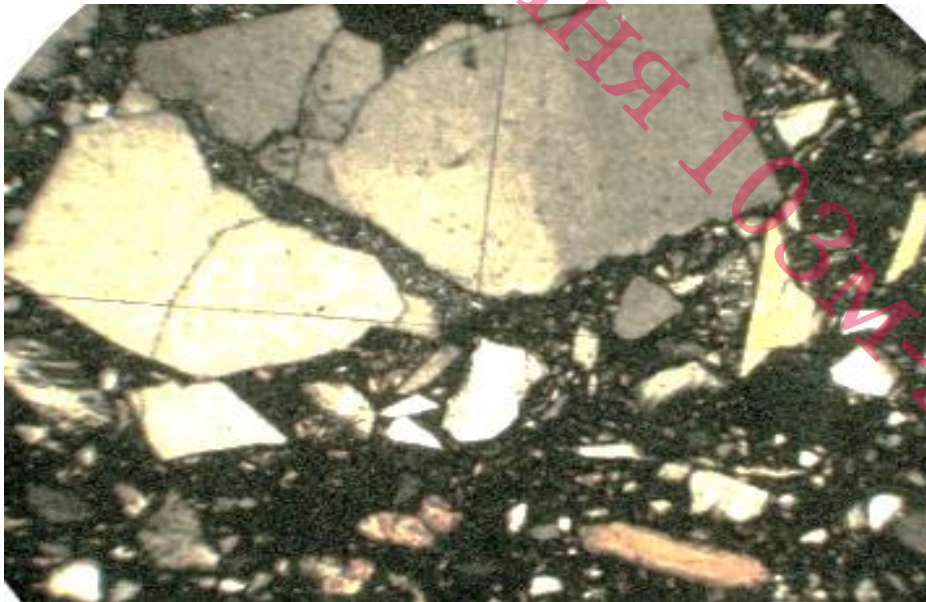


Рисунок 3.22 – Структура «in situ» кластоліті кварцу во флюїдоліті. Шліф, нік+, зб. 110

Дослідження текстур флюїдолітів проводиться в природних відслоненнях порід, в керні свердловин. Флюїдальна текстура відображає сліди течії флюїду та характеризується розташуванням мікролітів, іноді великих частинок, уздовж напрямку потоків (рис. 3.23, 3.24).

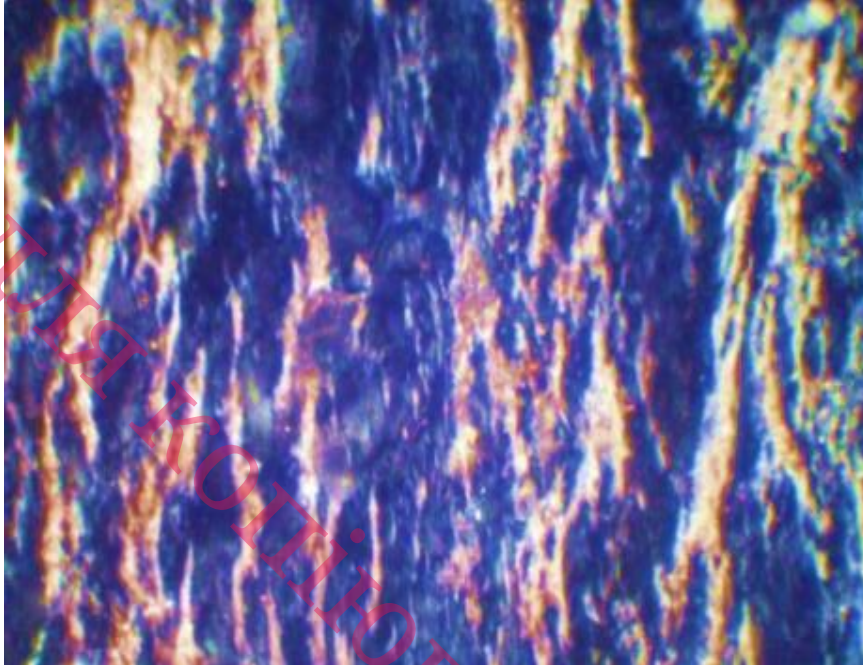


Рисунок 3.21 – Флюїдальна текстура серицит-карбонатних агрегатів у флюїдоліті. Шліф, нік+, зб. 90



Рисунок 3.22 - Розташування мікролітів уздовж напрямку флюїдного потоку та регенерація кварцових зерен по тріщині у флюїдоліті. Шліф, нік+, зб. 90

Флюїдоліти є перспективною формацією на алмази. Труднощі розробки критеріїв прогнозування обумовлено різним петрохімічним складом речовини транспортерів алмазів і відсутністю постійних мінералів-супутників, різноманітністю мінералів-включень в алмазах (олівін, хромшпінелід, гранат, ромбічний і моноклінний піроксен, рутил, ільменіт та інш.), що є підтвердженням ксеногенного характеру алмазів в тілах флюїдизатів.

У межах Українського кристалічного щита флюїдно-експлозивні утворення встановлено в Інгульському та Середньопридніпровському мегаблоках [23-26].

В Середньопридніпровському мегаблоці флюїдоліти встановлено у межах Білозерської ЗКС, в конгломератобрекчіях тимошовської товщі. Метаконгломератобрекчії характеризуються уламковою текстурою з піщанистим цементом. Особливості порід – неоднорідність складу, кількості уламків, розмірів та форми уламків. У складі уламків спостерігаються монокварцити, карбонатні, силікатні, магнетит — карбонатні, магнетитові кварцити, філітоподібні сланці. Зустрічаються уламки кислих ефузивних порід і рідко – багатих залізних руд.

Морфологія уламків брекчій різноманітна: незграбна, незграбно-округла, окатана, сплющена уздовж шаруватості. Розмір уламків варіює від 3-5 до 150 мм. Для даних порід характерною особливістю є погана сортованість уламкової фракції за складом, формою, розмірами та вмістом уламкової складової. За складом цемент псефітових уламків переважно піщанистий.

При мікроскопічному вивченню спостерігаються агрегати кварцових зерен, амфіболітів, вулканітів кислого складу, карбонатних та турмалінових

фрагментів порід. Характерна наявність пірокластики, як в складі уламків, так і в цементі.

В шліфах спостерігаються структурні ознаки флюїдно-експлозивних утворень (рис. 3.23.), що дозволяє припускати аналогію флюїдно-експлозивних утворень з алмазоперспективними об'єктами. Структури та петрографічний склад брекчій тимошовської товщі є аналогічним вищевказаним об'єктам флюїдолітів, що дозволяє прогнозувати значні металогенічні перспективи території щодо алмазів некімберлітового генезису.

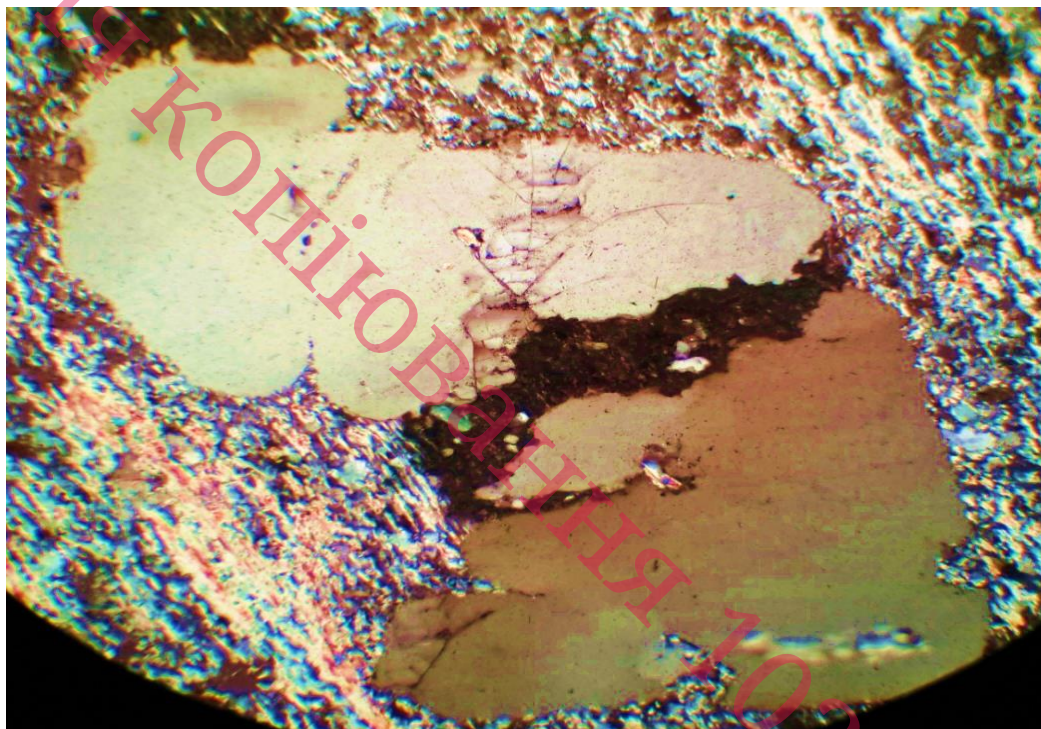


Рисунок 3.23 Структура "in suite" (підірваних на місці ксенолітів) у зерен кварцу та структура планарних елементів в метаконгломератобрекчії тимошовської товщі БЗКС. Світло проходить, нік. +

Таким чином, що узагальнює петрологічні характеристики геологічних формацій, з якими пов'язані корінні родовища алмазів, можна зробити наступні висновки:

1) Відповідно до сучасних уявлень в цей час у світі відомо декілька основних геолого-генетичних типу корінних родовищ алмазів кімберлітового та некімберлітового генезису.

2) Промислові родовища алмазу пов'язані з кімберлітовою та лампроїтовою геологічними формаціями.

3) Своєрідність кімберлітів, як магматичних порід, обумовлена тим фактом, що вони містять безліч мінеральної речовини, хімічний склад речовини підтверджує, що вони утворилися в умовах високого тиску та температури всередині мантиї. Такі мінерали як хромдіюксид, хромові шпінелі, магнезійний ільменіт і піроп, як правило, відсутні в більшості інших магматичних порід, що робить їх особливо визначальними в якості індикаторів кімберлітів.

4) До 90% запасів алмазів корінних джерел світу зосереджені в кімберлітових трубках, приблизно 10% – в лампроїтових трубках.

5) Основний видобуток алмазів (80%) до 1960 року минулого століття припадав на розсіпні родовища. Після 1990 року більше 75% світового видобутку алмазів припадає на частку корінних родовищ. При цьому розробляються трубки, в яких вміст алмазів становить від 0,5 до 6 каратів (0,2 г) на 1 т породи.

3.3 Мінерагенічні оцінка перспектив алмазоносності території досліджень

Металогенічне прогнозування характеризує науково обґрунтоване передбачення імовірних місць локалізації зруденіння та засноване на використанні в практичних цілях виявлених залежностей між поширенням геологічних і рудних формацій, а також між спрямованою зміною складу порід в рядах формацій і складу супутнього зруденіння. Галузеве прогнозування засноване на регіональному формаційному аналізі. Застосування формаційного аналізу для з'ясування закономірностей

розміщення рудних концентрацій в просторі та в часі становить суть рудно-формаційного аналізу.

Формаційний аналіз є особливим методом досліджень природних, генетично або парагенетично пов'язаних асоціацій геологічних утворень (осадових, магматичних, метаморфічних або ін.), що виникають в суворо визначених тектонічних умовах (тектонічних структурах).

Використання формаційного аналізу дозволяє:

- встановлювати причинні зв'язки зруденіння з конкретними геологічними формаціями;
- достовірно визначати чинники, які контролюють розміщення промислового зруденіння в різних геологічних структурах;
- розробляти формаційні критерії прогнозування корисних копалин.

У визначенні перспективних формацій існує два головних підходи — генетичний та парагенетичний. При генетичному підході формації визначаються як групи, асоціації генетично взаємопов'язаних між собою порід або руд. Для такого підходу характерне використання таких термінів як «генетична спорідненість», «комагматичність», «утворення однієї стадії» або «етапу утворення», «тектонічного циклу» та ін.

При використанні парагенетичного підходу формації визначаються як парагенетично стійкі асоціації порід і руд. За визначенням деяких дослідників при виділенні конкретних геологічних формацій і визначенні їх належності до певного формаційного типу найважливішою ознакою повинен бути саме речовинний склад формацій, тобто реальний об'єкт досліджень. Структура формації визначається стійкими просторово-часовими співвідношеннями складаючих елементів (порід, руд) і відображає геологічні та фізико-хімічні умови їх утворення.

Середньопридніпровський мегаблок, як алмазоперспективний об'єкт прогнозування I рангу, вважається рядом дослідників (А.В. Сініцин, Е.Б. Глеваський, Н. П. Щербак та ін.) одним з найбільш важливих для пошуків корінних родовищ алмазів [4,26]. За часом стабілізації фундаменту мегаблок

є найдавнішим на УЩ кратоном архейського віку та повністю відповідає параметрам правила Кліффорда щодо алмазоносності кратонів архейського віку. Особливості геологічної будови, проявів вулканізму, магматизму, метаморфізму, метасоматозу дозволяє припустити блок певну схожість з архейським кратоном Слейв на канадському щиті (М. П. Щербак та ін., 2003).

Для обох кратонів характерною особливістю є факт, що після стабілізації в архейі кратони не піддавалися тектоно-термальній переробці в протерозої та фанерозої.

Слід відзначити, що на стадії сучасного стану вивченості перспектив алмазоносності, попри високу перспективність блоку на алмази, вагомих підстав для виділення району розвитку проявів лампроїт-кімберлітового магматизму в межах мегаблоку час немає.

Головна причина – недостатня вивченість осадових порід на присутність алмазів та МК. Виняток становлять терасові, заплавні і руслові відкладення р. Дніпро і деяких його притоків, а також неогенові відкладення в зоні зчленування блоку з ДДЗ. У 1952-1971 р. р. був випробуваний алювій правих приток р. Дніпро – Р. Р. Мокра Сура, Суха Сура і Базавлук. В результаті в алювії р. Базавлук були знайдені 1 кристал алмазу розміром до 1 мм і кілька зерен піропів рожевого кольору розміром до 0,4 мм. у долині р. Дніпро випробувалися алювіальні піски русла, заплави і надзаплавні тераси. В одній з валових проб об'ємом 0,28 м³ з руслових відкладень р. Дніпро було встановлено 8 кристалів алмазу розміром 0,1–0,4 мм. піропи відзначені в багатьох пробах в кількості від 3-5 до 40-42 знаків на пробу об'ємом 20 л [4].

Велика кількість дрібних алмазів (тисячі зерен) знайдено в розташованих в межах Самотканської і Вовчанської циркон-рутил-ільменітових розсипів прибережно-морського генезису, приурочених до неогенових (полтавських і сарматських) відкладів [13,16,27,28]. Вперше виявили дрібні кристали алмазу (0,1-0,3 мм) в продуктах збагачення титано - цирконієвих руд І. Ф. Кашкаров і Ю. А. Полканов (ІМР МГ УРСР) в 1964 р.

Піски, які вміщують розсипи, - кварцового складу, переважно дрібнозернисті, з відсортованим та обкатаним уламковим матеріалом. Вміст алмазів в розсипах знаходиться в прямій залежності від вмісту важкої фракції, що вказує на надходження їх в розсип спільно з такими мінералами як ільменіт, циркон, дистен, сілліманіт, рутил, ставроліт, хромшпінеліди.

Розміри кристалів алмазу відповідають величині зерен інших мінералів з близькою до алмазу щільністю (дистен, сілліманіт) [4]. Більшість алмазів представлено уламками кристалів, сплюсненими зернами, мікрозернистими агрегатами, рідше – відносно збережені кристали, переважно куби, зустрінуті комбінаційні форми та октаедри, рідко ромбододекаедри. У складі розсипів також встановлено алмази імпаکتного генезису. Згідно з результатами досліджень Є. О. Ільченка, С. Н. Квасниці та ін. (2003), близько 30% алмазів з Самотканської розсипи належать до типу 1а; в їх ІЧ-спектрах визначено смуги поглинання, які обумовлені агрегованими азотними центрами А, В₁ і В₂. У значній кількості зустрічаються також алмази типу 1в (з одиночними азотними центрами С) і алмази проміжного типу 1 ав. Для кристалів кубічного габітусу характерна наявність Е-центру і червоної фотолюмінесценції [4]. Результати досліджень набору та співвідношення домішкових та структурних дефектів, дозволяє зробити висновок, що алмази з Самотканської розсипи істотно відрізняються від алмазів кімберлітів, лампроїтів та метаморфогенних алмазів, що характеризує специфічність умов їх утворення і різних типах їх корінних джерел. Згідно з результатами досліджень С. М. Цимбала, Ю. О. Полканова, 1975), в Самотканській розсипи сконцентровані мінерали, що зустрічаються в різних за віком і складом магматичних, метаморфічних і метасоматичних породах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків УЩ. У Самотканській розсипи зустрінуті також різновиди алмазу типа карбонадо, бузкові куби та кубоїди, пляшково-зелені тетрагексаедроїди з «відтягнутими» вершинами (дністровський тип за Ю. О. Полкановим), які у відомих корінних родовищах алмазів поки не знайдені. Присутні також алмази імпаکتного типу, корінними

джерелами яких для цього розсипу могли бути Зеленогайська та Тернівська алмазонасні астроблеми [4].

Типові МІК в Самотканській та Вовчанській розсипах не встановлені, а приналежність до числа таких хромшпінелідів все ще вважається не доведеною. Серед хромшпінелідів є різновиди як мантійного, так і корового генезису; співвідношення їх складають в Самотканській розсипи 1:8, а в Вовчанській – 1:5 (С. М. Цимбал, Ю. С. Цимбал, 2003).

Серед хромшпінелідів мантійного типу переважають помірно-хромисті (Cr_2O_3 – 34-56%), високомагнезіальні (MgO –10–15%) типи, для яких характерним є низький вміст FeO (13-20%), Fe_2O_3 (<4%) та TiO_2 (<0,1%). Серед корових хромшпінелідів встановлено середньо - та високозалістисті різновиди, вміст MgO в яких не перевищує 10%, а Cr_2O_3 та Al_2O_3 варіюють від 27-30 до 61-65% і від 6-8 до 25-30%. Виділяються низькотитаністі (TiO_2 – <0,5 %), середньотитаністі та високотитаністі різновиди. На думку більшості дослідників вірогідним першоджерелом хромшпінелідів Самотканського розсипу були ультрабазити та базити зеленокам'яних структур центральної частини Середньопридніпровського мегаблоку, а хромшпінелідів Вовчанського розсипу – ультрабазити та базити східної частини мегаблоку з Конксько-Білозерського синклінорія.

Найбільш перспективною для пошуків корінних джерел алмазів у межах Середньопридніпровського мегаблоку є область розвитку дайок неоархейського, мезопротерозойського та неопротерозойського віку. Серед порід неоархею присутні ультрабазити у вигляді піроксенітів, перидотитів, пікритів; породи дайкового комплексу мезо - і неопротерозойського віку представлені діабазами, габро-діабазами. Територія розташована на північному заході блоку примикає до Західно-Інгулецької шовної зони (рис. 1, 6). У межах зони, в Тернівському кар'єрі Північного ГЗК Кривбасу було встановлено алмазонасні дайки кімберлітоподібних порід, еруптивні та туфогенні брекчії [4]. МІК представлені піропом, ільменітом та муасанітом. Алмази знайдено у вигляді зерен розміром 0,1–0,8 мм, сірого, димчастого

кольору, іноді з пилоподібними вкрапленнями графіту. Габітус кристалів алмазу переважно кубічний. Поверхня граней покрита трикутними пластинами росту, черепітчастою скульптури, найчастіше зустрічаються округлі, оплавлені, прозорі зерна, що світяться в ультрафіолеті жовто-червоно-помаранчевими квітами.

В межах області розвитку дайок передбачається можливість виявлення кімберлітових тіл протерозойського та палеозойського віку. Для оцінки перспектив території на корінну алмазоносність необхідна постановка спеціалізованих пошуків з комплексом детальних геофізичних робіт і піроповою зйомкою відкладень осадового чохла [4,29].

Висновки до розділу:

1. У межах території Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита встановлено алмазоперспективні геологічні формації.

2. У межах Середньопридніпровського мегаблоку встановлено дрібні алмази у межах Самотканської та Вовчанської циркон-рутил-ільменітових розсипів прибережно-морського генезису, приурочених до полтавських і сарматських неогенових відкладів. Вміст алмазів в розсипах знаходиться в прямій залежності від вмісту важкої фракції, що вказує на надходження їх в розсип спільно з такими мінералами як ільменіт, циркон, дистен, сілліманіт, рутил, ставроліт, хромшпінеліди.

3. У Самотканській розсипи зустрінуті різновиди алмазу типа карбонадо, бузкові куби та кубоїди, пляшково-зелені тетрагексаедроїди з «відтягнутими» вершинами (дністровський тип за Ю. О. Полкановим), які у відомих корінних родовищах алмазів поки не знайдені.

4. У межах Білозерської зеленокам'яної структури встановлено алмазоперспективні флюїдно-експлозивні утворення в метаконгломератах тимошовської товщі.

5. Найбільш перспективною для пошуків корінних джерел алмазів у межах Середньопридніпровського мегаблоку є область розвитку дайок неоархейського, мезопротерозойського та неопротерозойського віку.

6. У межах Інгульського мегаблоку Українського щита встановлено алмазоперспективні флюїдоліти та формація пірокластичних кімберлітів, які є аналогічними алмазозосним пірокластичним кімберлітам території Форт а
ля Корн (Центральний Саскачеван, Канада).

Не для копіювання 103М-21-1

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень кваліфікаційної роботи виконано мінерагенічну оцінку перспектив алмазонасності Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

На підставі визначення речовинного складу геологічних формацій районів досліджень проведено рудно-формаційний аналіз перспектив їх алмазонасності з визначенням найбільш перспективних районів досліджень.

Наукові результати, які отримані в процесі виконання кваліфікаційної роботи дозволили зробити наступні висновки:

1) Середньопридніпровський та Інгульський мегаблоки Українського щита є перспективними на алмази районами досліджень за сукупністю пошукових ознак — складом геологічних формацій, структурними особливостями та прямими пошуковими ознаками у вигляді знахідок алмазу в породах кристалічного фундаменту та осадового чохла.

2) У межах Середньопридніпровського мегаблоку встановлено дрібні алмази у межах Самотканської та Вовчанської циркон-рутил-ільменітових розсипів прибережно-морського генезису, приурочених до полтавських і сарматських неогенових відкладів.

3) Вміст алмазів в розсипах знаходиться в прямій залежності від вмісту важкої фракції, що вказує на надходження їх в розсип спільно з такими мінералами як ільменіт, циркон, дистен, сілліманіт, рутил, ставроліт, хромшпінеліди.

4) У Самотканській розсипи зустрінуті різновиди алмазу типа карбонадо, бузкові куби та кубоїди, пляшково-зелені тетрагексаедроїди з «відтягнутими» вершинами (дністровський тип), які у відомих корінних родовищах алмазів поки не знайдені.

5) У межах Самотканської розсипи присутні алмази імпактного типу, корінними джерелами яких могли бути Зеленогайська та Тернівська алмазонасні астроблеми.

6) У межах Українського щита встановлено прояви алмазів, що виникли на різних етапах активізації в докембрії та фанерозої, які генетично та просторово пов'язані з формаційними комплексами основи щита, кораами вивітрювання та вторинними осадовими колекторами.

7) У межах Білозерської зеленокам'яної структури Середньопридніпровського мегаблоку встановлено алмазоперспективні флюїдно-експлозивні утворення в метаконгломератобрекчіях тимошовської товщі.

8) Найбільш перспективною для пошуків корінних джерел алмазів у межах Середньопридніпровського мегаблоку є область розвитку дайок неоархейського, мезопротерозойського та неопротерозойського віку.

9) У межах Інгульського мегаблоку Українського щита встановлено алмазоперспективні флюїдоліти та формація пірокластичних кімберлітів, які є аналогічними алмазонасним пірокластичним кімберлітам території Форт а ля Корн (Центральний Саскачеван, Канада).

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Рузіна М. В., Терешкова О. А., Жильцова І. В., Кисельова М. Д. «Речовинний склад і фактори контролю метасоматитів Білозерської зеленокам'яної структури Українського щита // Modern science: innovations and prospects.» Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2022. Pp. 171-176. URL.
2. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (пояснювальна записка) / [К.Ю. Єсипчук, О.Б. Бобров, Л.М. Степанюк та ін.]. – К.: УкрДГПІ, 2004. – 30 с.
3. Каляєв Г.І. Тектоніка Українського щита / Каляєв Г.І., Крутіховська З.О., Жуков Г.В. – К.: Наук. думка, 172. – 300 с.
4. Перспективи корінної алмазоносності України / [Ю.В. Гейко, Д.С. Гурський, Л.І. Ликов та інш.] – Л.: Центр Європи, 2006. – 224 с. 5. Primary diamond deposits of the world / Kharkiv A.D., Zinchuk M.M., Kryuchkov A.I.]. - М.: N., 1998. - 555 р.
5. Mineragenesis of platform magmatism (traps, kimberlites, carbonatites) / S.V. Belov, A.V. Lapin. – N.: SBPAS. - 537р.
6. Вунда Т.М. Особливості геології, речовинного складу і перспективи алмазоносності кімберлітів трубки Лорелей (Ангола). Автореф. дис. канд. геол. наук: 04.00.11 – Геологія металевих і неметалевих корисних копалин / Вунда Тінта Мануел. – Дніпропетровськ, 2010. – 18 с.
7. Clement C.R. Textural-genetic classifications of kimberlites (trans.) / C.R. Clement, E.M.W. Skinner // Geol. Soc. S. Afr. – 1985. – VI.88. – P.403-409.
8. Hawthorne J.B. Model of a Kimberlitic pipe / J.B. Hawthorne // Phys. Chem. Earth. –1975. – V. 9. – P. 749–757.
9. Shee S.R. The mantle sample: inclusions kimberlites and other volcanits / S.R. Shee, I.J. Gurney // Proc. 2-nd Int. kimberlite Conf.-Washington, 1979. – V. 2. – P. 324–333.

10. Scott Smith B.H. Contrasting Kimberlites and Lamproites / B.H. Scott Smith // Exploration and Mining Geology. –1992. – V.1, №4. – P. 371–381.
11. Масайтіс В.Л. Діаманти в імпактітах Попігайського метеоритного кратера / В.Л. Масайтіс, С.І. Футергендлер, М.А. Гневушев // Зап. мінерал. о-ви. - 1972 - Ч. 101, Вип. 1. - С. 108-112. Полканов Ю.А.
12. Імпактіні алмази у дрібнозернистих розсипах України / Ю.О. Полканів, Г.К. Єрмоєнко, М.І. Сохор// Докл. АН УРСР. Сер Б. - 1973. - № 11. - С. 989-990.
13. Алмаз з імпактітів Білilівської (Західної) астроблеми (Український щит) / С.М. Цимбал, В.М. Квасниця, Ю.С. Цимбал [та ін] // Мінерал. журн. – 1999. – №2/3. - С. 45-52.
14. Полканів Ю.А. Космогенні алмази земної кори / Ю.А. Полканів // Прогнозування та пошуки корінних та розсипних алмазних родовищ. Матер. Другий міжнародний. конф. – Київ: Укр. ГГРІ, 2006. – С. 281–288.
15. Полканів Ю.А. Космогенні алмази в розсипах / Ю.А. Полканів, Е.А. Вітриченко // Проблеми космохімії. – Київ, 1974. – С. 54–59.
16. Полканів Ю.А. Імпактіні алмази у дрібнозернистих розсипах України / Ю.О. Полканів, Г.К. Єрмоєнко, М.І. Сохор // Докл. АН УРСР. - 1973. - № 11. - С. 989-990.
17. Полканов Ю.А. Перспективи виявлення в Україні нових генетичних та технологічних типів алмазів// Сб.наук. праць Нац. горн. акад. України. - №6. – Дніпропетровськ: РІК НДА України.-1999. – С.157-162.
18. Нові перспективи алмазоносності південно-західної околиці Східно-Європейської платформи/Г.М. Яценко, Д.С. Гурський, О.К. Бабікін [та ін] // Мінерал. ресурси України. - 1998. - №3. - С. 32-37.
19. Ніксон П. Алмазоносні вулканокластичні кімберліти в морських опадах крейдового віку / Ніксон П., Лехі К. // Геологія та геофізика. - 1997. - Т. 38. - Вип. 1. - С. 19-24.
20. Металіді В.С. Мінералогічні та геофізичні критерії алмазоносності Новоград-Волинської площі Українського щита / В.С.

Металіди, Ю.В. Гейко, В.В. Дроздецький // Мінерал. ресурси України. - 2002. - №1. - С. 13-16.

21. Про прояви флюїдно-експлозивних утворень в осадових комплексах північної частини центрального району Інгульського мегаблоку / М.В. Рузіна, О.А. Терешкова, В.Л. Стефанський та ін. // Тези VII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми теоретичної та прикладної мінералогії, геології, металогенії гірничодобувних регіонів». - Кривий Ріг: КТУ, 2010. - 105-108. Калашник Г.А. Результати геохімічних досліджень під час проведення геологопрогнозних робіт на алмази в межах північно-східної частини Кіровоградського блоку Українського щита / А.А. Калашник // Мінерал. ресурси України. – 2007. – № 1. – С. 9-11.

22. Яценко Г.М. Про проблеми алмазоносності Північно-західної території України / Г.М. Яценко, Т.О.Павлюк, В.Г. Яценко // Мінерал. ресурси України. – 2003. – №2. – С. 13-17.

23. Перспективи алмазоносності райгородської товщі палеоцену центрального району Українського щита / М.В. Рузіна, В.Л. Стефанський, О.А. Терешкова [та ін] // Збірн. наук. праць НГУ. - 2010. - №35. – С. 42–27. Алмазоносні формації та структури південно-західної околиці Східноєвропейської платформи. Досвід мінерагенії алмазу/[Г.М. Яценко, Д.С. Гурський, Є.М. Сливко та ін.] – К.: Укр ГГРІ, 2002. – 331 с.

24. Юдін В.В. Геодинамічні та структурні критерії корінної алмазоносності в Україні / В.В. Юдін // Мінерал. ресурси України. - 2005. - №2. - С. 9-12.

25. Палкін І.Є. Прогнозно-пошукові критерії та ознаки докембрійських розсипів алмазів в Україні / І.Є. Палкін// Матер. наук.-техн. Народи «Стан, перспективи та напрямки геологорозвідувальних робіт на алмазі в Україні». - К.: УкрДГРІ, 2004. - С. 73-83.

26. Щербак М.П. Нові перспективи пошуків корінних джерел алмазу Українського щита / М.П. Щербак, В.М. Квасниця // Мінерал.журн. – 2001. – 23, № 1. – С. 5-10.

27. Полканов Ю.А. Незвичайні сильно деформовані алмази з дрібнозернистих розсипів/Ю.А. Полканів, М.І. Сохор, Г.К. Єрмоєнко // Зап. Всесоюзні. мінерал. о-ви - 1973. - Ч. 102, вип. 3. - С. 336-339.

28. Цимбал С.М., Полканов Ю.А. Мінералогія титано-цирконієвих розсипів України / С.М. Цимбал, Ю.А. Полканів. - К.: Наук. думка, 1975. - 248 с.

29. Яценко Г. М. Новий результативний напрям робіт щодо проблем алмазів в Україні / Г. М. Яценко // Мін. ресурси України. - 2006. - № 3. - С. 12-1

Не для копіювання 103М-21-1

ДОДАТОК А

ВІДОМОСТІ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№	Формат	Позачення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ТСТ.ОППМ.21.06. ПЗ	Пояснювальна записка	73	
2			Графічний матеріали		Електронний ресурс
			Презентація Microsoft PowerPoint	26	Слайди

Не для копіювання 103М-21-1

ВІДГУК

керівника на кваліфікаційну роботу магістра
за спеціальністю 103 Науки про Землю
за освітньо-професійною програмою
«Геологія, гідрогеологія, геофізика»

на тему : «Обґрунтування перспектив алмазоносності геологічних формацій
Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита»
Кисельової Маріанни Дмитрівни

Кваліфікаційна робота присвячена мінерагенічній оцінці перспектив алмазоносності Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита».

Актуальність досліджень визначена необхідністю забезпечення мінерально-сировинної бази у відношенні нетрадиційних для України видів корисних копалин, зокрема алмазів. Проведення досліджень перспектив алмазоносності обумовлено також необхідністю вдосконалення критеріїв прогнозування корінних родовищ алмазу у межах мінерагенічних провінцій та дискусійністю загальних положень теорії алмазоутворення.

Мета роботи полягала в комплексному вивченні особливостей будови, речовинно-індикаційних ознак та визначенні закономірностей контролю алмазоперспективних формацій для мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності території досліджень.

Завдання кваліфікаційної роботи повністю відповідає вимогам освітньої програми «Геологія, гідрогеологія, геофізика» рівня магістр спеціальності 103 Науки про Землю. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності магістра - здатність детально вивчати, аналізувати геологічну будову району досліджень та речовинний склад порід, виконувати збір та систематизацію фактичного матеріалу та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації, необхідної для складання розділів кваліфікаційної роботи.

Результати та їх новизна обґрунтовані проведенням мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності території досліджень, зокрема у відношенні нетрадиційних, некімберлітових джерел алмазоносності.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів досліджень в процесі пошукових робіт на алмази у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

За своїм змістом, актуальністю, науковою новизною, важливістю одержаних автором наукових результатів, а також практичною цінністю робота повністю відповідає вимогам до магістерських робіт.

Тема роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності магістра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Результати досліджень пройшли апробацію на науковій конференції «Modern science: innovations and

prospects.» Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden, 2022».

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

Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів виконано без відхилень від стандартів. Ступінь самостійності виконання кваліфікаційної роботи відмінна. Зміст кваліфікаційної роботи повністю відповідає вимогам освітньої програми підготовки магістрів спеціальності 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія, гідрогеологія, геофізика». Результати мінералогічних, мінераграфічних та петрографічних досліджень оброблялись, узагальнювались, аналізувались з використанням стандартних і адаптованих комп'ютерних програм пакету MS Office (Word, Excel). Графічне оформлення роботи та оформлення мікрофотографій проводилося за допомогою графічних пакетів Adobe Photoshop, Inpaint.

За період дипломування автор роботи продемонструвала належний рівень сформованості загально навчальних умінь і навичок та достатній рівень особистого ставлення до справи.

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

Рекомендована оцінка за умови активного захисту «відмінно» - 98.

Студентка Кисельова Маріанна Дмитрівна заслуговує присвоєння кваліфікації магістр з Наук про Землю.

Керівник роботи
доктор геол.наук,
професор кафедри ГРРКК

Рузіна М.В.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу магістра
за спеціальністю 103 Науки про Землю
за освітньо-професійною програмою
«Геологія, гідрогеологія, геофізика»

на тему : «Обґрунтування перспектив алмазоносності геологічних формацій
Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита»
Кисельової Маріанни Дмитрівни

Актуальність досліджень кваліфікаційної роботи обґрунтована необхідністю створення власної мінерально-сировинної бази нетрадиційних для України видів корисних копалин, зокрема алмазів. Проведення досліджень перспектив алмазоносності обумовлено також необхідністю вдосконалення критеріїв прогнозування корінних родовищ алмазу, зокрема некімберлітового генезису. Вивчення складу кімберлітових брекчій діатрем є також одним з небагатьох варіантів отримання прямої інформації про склад верхньої мантії.

Мета роботи полягала в комплексному вивченні особливостей будови, речовинно-індикаційних ознак та визначенні закономірностей контролю алмазоперспективних формацій для мінерагенічної оцінки перспектив алмазоносності території досліджень.

Завдання кваліфікаційної роботи повністю відповідають вимогам освітньої програми «Геологія, гідрогеологія, геофізика» рівня магістр спеціальності 103 Науки про Землю. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності магістра - здатність детально вивчати, аналізувати геологічну будову району досліджень та речовинний склад порід, виконувати збір та систематизацію фактичного матеріалу та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації, необхідної для складання розділів кваліфікаційної роботи.

Результати та їх новизна обгрунтовані проведенням мінерагенічної оцінки перспектив алмазонасності території досліджень, зокрема у відношенні нетрадиційних, некімберлітових джерел алмазонасності.

Практичне значення обгрунтовано можливістю використання результатів досліджень в процесі пошукових робіт на алмази у межах Середньопридніпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита.

В процесі досліджень автором продемонстровано здатність самостійно розв'язувати геологічні та інженерно-геологічні задачі, аналізувати особливості геологічної будови території досліджень, виконувати збір та підготовку текстової та графічної геологічної інформації необхідної для складання розділів кваліфікаційної роботи, застосовувати комплекс сучасних методів вивчення речовинного складу порід, виконувати обробку інформації в ПЕОМ з використанням стандартних і адаптованих комп'ютерних програм пакету MS Office (Word, Excel), Adobe Photoshop, Inpaint.

Стиль та мова роботи відповідають загальним вимогам до якості кваліфікаційних робіт. Пояснювальна записка і презентація оформлені у відповідності до стандартів НТУ «Дніпровська політехніка».

Рекомендована оцінка за умови активного захисту - «відмінно» 98.

Студентка Кисельова Маріанна Дмитрівна заслуговує присвоєння кваліфікації магістра за спеціальністю 103 Науки про Землю.

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

Терешкова О.А.