

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

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

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

студента Демченко Олександра Олександровича
(ПІБ)
академічної групи 103-18з-1
(шифр)
спеціальності 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності)
за освітньою програмою Геологія

(офіційна назва)
на тему Геологія і речовинний склад виробного каміння Дніпропетровської області
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Куцевол М.Л.	85	добре	
розділів:				
Загальний	Куцевол М.Л.	85	добре	
Спеціальний	Куцевол М.Л.	85	добре	

Рецензент	Шевченко С.В.			
-----------	---------------	--	--	--

Нормоконтролер	Хоменко Н.В.			
----------------	--------------	--	--	--

Дніпро
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри

_____ (повна назва)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

«__ __» _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня _____ **бакалавр**

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту _____ **академічної групи** _____

Демченко О. О.

(прізвище та ініціали)

103-183-1

(шифр)

спеціальності _____ **103 Науки про Землю**

за освітньою програмою _____ **Геологія**

(за наявності)

на тему Геологія і речовинний склад виробного каміння Дніпропетровської області
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 15.04.2022 № 202-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Аналітичний огляд літератури та вибір напрямку досліджень. Геологічна будова району досліджень	25.04.22-10.05.22
Спеціальний	Методика роботи	11.05.22-16.05.22
	Дослідження речовинного складу виробного каміння Дніпропетровської області, аналіз геологічної позиції його родовищ	17.05.22-11.06.22

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

_____ **Куцевол М.Л.**

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

20.04.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії

16.06.2022

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

_____ **Демченко О.О.**

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 60 с., 1 табл., 23 рис., 4 додатка, 22 джерела.

ВИРОБНЕ КАМІННЯ, ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ, КВАРЦ, ПЕТРОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОЦЕСИ УТВОРЕННЯ МІНЕРАЛІВ

Об'єкт дослідження – виробне каміння Дніпропетровської області.

Мета роботи – аналіз мінералогічних і геологічних особливостей виробного каміння Дніпропетровської області для систематизації відомостей про нього.

Методи дослідження – спостереження, аналіз, синтез, петрографічний аналіз, кристалооптичний метод, онтогенічний аналіз мінералів.

Встановлено, що у Дніпропетровській області родовища і прояви виробного каміння приурочені до утворень фундаменту Українського щита, а головними процесами, що призвели до формування цього каміння, були метаморфічний і гідротермальний.

Виявлено, що головним мінералом виробного каміння Дніпропетровської області є кварц, котрий, у залежності від фізико-хімічних умов та способів утворення, сформував різні агрегати і асоціації.

Сфера застосування – роботи в області геології корисних копалин.

Упровадження результатів дослідження буде сприяти поширенню і популяризації знань про виробне каміння регіону, особливості його геології, та допомагати залученню інвестицій у розробку виробного каміння Дніпропетровської області.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВИБІР НАПРЯМКУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
2 ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ..	13
2.1 Утворення докембрійського фундаменту Українського щита.....	14
2.2 Осадовий чохол Східноєвропейської платформи на території Дніпропетровської області.....	23
2.3 Коротка характеристика виробного каміння, прояви якого відомі у Дніпропетровській області.....	25
3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
4 РЕЧОВИННИЙ СКЛАД І ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ УТВОРЕННЯ ВИРОБНОГО КАМІННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	34
4.1 Результати мінералого-петрографічних досліджень.....	34
4.2 Геологічна позиція і процеси утворення виробного каміння.....	48
ВИСНОВКИ	52
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	54
ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	57
ДОДАТОК Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	58
ДОДАТОК В Рецензія.....	59
ДОДАТОК Г Декларація академічної доброчесності.....	60

ВСТУП

Дослідження українського ринку виробного каміння вказує на те, що більшість декоративних виробів виготовлені з сировини, яка походить з інших країн (це такі камені як змійовик, яшма, селеніт, обсидіан, мармуровий онікс, нефрит, халцедони, агати). Цьому є дві причини. По-перше, вітчизняна мінерально-сировинна база виробного каміння не вивчена на достатньому рівні, наприклад, у багатьох випадках не встановлені його якісні показники. Ця обставина призводить до того, що українська каменебарвна сировина видобувається недостатньо та замало ведеться розробок родовищ, які мають самоцвітне каміння або воно є супутником вже діючих розробок корисних копалин промислового значення. По-друге, потенційні споживачі виробів не знають про вітчизняне виробне каміння, його переваги.

Актуальність даної кваліфікаційної роботи зумовлена тим, що застосування вітчизняного кольорового каміння в умовах ринкової економіки потребує його оцінки з позицій можливості супутнього видобутку, оскільки видобуток має здійснюватися з урахуванням відмінностей цієї корисної копалини. Також, необхідно поширювати і популяризувати знання про вітчизняне виробне каміння серед потенційних споживачів та інвесторів.

Дослідження джерел інформації дає змогу зробити висновок, що досі не існує праці, яка б узагальнювала відомості з геології та речовинного складу виробного каміння Дніпропетровської області, тому саме це питання стало темою даної роботи.

Підставою для виконання кваліфікаційної роботи був наказ ректора НТУ «Дніпровська політехніка» про затвердження тем кваліфікаційних робіт бакалаврів.

Об'єктом дослідження у роботі є виробне каміння Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – мінералого-петрографічні особливості та геологічні процеси утворення виробного каміння Дніпропетровської області.

Метою роботи є аналіз мінералогічних і геологічних особливостей виробного каміння Дніпропетровської області для систематизації відомостей про нього.

Для досягнення поставленої мети було необхідно виконати наступні задачі:

- проаналізувати літературу, присвячену родовищам виробного каміння України,
- вивчити геологічну будову зазначеного району (Дніпропетровської області),
- проаналізувати літературу, присвячену виробному камінню, яке відоме у Дніпропетровській області,
- обрати методи дослідження, які б дозволили вивчити речовинний склад зразків виробного каміння і його генезис,
- вивчити речовинний склад зразків виробного каміння макроскопічно і за допомогою поляризаційного оптичного мікроскопа,
- дослідити генезис виробного каміння,
- зробити висновки щодо практичного значення виробного каміння Дніпропетровської області.

Структура дипломної роботи зумовлена логікою виконання згаданих вище завдань. Робота включає наступні частини: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел інформації, додатки.

Практичне значення роботи: упровадження результатів дослідження буде сприяти поширенню і популяризації знань про виробне каміння регіону, особливості його геології, та допомагати залученню інвестицій у розробку виробного каміння Дніпропетровської області.

Дана кваліфікаційна робота пов'язана з дослідженнями каменебарвної сировини України, які виконувалися співробітниками кафедри геології і розвідки родовищ корисних копалин, а також у Гемологічному центрі НТУ «Дніпровська політехніка».

Матеріалами для виконання роботи були зразки з колекції автора роботи та зразки й шліфи з колекції Гемологічного центру НТУ «Дніпровська політехніка». Автор висловлює щирі подяки його співробітникам (завідувачу кафедри загальної та структурної геології С.В. Шевченку і доценту І.С. Нікітенку) за допомогу у виконанні досліджень.

103-10

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВИБІР НАПРЯМКУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Каменесамоцвітна сировина є самостійною групою неметалевих корисних копалин з властивими тільки їм особливостями, що обумовлюють специфічність її пошуків і принципів геолого-економічної оцінки. Спеціалісти відзначають, що сучасний попит на каменесамоцвітну сировину є досить великим навіть при тому, що індустрія виготовлення штучного каміння досягла значних успіхів за останні роки [1].

Згідно статті «Основні підходи щодо запровадження класифікації коштовного та декоративного каміння, гармонізованої відповідно до світового досвіду» [2] природне каміння класифікується згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 1994 року, і ця класифікація має наступну структуру:

Дорогоцінне каміння:

I порядку: алмаз, олександрит, рубін, сапфір синій, смарагд;

II порядку: демантоїд, евклаз, жадеїт (імперіал), опал благородний чорний, сапфір рожевий та жовтий, шпінель благородна;

III порядку: аквамарин, берил, кордієрит, опал благородний білий та вогняний, танзаніт, топаз рожевий, турмалін, хризоберил, хризоліт, цаворит, циркон, шпінель;

IV порядку: адуляр, аксиніт, альмандин, аметист, гесоніт, гросуляр, данбурит, діоптаз, кварц димчастий, кварц рожевий, кліногуміт, кришталь гірський, кунцит, моріон, піроп, родоліт, скаполіт, спесартин, сподумен, топаз блакитний, винний та безколірний, фенакіт, цитрин, фεροортотлаз, хризопраз, хромдіюксид.

Напівдорогоцінне каміння:

I порядку: бірюза, жадеїт, лазурит, малахіт, молдавіт, нефрит, тигрове й котяче око, хауліт, хризосола, цоїзит, чароїт;

II порядку: агат, амазоніт, гагат, дерево скам'яніле, джеспіліт, егіриніт, епідозит, кахолонг, кварцит кольоровий, креміль кольоровий, онікс мармуровий, опал, пегматит, пірофіліт, родоніт, сердолік, серпентиніт, скарни кольорові, содаліт, халцедон, шпати іризуючі польові, яшма.

Декоративне каміння:

андезит, габро, граніт, дацит, кальцифір, кварцит, конгломерати, лабрадорит, мрамур, сіеніт, травертин, туф.

Слід додати, що на даний час чинна класифікація не співпадає з критеріями оцінки натурального каміння міжнародних гемологічних організацій, які оцінюють коштовні камені, які є мінералами та класифікуються за певними ознаками і можуть поділятися: за походженням - генетичні класифікації; за їх складом - за найхарактернішим для них елементом; за кристалографічними ознаками - найпоширеніша класифікація мінералів за хімічним складом (за типами хімічних сполук та зв'язків) з урахуванням їх структурних типів.

Однією з найбільш ранніх публікацій, присвячених кольоровим каменям України, є монографія А.Є. Ферсмана «Дорогоцінне і кольорове каміння Росії» [3], де надано детальну характеристику родовищ і проявів кольорового та виробного каменю на території України. У цій роботі самоцвітне каміння описано досить детально: встановлено генезис, вказано області застосування та можливі види виробів з різних видів каменесамецвітної сировини та інше. З українського самоцвітного і виробного каменю відмічено топази, опали в гранітах Українського щита,

гірський кришталю, скам'яніле дерево, яшми, халцедон і гагати Криму. У книзі «Корисні копалини України» В.І. Лучицький розглядає питання про використання кристалічних порід Українського щита (гранітів, лабрадоритів, габро та деяких інших) у якості облицювального каменю, а як самоцвітне і виробне каміння він описує тільки волинські топази. У публікаціях Ю.Ю. Юрка зазначається, що промислове значення у якості каменесамецвітної сировини мають родовища пегматитів, які залягають головним чином серед гнейсових товщ [1].

З 1957 року проводилася низка досліджень з вивчення властивостей гірських порід у якості облицювального матеріалу і сировини для виготовлення поробок, сувенірів та ювелірних виробів [1]. У 1968 році Ю.В. Семенченко у співдружності з НДІСМІ і Київським державним університетом проводив геологічне обстеження і промислову оцінку кольорового каменю деяких районів України (Лівобережної України, Криму, Криворіжжя і Поділля). За матеріалами цих робіт складено «Огляд мінерально-сировинних ресурсів декоративно-облицювального, самоцвітного та виробного каменю України», а потім у 1974 році у книзі «Кольорове каміння України» відмічено, що на території України розташовані значні родовища декоративних гранітів, лабрадоритів, мармурів, вапняків, гіпсу і самоцвітів: гірського кришталю, моріону, берилу і топазу. Пропонується продовжити дослідження самоцвітного каміння, у тому числі червоносмугастих і зеленосмугастих кварцитів, епідозитів і яшм [4].

У якості нового виробного каменю України у 1993-1994 роках вивчено та описано кварц-діопсидову породу (квардіт) [5]. У 1980-х 1990-х роках проводилося обстеження ділянок, перспективних на кольоровий кварц [6].

У 2005 році була опублікована праця групи дослідників під назвою «Природнича географія Кривбасу», де, в тому числі, були досліджені та описані неметалеві корисні копалини Кривбасу, які мають практичне

значення та приурочені як до порід кристалічного фундаменту, так і до відкладів осадового чохла. Їх групу складають: алмаз, тальк, хлоритові сланці, філіти і аспідні сланці, гранат, місковіт-біотитові сланці, мармури, амфіболіти, діабазы, граніти, мусковітові кварцити і кварц-мусковітові сланці, піроксенові та амфіболові породи, польові шпати, та гомологічна і колекційна сировина залізорудних родовищ. Як вказано в цьому джерелі, колекційна та гомологічна сировина Кривбасу представлена такими основними відмінами: «тигрове» та «соколине око» Глеєватського родовища; агати, які утворюють мигдалини в породах Первомайського родовища; нефрит Ганнівського родовища; халцедон у вигляді жил в залізистих кварцитах Інгулецького родовища; червоносмугаті залізисті кварцити Скелеватського, Новокриворізького, Глеєватського, Первомайського та інших родовищ; також яшмоїди в корах вивітрювання сланців і залізистих кварцитів Первомайського, Ганнівського та інших родовищ; гранат (альмандин) сланців Ганнівського, Первомайського та Інгулецького родовищ, (за декоративними властивостями та розмірами він відповідає вимогам до гранатів ювелірної якості); кристали та друзи кристалів кварцу (гірський кришталь, аметист, цитрин, димчастий кварц, моріон), які утворилися в залізистих кварцитах Первомайського, Ганнівського, Інгулецького та інших родовищ; кристали і агрегати кристалів кальциту, арагоніту, гіпсу, піриту, егірину, рибекіту, діопсиду, геденбергіту, селадоніту, палигорскіту, сеполіту, мартиту та інших мінералів. За висновками спеціалістів база гомологічної та колекційної мінеральної сировини родовищ Кривбасу достатня для організації каменесамоцвітного виробництва [7].

У 2005-2008 роках під редакцією проф. П.Н. Баранова вийшла трьох-томна праця «Самоцвіти України» [8; 9], де у першому томі надається інформація про кольорове каміння Середнього Побужжя (агати, яшми та інше), агати Рафалівського родовища (Волинь) та декоративні тектоніти

Середнього Подніпров'я. У другому тому наведені дані про історію вивчення, застосування та значення для України такого виробного каменю, як джеспіліт. У третьому тому цієї праці надано інформацію про колекційне каміння Керченського півострова.

У 2015 році у «Геолого-мінералогічному віснику» Криворізького національного університету у статті В.Д. Блохи та О.О. Ориценка наведені характеристики мінералів Петрівського й Артемівського родовищ Правобережного залізрудного району Українського щита, які можна використовувати як ювелірну, виробну, колекційну сировину: гематит (спекулярит), гранат, кордієрит, піротин, халцедон. Визначені особливості локалізації проявів виробного й колекційного каменю, їх генетичний зв'язок з геологічними процесами [10].

Висновки за розділом 1.

Після аналізу вище наведеної інформації можна зробити висновки, що Україна взагалі та, зокрема, Дніпропетровська область має дуже великий потенціал в плані родовищ самоцвітного каміння високої якості. Досі не існує праці, яка б узагальнювала відомості з геології та речовинного складу виробного каміння Дніпропетровської області, хоча у ній відомі такі напівдорогоцінні камені як «тигрове око», джеспіліт, епідозит та інші.

2 ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Більша частина території Дніпропетровської області розташована на площі Українського щита (УЩ), а північна і східні її частина (від лінії Дніпропетровськ-Павлоград) приурочена до Дніпровсько-Донецької западини. Обидві геологічні структури входять до складу Східноєвропейської давньої платформи, у будові якої виділяються два структурних поверхи: докембрійський фундамент і фанерозойський чохол (рис. 2.1).

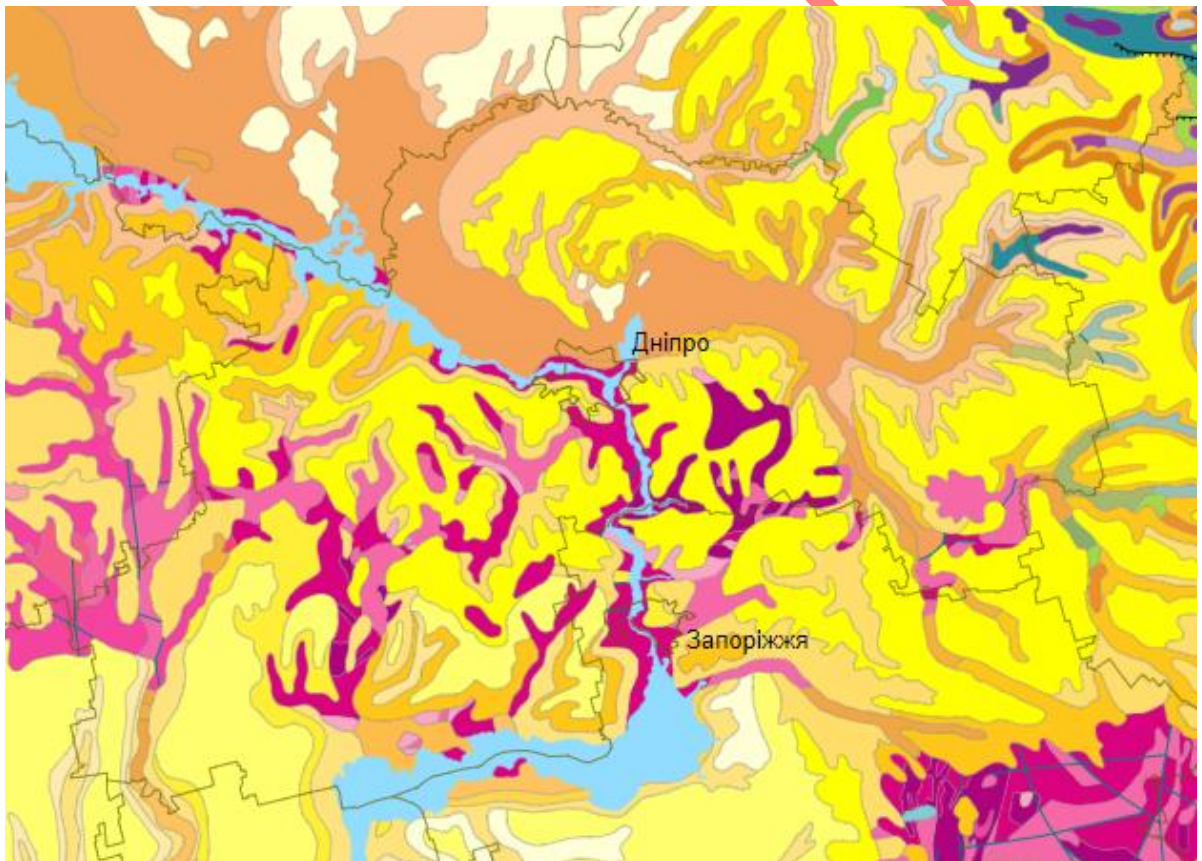


Рисунок 2.1 – Геологічна карта дочетвертинних утворень території Дніпропетровської області, за [11]

Нижній структурний поверх має складу будову і представлений метаморфічними і магматичними гірськими породами архею і протерозою. Верхній структурний поверх складений фанерозойськими утвореннями платформного чохла мезозойського та кайнозойського віку.

Як можна побачити на геологічній карті дочетвертинних утворень (рис. 2.1), у межах Українського щита гірські породи докембрійського фундаменту відслонюються у долинах річок, решта території плащоподібно перекрита відкладами неогену. У північно-східній частині області, де нижній структурний поверх залягає глибше, у долинах річок відслонюються відклади палеогену.

2.1 Утворення докембрійського фундаменту Українського щита

Згідно зі схемою геотектонічного районування фундаменту Українського щита, територія розташована у Придніпровському мегаблоці (центральна частини області) та Криворізько-Кременчуцькій (Інгулецько-Криворізькій) шовній зоні (західна частина області).

За даними [12], Середньопридніпровський мегаблок сформований двома структурно-речовинними поверхами: нижній представлений гнейсо-мігматитовими утвореннями палеоархею, верхній – стратифікованими, ультраметаморфічними й інтрузивно-магматичними комплексами порід мезоархею. Наявність структурного неузгодження між зазначеними поверхами виражається в різній орієнтації складчастості. Найважливішими структурними елементами архейського ярусу в геологічному регіоні є граніт-мігматитові куполоподібні структури і зеленокам'яні синклінальні структури, розташовані між ними. Для Криворізько-Кременчуцької (Інгулецько-Криворізької) шовної зони характерні грабен-синклінальні структури, інтенсивна повздовжня лінійна складчастість і розвиток утворень залізисто-кременистої формації [13].

Розріз стратифікованих товщ Середнього Придніпров'я розпочинається з палеоархейської аульської серії (азово-дністровій), яка у своїй більшості виділяється у вигляді останців у полях плагіомігматитів.

У складі аульської серії виділяються такі гнейсово-амфіболіт-кристалосланцеві товщі: славгородська, томаківська і базавлуцька. Нижня, славгородська, представлена переважно піроксеновими ортоамфіболітами і двопіроксеновими та діопсидовими кристалосланцями; в обмеженій кількості присутні біотитові та амфібол-біотитові гнейси. Томаківська товща представлена, головним чином, біотитовими, амфібол-біотитовими, гранат-біотитовими парагнейсами; спорадично зустрічаються амфіболіти і малорудні залізисті кварцити, які мають дуже обмежене розповсюдження. Базавлуцька товща розвинута обмежено. Найбільші ділянки її розвитку розташовані у південно-західній та східній частинах мегаблоку. Окрім цього, її утворення спостерігаються майже повсюдно у вигляді різновеликих реліктових тіл серед плутоно-ультраметаморфогенних плагіогранітів у купольних структурах. Розріз товщі представлений біотитовими та граніт-біотитовими гнейсами, амфібол-біотитовими та амфіболовими гнейсами і кристалосланцями, амфіболітами.

Осадово-вулканогенний комплекс зеленокам'яних структур (Білозерської, Верхівцівської, Чортомлицької, Сурської, Конкської, Кобеляцької, Деризуватської, Софіївської, Високопільської, Жовторіченської) відноситься до неоархею. Неоархейський комплекс розчленовується на конкську і білозерську серії та теплівську товщу.

Конкська серія представлена асоціацією метаморфізованих вулканітів переважно основного складу (базальтоїдів) з прошарками вулканітів ультраосновного (коматіїтів) та середнього (андезитів) складу і осадових порід, у тому числі горизонтів залізистих кварцитів. Переважають лавові фації: грубоуламкові вулканіти-туфолави, туфобрекчії, туфи, туфіти. У

верхній частині серії переважають метавулканіти кислого складу (ріоліти, ріодацити, дацити), які найчастіше приурочені до крайових частин структур. У розрізі конкської серії виділено чотири світи: сурську, чортомлицьку, алферівську та соленівську.

Білозерська серія складена майже повністю метаосадочними породами і відповідає джеспіліт-кременисто-сланцевій формації, яка вповнює переважно центральні частини структур. Повний розріз серії розчленовується на три світи: михайлівську (підрудну), запорізьку (рудну) та переверзівську (надрудну).

Теплівська товща встановлена тільки у Верхівцівській та Білозерській ЗКС. Представлена вона залістими кварцитами, метавулканітами основного та кислого складу і метаосадочними утвореннями.

На крайньому заході району, уздовж Криворізько-Кременчуцького глибинного розлому простягається субмеридіональна смуга хомогенно-теригенних утворень криворізької серії палеопротерозойського віку. У її складі виділено чотири світи: новокриворізька, скелюватська, саксаганська і гданцівська.

Криворізька серія утворює складний синклінорій, що складається з синклінальних та антиклінальних складок з падінням крил під кутами 45-80°, здебільшого з гострим замиканням синкліналей. Шарніри синкліналей занурюються під кутом до 40° північ. Зазвичай крила складок тією чи іншою мірою зрізані поздовжніми скиданнями або насувами, найбільшим з яких є Саксаганський насув. В результаті цих дислокацій на загальному простяганні басейну відокремлені рудоносні структури (з півдня на північ): Інгулецька (Південне рудне поле), Саксаганська (Головне, або Саксаганське, рудне поле), Первомайська, Ганнівська, Жовторічинська (Північне рудне поле), Польна. У Північному рудному полі осадові породи прорвані протерозойськими гранітними інтрузіями.

Новокриворізька світа представлена амфіболітами, амфіболовими (біотит-роговообманковими та біотит-актинолітовими) сланцями і метатуфопісковиками (кварц-серицитовими, кварц-біотитовими і кварц-хлоритовими сланцями). Потужність світи – 200-250 м.

Скелюватська світа залягає з розмивом на породах новокриворізької. У її нижній частині встановлені метаконгломерати, метагравеліти, кварцові, аркозові та олігоміктові метапісковики, філітовидні та аспідні сланці. Верхня частина розрізу складена тальковими, тальк-хлоритовими, карбонат-хлорит-тальковими, тальк-хлорит-амфіболовими сланцями та серпентинітами. Потужність світи не перевищує 250-300 м.

Саксаганська світа узгоджено залягає на породах скелюватської і складена залізистими кварцитами (джеспілітами) та пачками філітоподібних, біотитових, хлоритових, графітових сланців, що їх розділяють, а також метапісковиками. Налічується до семи рудних і семи нерудних горизонтів. Потужність товщі коливається від 150 до 1500 м.

Утворення *гданцівської світи* залягають з переривом на залізистих кварцитах саксаганської світи. Вони складені брекчіями, конглобрекчіями, кварцитами, метапісковиками, карбонат-магматитовими рудами, доломітовими мармурами, кварц-біотитовими сланцями з гранатом, андалузитом і ставролітом. Потужність світи дуже мінлива і досягає 2,5 км.

Завершує розріз стратифікованих утворень докембрію Середнього Придніпров'я *глеюватська світа* мезопротерозойського віку.

Вона складає ядра Криворізької та Кременчуцької синкліналей, її відклади залягають із структурною незгодою на породах гданцівської світи. Представлена вона метапісковиками, метаконгломератами, метаалевролітами та слюдистими сланцями. Потужність світи досягає 3,5 км.

У Середньопридніпровському мегаблоці поширені різноманітні за складом інтрузивні та ультраметаморфічні утворення – від базит-ультрабазитових до гранітоїдних, що поєднані у численні комплекси різного віку. Переважна більшість цих утворень сформувалася у архейський час.

На палео-мезоархейському етапі розвитку регіону переважали ультраметаморфічні процеси. Мезо-неоархейський, неоархейський та протерозойський етапи характеризуються переважним розвитком інтрузивних порід. За складом вони різноманітні: від ультраосновних перидотів до кислих аляскітових гранітів і лужних сієнітів.

Дніпровський, неоархейський, тектоно-магматичний етап відзначився широким проявом базальтоїдного та ріодацитового вулканізму, що супроводжувався інтрузивним магматизмом, і процесами інтенсивного анатексису та палінгенезу, які призвели до формування чисельних малих інтрузій та великих масивів автохтонних, параавтохтонних і інтрузивних гранітів. Встановлено чотири базит-ультрабазитових (верхівцівський, варварівський, дніпровський та девладівський) комплекси, п'ять (сурський, саксаганський, демуринський, мокромосковський і токівський) гранітоїдних комплексів та асоціація хортицьких плагіогранітів. Неоархейський етап в основному завершує активну магматичну діяльність у межах регіону.

Архейські комплекси гранодіорит – (тоналіт) – плагіогранітів та плагіомігматитів є найбільш поширеними. Вони складають крупні антиклинорні споруди (граніт-мігматитові куполи і вали). Двопольовошпатові граніти і ультрабазити утворюють численні масиви. Останні беруть участь у будові зеленокам'яних структур.

З докембрійським фундаментом у Дніпропетровській області пов'язані родовища залізної руди, урану, гранітів, талько-магнезитів та інших корисних копалин.

На рисунку 2.2 представлена схематична геологічна карта Криворізького залізорудного басейну.

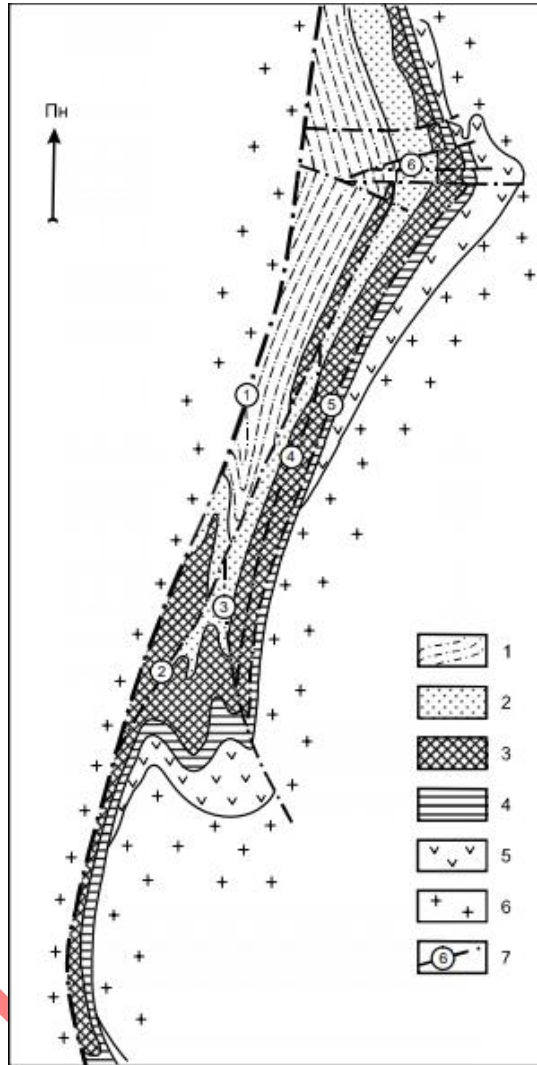


Рисунок 2.2 – Схематична геологічна карта Криворізького басейну, за [14]

Криворізький залізорудний басейн (Кривбас) розташований на правобережжі ріки Дніпро, вздовж нижньої течії р. Інгулець та її притоків Саксагані та Жовтої, витягнутий у північно-північно-східному напрямку протягом близько 100 км. Залізні руди відносяться до типу метаморфогенних, вони утворилися в результаті метаморфізму збагачених залізом теригенних осадів, приблизно 2200-2000 млн. р. тому і в стратиграфічному відношенні локалізовані у межах саксаганської світи криворізької серії [13]. Руди

поділяються на багаті, з вмістом заліза більше 46%, та бідні (залізисті кварцити), які містять 20-45% заліза. Розрізняють також магнетитові, магнетит-гематитові та гематитові типи руд та їх окислені відміни. У головному, Саксаганському, рудному полі поклади багатих руд локалізовані в пластах залізистих кварцитів (рис. 2.3), на крилах та в шарнірних частинах синкліналей.

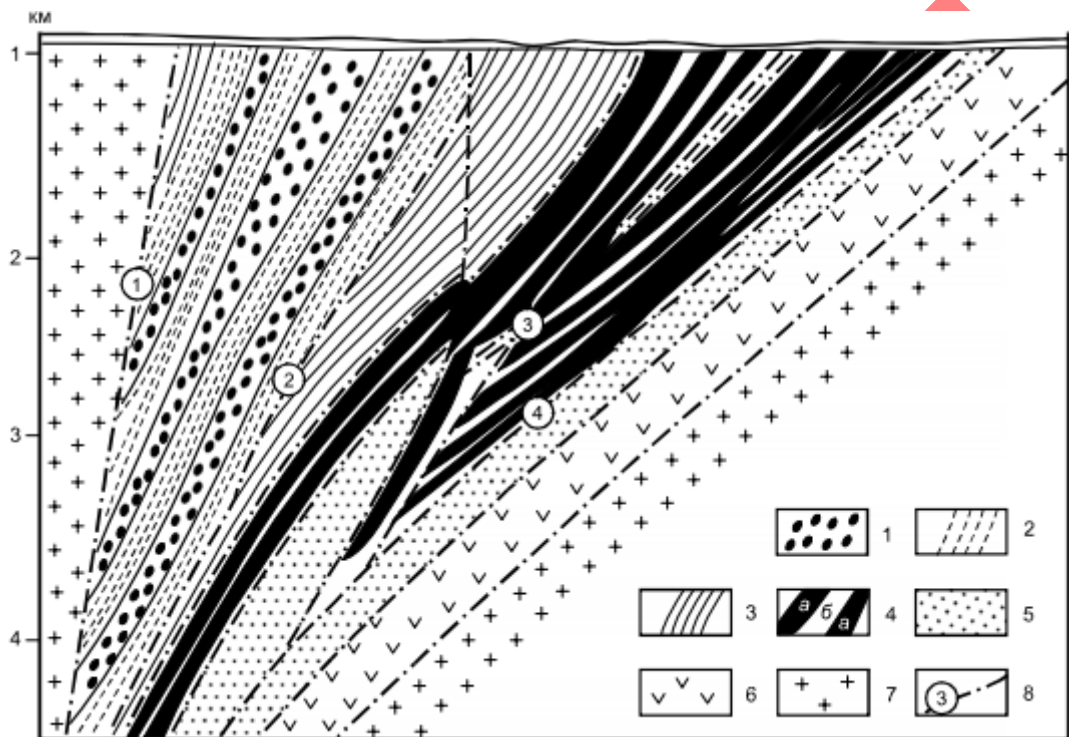


Рисунок 2.3 – Схематичний геологічний розріз Криворізького басейну, за [14]

У Жовторіченському родовищі уранових руд, яке в тектонічному відношенні знаходиться у північній частині Криворізького залізрудного басейну і належить до однойменної синклінальної структури, були виявлені декоративні різновиди діопсидових кварцитів (квардітів) [1].

Родовище розташоване у Центральному блоці, що обмежений з півночі поперечним Ольховським розламом, а зі сходу і заходу Данілівським та

Осьовим розломами. У геологічній історії формування палеопротерозойської Жовторіченської структури виділено два етапи анорогенної ендогенної активізації: перший мав місце біля 2,0, а другий – біля 1,8 млрд. років тому. З першим етапом у межах Жовторіченського родовища було пов'язане формування рідкіснометалевих суттєво калієвих сублужних гранітоїдів, а з другим – урано-рідкіснометалевих натрових метасоматитів. У будові Жовторіченської структури беруть участь породи криворізької серії, що метаморфизовані в умовах епідот-амфіболітової фації метаморфізму. Породи утворюють симетричну ізоклінальну складку з крутим падінням крил на схід та на захід (рис. 2.4). Шарнір складки заглиблюється на північ під кутом від 60 до 75°, а на глибині біля 1,5 км набуває зворотного нахилу. Структура ускладнена розривними порушеннями.

У межах Жовторіченської структури метаморфічні породи складають чотири стратифіковані товщі, що за складом збігаються зі світами криворізької серії: новокриворізькою, скелюватською, саксаганською та гданцівською. Вважають, що розбіжність у петрографічному складі порід Криворізької і Жовторіченської структур пов'язана з розходженнями, що обумовлені більш пізніми, щодо часу седиментації, процесами метаморфічної та метасоматичної переробки вулканогенно-осадових товщ [1]. Найбільш раннім з цих процесів, що значно інтенсивніше проявився у Жовторіченській структурі, є процеси ін'єкційної гранітної мігматизації та окварцювання похідних порід. Їх наслідки спостерігаються у вигляді новоутворень серед вулканогенних відкладів нижньої товщі Жовторіченської структури, яка стратиграфічно відповідає новокриворізькій світі. Проявлені вони також і у відкладах залізорудної товщі, що відповідає осадовим відкладам саксаганської світи.

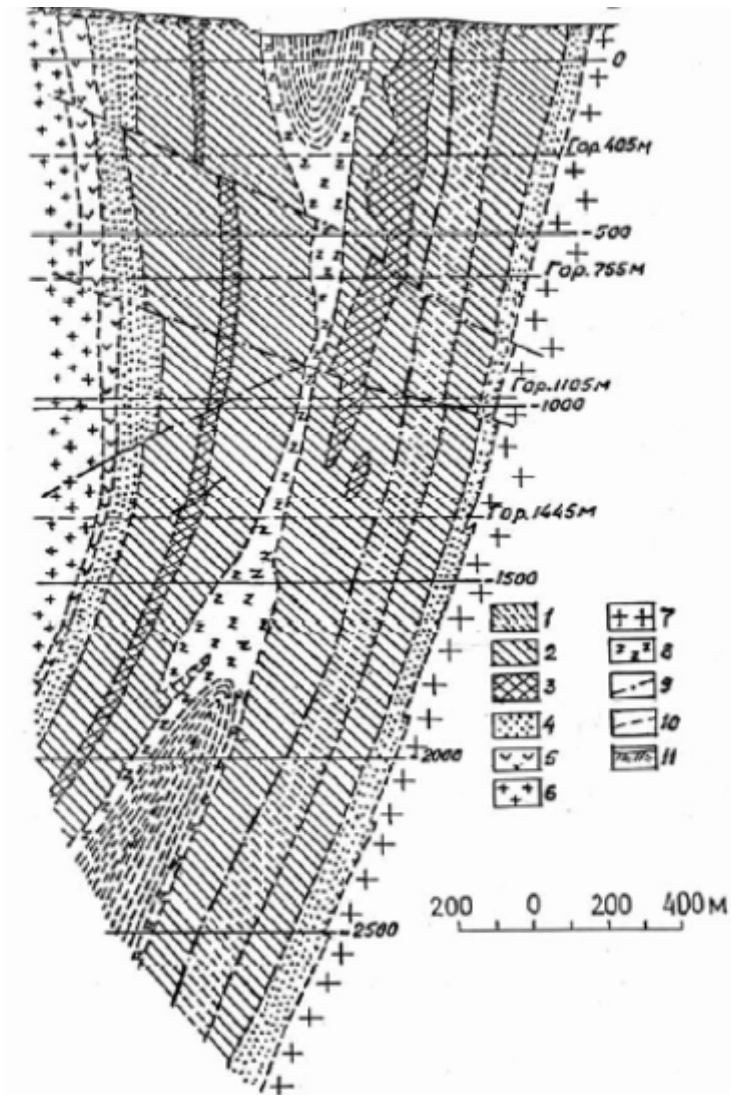


Рисунок 2.4 – Схематичний геологічний розріз центральної частини Жовторіченського родовища, за [1]

Саме з процесами окварцювання і супутньої декарбонатації первинних суттєво карбонатних порід, за ствердженнями деяких дослідників, пов'язане утворення у межах верхньої товщі Жовторіченської структури (аналог гданцевської світи) пачок тремоліт-діопсидових кварцитів, що не мають загального поширення, як пачки доломітів, а час від часу заміщуються у розрізі кварц-біотитовими графітвміщувальними сланцями.

Діопсидові кварцити (квардіти) розташовані у межах об'єднаної гданцівської і глеюватської світи, яку називають верхньою. Породами цієї світи, яка залягає на відкладах саксаганської світи без наочної незгідності, складено ядро Жовторіченської синкліналі. За складом порід верхня світа може бути розділена на дві підсвіти: нижню (карбонатно-кварцеву) і верхню (сланцеву). Перша, з деяким спрощенням, складена переміжними дев'ятьма горизонтами – п'ятьма горизонтами доломітових мармурів і трьома горизонтами квардітів. Між першим і другим доломітовими горизонтами залягає пласт актинолітових сланців. У покрівлі четвертого доломітового горизонту виділено пачку кварц-біотитових сланців.

2.2 Осадний чохол Східноєвропейської платформи на території Дніпропетровської області

Відклади кайнозою на території Дніпропетровської області мають широке поширення. Вони представлені потужною товщею палеогенової та неогенової систем, що залягають на розмитій поверхні докембрійських утворень. Тільки на північному сході вони залягають на відкладах мезозою. Оскільки з останніми не пов'язані прояви каменесамоцвітної сировини, вони не описуються у цій роботі.

Палеогенова система.

Породи бучацької світи широко поширені у північній частині, трансгресивно залягають на палеозойських відкладах або докембрійських породах і продуктах їх вивітрювання. Літологічно відкладення представлені дрібно- та середньозернистими пісками з прошарками глин, вторинних каолінів та бурого вугілля. Загальна потужність відкладів збільшується у північно-східному напрямку від 0 до 50 м.

Породи київської світи трансресивно перекривають відкладення бучацької і літологічно представлені тонким світлим синьо-сірим мергелем, а також вуглистими глинами. Загальна потужність відкладів сягає 30-43 м.

Породи харківської світи поширені повсюдно північніше р. Дніпро. Вони представлені в основному морською фацією. Літологічно виражені одноманітною товщею кварцово-глауконітових та глауконітово-кварцових пісків сірувато-зеленого та зеленувато-сірого кольору, а, також, товщі глини та пористих пісковиків. Глини харківського ярусу сірувато-зелені, щільні, дуже в'язкі, слюдисті, сланцеві, подекуди піщанисті. Глини переважно залягають у верхній частині харківських відкладів.

Неогенова система (N). У складі неогену виділяються відкладення міоцену та пліоцену.

Міоцен (N_1). представлений відкладами полтавської світи та середньосарматського під'ярусу. Полтавська світа (N_{1pl}) представлена світло-сірими дрібно-зернистими глинистими пісками. Залягають вони на піщано-глинистих відкладах харківської світи палеогену. Потужність відкладів зазвичай становить 7-10 м, подекуди збільшується до 15 м. Середньосарматський під'ярус (N_{1s2}) поширений локально. Представлений строкатими кольоровими глинами з прошарками дрібнозернистих пісків. Потужність цих утворень 6-8 м.

Пліоцен - нижньочетвертинні відклади. Товща червоно-бурих і бурих глин (N_2-Q_1). На території ділянки поширені широко і відсутня лише у заплавах річок та балках, а також у галузі розвитку четвертинних терас. Глини червоно-бурі, жовто-бурі, коричнево-червоні, щільні, в'язкі. Середня їхня потужність 9-12 м, максимальна – на вододілі річок Самара та Кільчень – 25 м.

Четвертинна система в межах терас р. Дніпро представлена середнім та верхнім відділами, до середнього відділу належить нижня частина алювіальних пісків, що залягають на відкладах харківської світи. До верхнього відділу віднесені алювіальні піски другої та першої надзаплавних терас р. Дніпро, і суглинки другої надзаплавної тераси.

2.3 Коротка характеристика виробного каміння, прояви якого відомі у Дніпропетровській області

У Дніпропетровській області відоме наступне виробне каміння: джеспіліт, «тигрове око», «соколине око», кольоровий кварц, квардіт та інше. Усі перелічені камені локалізовані у гірських породах докембрійського фундаменту Українського щита.

Джеспіліти – це тонкошаруваті кварцово-магнетитові або кварцово-гематитові метаморфічні породи, в яких прошарки кварцу перешаровуються з прошарками гематиту або магнетиту. Товщина прошарків зазвичай не перевищує 2 мм. Кварцові прошарки містять значну кількість дрібних розпилених кристаликів магнетиту і гематиту, що надають їм червоне, бурочервоне (гематит) і чорне (магнетит) забарвлення. Джеспіліти приурочені до протерозойських або архейських утворень [8]. Джеспіліт як виробний камінь схожий на різновид яшми, за що і отримав назву: «jasper» англійською «яшма», «lithos» по-грецьки «камінь». Як і яшма, джеспіліт наділений хаотично-гармонічним рисунком і тому має комерційні назви «яшмовий камінь» або «гематитова яшма». Колір – червоний, коричневий, чорний.

«Тигрове око» і «соколине око».

«Тигрове око» – декоративно-виробний камінь, який вважають продуктом вивітрювання «соколиного ока», що зазвичай розглядається як

результат заміщення тонковолокнистих прожилок мінералу рибекіту (лужний амфібол) напівпрозорим кварцом або халцедоном. Цей камінь має красиве золотисто-жовте або золотисто-коричнє забарвлення та шовковистий відлив на полірованій поверхні [15]. Колір «тигрового ока» обумовлений включеннями гетиту $\text{FeO}(\text{OH})$. Зустрічається у вигляді прожилок разом із «соколиним оком».

«Тигрове око» утворюється, як вважалося донедавна, при накладенні процесів псевдоморфного заміщення рибекітового азбесту кварцом і процесів його окислення з утворенням гідроксидів заліза, які утворюють розсіяні тонкі включення або заповнюють порожнисті канали. Але за даними нещодавно проведених досліджень виявилось, що це приклад одночасного спільного зростання мінералів у процесі заповнення тріщин [16]. Тигрове око зустрічається разом із соколиним оком і між ними часто спостерігаються досить красиві переходи в межах одного прожилка («тигрово-соколине око»).

Кварц – мінерал із класу оксидів, оксид кремнію, хімічна формула SiO_2 . Фізичні властивості: блиск скляний, у зламі жирний, твердість 7, питома вага 2,6-2,65 г/см³. Колір безбарвний, білий, сіруватий, димчастий, чорний, рожевий, фіолетовий, зелений, у залежності від включень. У кислотах не розчиняється (за винятком HF). Кристали часто містить різні включення, особливо газів та рідин, у вигляді бульбашок.

Кольорові різновиди кварцу використовуються як напівдорогоцінне та виробне каміння. У Дніпропетровській області зустрічається рожевий кварц.

Рожевий кварц являє собою мономінеральну кварцову породу гранобластової мозаїчної структури з зубчатими обмеженнями зерен розміром від 0,1 до 0,5 мм. Іноді спостерігається деяке видовження мозаїчних агрегатів кварцу і орієнтування лусок слюди у одному напрямку, що обумовлює паралельну текстуру зразка. Для каменю характерна наявність

численних пилюватих включень, що розташовуються по контуру зерен і у місцях перекристалізації, які не співпадають з зовнішніми контурами.

Забарвлення рожевого кварцу обумовлене гідроокисами титану, а бурого – гідроокисами заліза [1]. Згідно з класифікацією природного каменю України, рожевий кварц є дорогоцінним каменем 4 порядку. Різнокольоровий жильний кварц відноситься до категорії стійкого природного матеріалу з високими художньо-естетичними та технологічними властивостями. Декоративні якості жильного кварцу обумовлені гармонійним поєднанням кольору, оптичних і текстурних особливостей. У результаті аналітично-технологічних та гемологічних досліджень кварцової сировини встановлено, що основними властивостями, які надають можливість використання жильного кварцу в якості ювелірно-виробної сировини, є колір, текстурний малюнок, хімічна стійкість, твердість, наявність оптичних ефектів та здатність приймати дзеркальне полірування [1].

Діопсидові кварцити (квардіти).

Декоративні різновиди квардіту виявлені у Жовторіченському родовищі [5]. Ці породи за зовнішнім виглядом нагадують мармур, але вигідно відрізняються від нього більш високою твердістю і хімічною стійкістю завдяки своєму складу. Квардіти різних горизонтів родовища мають близький мінеральний склад (%): кварц (60-90), діопсид (10-40), тремоліт (0-15), доломіт (0-10). На ділянках, де проявився пізній метасоматоз, у складі породи з'являються егірін (акміт), рибекіт, апатит, магнетит. Потужність квардітових горизонтів коливається у різних частинах родовища від 10-15 до 100-150 м, по падінню вони відслідковуються більш як на 1,5 км.

Більшість дослідників розглядають діопсидові квардіти як метасоматичні утворення, та поки що немає повної ясності у відношенні

мінерального складу порід, що заміщалися квардітами. У останній час квардіти встановлено також на Пролетарському залізорудному родовищі.

Висновки за розділом 2.

Більша частина території Дніпропетровської області розташована на площі Українського щита, котрий має дуже складну геологічну будову. З утвореннями фундаменту щита, особливо з певними структурами (складний синклінорій, утворений відкладами Криворізької серії; Жовторіченська структура) пов'язано багато

Висновки, які можна зробити, аналізуючи геологічну будову даного району, дають змогу прогнозувати можливість широкого розвитку багатьох галузей народного господарства та вихід України на міжнародні ринки з високоякісною сировиною самоцвітного каміння.

103-183-1

3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

При виконанні даної роботи були використані як загальнонаукові, так і спеціальні методи досліджень. До перших належать спостереження, аналіз, синтез, до других – петрографічний аналіз зразків виробного каміння, кристалооптичний метод і онтогенічний аналіз мінералів.

На першому етапі виконання кваліфікаційної роботи було проведено пошук, аналіз і узагальнення опублікованих даних про геологію Дніпропетровської області та родовища і прояви виробного каміння, відомі у ній. Також, вивчалася література, присвячена мінералогії, гемологічним особливостям і генезису певних напівдорогоцінних і виробних каменів регіону (таких як джеспіліт, квардіт, епідозит, «тигрове око», «соколине око», рожевий кварц).

На початку другого етапу роботи виконувалося макроскопічне вивчення зразків виробного і напівдорогоцінного каміння та вивчення його за допомогою бінокулярного мікроскопу: встановлювалися колір, текстура, структура, мінеральний склад. Потім проводилося дослідження шліфів, виготовлених з джеспіліту, епідозиту, квардіту та жильного кварцу і застосовувався онтогенічний аналіз мінералів і їх агрегатів.

Матеріалами для виконання роботи були зразки з колекції автора та зразки й шліфи з колекції Гемологічного центру НТУ «Дніпровська політехніка».

На третьому етапі роботи було підведено підсумки, аналіз і узагальнення результатів, які були отримані при проведенні другого етапу досліджень.

Головним методом при діагностиці мінералів був *кристалооптичний*, у якому вивчаються оптичні властивості мінералів за допомогою спеціального

поляризаційного (петрографічного) мікроскопа. Останній дозволяє досліджувати прозорі мінерали у прохідному поляризованому світлі. Звичайне світло трансформується у плоскополяризоване у пристрої під назвою «поляризатор». Джерело світла і поляризатор знаходяться під предметним столиком мікроскопа, на який поміщають препарат. Препаратом у дослідженні був шліф – тонкий зріз мінерального агрегату (гірської породи) товщиною близько 0,02...0,03 мм, наклеєний за допомогою спеціального клею, «канадського бальзаму», на предметне скло і покритий покривним склом. Показники заломлення мінералів визначаються відносно показника заломлення «канадського бальзаму», який становить близько 1,54, за оптичними ефектами (рельєф, шагрень, світлова смужка) [17].

У петрографічних мікроскопах є також спеціальний пристрій, званий аналізатор, який дозволяє визначати інші оптичні константи мінералів (характер згасання, силу подвійного заломлення, знак видовженості тощо). При виконанні даної роботи шліфи, виготовлені з мінеральних агрегатів, вивчалися як без аналізатора, так і з аналізатором. Без аналізатора вивчалися колір мінералів, показники заломлення світла, а також спайність, форма мінеральних індивідів, включення у них. З аналізатором вивчалися сила подвійного променезаломлення, характер згасання та інші діагностичні ознаки мінералів. При дослідженні агрегатів, складених переважно з кварцу, форма його індивідів вивчалася при включеному аналізаторі, тому що його показники заломлення дуже близькі до показників заломлення «канадського бальзаму», через що без аналізатора мінерал майже не видно.

Дослідження проводилися за допомогою петрографічного мікроскопа МИН-8. У шліфах встановлювалися мінеральний склад і структура виробного каміння, як гірської породи.

Онтогенічний аналіз – це метод мінералогії, метою якого є вивчення генезису мінералів. Його проводять шляхом порівняльно-історичних

реконструкції розвитку мінеральних індивідів та агрегатів, а також мінеральних тіл [18]. Незважаючи на те, що зазвичай неможливо безпосередньо спостерігати процес утворення мінералів, завдяки виявленню генетичної інформації, «зашифрованої» у певних ознаках мінералів, можна побудувати ретроспективну модель мінералоутворення. Мінеральні індивіди як реальні фізичні тіла геологічних утворень відрізняються певними особливостями кристалохімії, індивідуальною морфологією, специфічною анатомією, котрі сформувалися внаслідок змін зовнішнього середовища.

Онтогенічний метод базується на таких законах і принципах [18]:

1) закон проходження мінерального індивіда через етапи зародження, росту, зміни і знищення. Ці етапи його розвитку відбиваються в явному або прихованому вигляді у морфології, анатомії, в також у взаємовідношеннях сусідніх індивідів у агрегаті;

2) принцип успадкування певних ознак мінералів-попередників при утворенні нових. Це виявлялося на різних рівнях, від окремого мінерального індивіда до мінеральних агрегатів, їх асоціацій та комплексів;

3) закон інерції, котрий полягає в тому, що під час змін у мінеральних системах первинна генетична інформація зберігається на певному рівні, наприклад, на рівні кристалічної структури, морфології мінералів, їх хімічних особливостей тощо. Тому при виконанні онтогенічного аналізу досліджують анатомію кристалів мінералів, для того щоб виявити особливості механізму їхньої кристалізації, роль у них різних включень;

4) закон «мінералогічного резонансу», який полягає у тому, що в процесі утворення мінералу, котрий є продуктом еволюції мінералоутворювального середовища і відображає у своїй структурі всі його параметри, будь-яка зміна середовища спричиняє певну зміну в мінералі, а будь-яка зміна мінералу відображається у мінералогічному середовищі.

З цього випливає наступний принцип онтогенії мінералів: генезис мінералів зафіксований у сукупності їх якостей. З ним пов'язаний ще один принцип, котрий формулюється так: пізнання генезису мінералів – це пізнання його якостей. Він визначає можливість розшифрування генетичної інформації внаслідок дослідження особливостей мінералів;

Розшифрування генезису мінералів полягає в пізнанні конституції, морфології і властивостей мінеральних індивідів і агрегатів. При цьому потрібно брати до уваги сукупність трьох позицій: власне утворення (зародження → ріст → зміни або руйнування), спосіб утворення (фізико-хімічний механізм генезису: вільна кристалізація, перекристалізація, метасоматичне утворення, розкристалізація гелів тощо) і геологічний процес (магматичний, гідротермальний та ін.) [19].

При онтогенічному аналізі мінералів, що входять до складу виробного каміння Дніпропетровської області, вивчалися взаємовідношення сусідніх індивідів у мінеральних агрегатах, анатомія мінеральних індивідів, встановлювалися ознаки деформацій у них.

Виділяють три типи механічних деформацій, котрі спричиняються дією зовнішніх сил: пластичні, пружні та крихкі. Коли мінерал зазнає незначного тиску, він деформується пружно: після зняття тиску повністю відновлюється його первісна форма. При пластичних деформаціях змінюється форма мінералу, але він не руйнується. При крихких деформаціях у мінералі під дією зовнішнього тиску утворюються тріщини або він повністю руйнується. Крихкість і пластичність мінералів залежать від різних факторів: температура, тип хімічних зв'язків у кристалічній ґратці, наявність механічних домішок та інших дефектів кристалічної структури, а також тривалість дії зовнішньої сили. За підвищеної температури кристали, які за звичайних умов є крихкими, зазнають пластичних деформацій [19].

Петрограф А. Бьом описав ланцюжки включень у кристалах кварцу, а також мусковіту та польового шпату, котрі отримали назву «смужки Бьома». Вчений дійшов висновку, що це мікроскопічні включення рідини й газу, а пізніше було встановлено, що ці смужки приурочені до пластичних деформацій у мінералах [20]. Такі включення є одним з елементів анатомії мінералу і важливі для встановлення його генезису, історії формування та змінення.

Висновки за розділом 3.

Для досягнення мети даної роботи необхідними методами дослідження є загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез) та спеціальні геологічні методи: петрографічний аналіз, кристалооптичний метод, онтогенічний аналіз мінералів.

4 РЕЧОВИННИЙ СКЛАД І ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ УТВОРЕННЯ ВИРОБНОГО КАМІННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Були досліджені зразки наступних виробних і напівкоштовних каменів Дніпропетровської області: «тигрове око», «соколине око», джеспіліт, спекулярит, квардіт, епідозит, кольоровий кварц. Більшість зразків були відібрані при польових роботах під час геологічних практик. Зразки кольорового кварцу походять з району Токівського гранітного масиву, епідозит – з Таромського кар'єру по видобутку гранітів.

4.1 Результати мінералого-петрографічних досліджень

На першій стадії зразки виробного каміння вивчалися макроскопічно і з застосуванням бінокулярного мікроскопа. Визначався їх колір, текстура, структура та мінеральний склад. Нижче подано опис вивчених зразків.

Зразок № 1. «Тигрове око»



Колір золотисто-коричневий.

Текстура смугаста.

Структура приховано-кристалічна, волокниста.

Мінеральний склад: кварц – 70 %, гетит – 30 %.

Генезис гідротермальний.

Рисунок 4.1 – Прошарок «тигрового ока» у залізистому кварциті (розмір зразка 50x30 мм)

Зразок № 2. «Соколине око»



Рисунок 4.2 – «Соколине око»
(розмір зразка 25 x 20 мм)

Колір: темно-синій.

Текстура: смугаста.

Структура: приховано-кристалічна,
тонковолокниста.

Мінеральний склад: кварц – 70 %,
рибекіт – 30 %.

Генезис: гідротермальний.

Зразок № 3. Джеспіліт



Рисунок 4.3 – Джеспіліт (розмір
зразка 45 x 45 мм)

Колір: сірий з червоними смугами.

Текстура: смугаста.

Структура: приховано-кристалічна.

Мінеральний склад: гематит – 30 %,
кварц – 69 %, магнетит – 1 %.

Генезис: метаморфічний.

Зразок № 4. Джеспіліт



Колір: темно-сірий і червоний.

Текстура: смугаста.

Структура: приховано-кристалічна.

Мінеральний склад: кварц – 40%,
гематит – 20%, магнетит – 40%.

Генезис: метаморфічний.

Рисунок 4.4 – Джеспіліт (розмір
зразка 55 x 50 мм)

Зразок № 5. Спекулярит



Колір: сірий.

Текстура: масивна.

Структура: дрібнокристалічна
(розмір кристалів 0,02 мм).

Мінеральний склад: гематит – 100%.

Генезис: метасоматичний.

Рисунок 4.5 – Спекулярит (розмір
зразка 40 x 20 мм)

Зразок № 6. Квардіт



Колір: білий.

Текстура: масивна.

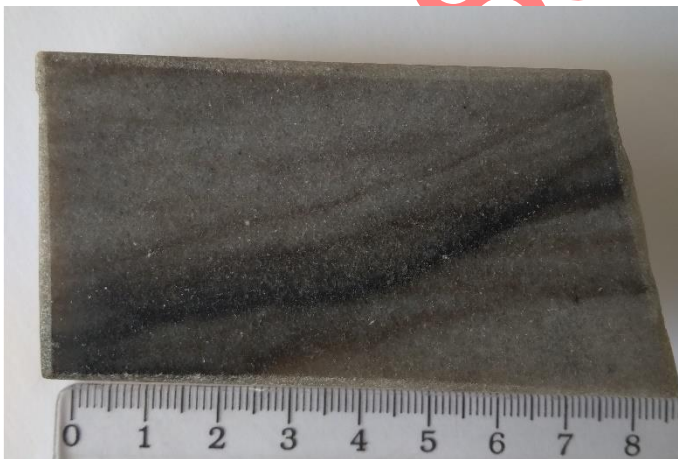
Структура: дрібнозерниста.

Мінеральний склад: кварц – 90 %, діопсид – 10 %.

Генезис: Метасоматичний (?).

Рисунок 4.6 – Квардіт

Зразок № 7. Квардіт



Колір: сірий.

Текстура: смугаста.

Структура: дрібнозерниста.

Мінеральний склад: кварц – 80 %, діопсид – 20 %.

Генезис: метасоматичний (?).

Рисунок 4.7 – Квардіт

Зразок № 8. Епідозит



Колір: зелений.

Текстура: масивна

Структура: дрібнозерниста.

Мінеральний склад: епідот – 80 %, кварц – 25 %, мікроклін – 5 %.

Генезис: метасоматичний, гідротермальний.

Рисунок 4.8 – Епідозит (розмір зразка 60x60 мм)

Зразок № 9. Кольоровий кварц



Колір: бурувато-рожевий.

Текстура: масивна.

Структура: крупно-кристалічна.

Мінеральний склад: кварц – 99-100 %, гематит, гетит (?) – менше 1 %.

Генезис гідротермальний.

Рисунок 4.9 – Кольоровий кварц

При визначенні мінерального складу зразків діагностувалися наступні ознаки мінералів: колір, риска, блиск, твердість, спайність, злам. Також, для більш певної діагностики деяких мінералів були використані рентгенометричні дані. Наприклад, мікроклін має за зовнішніми ознаками велику схожість з ортоклазом, але ці мінерали відрізняються за значеннями міжплощинних відстаней у кристалічній ґратці [21].

Опис діагностичних властивостей мінералів:

1. Кварц – SiO_2

Утворює у вивчених зразках дрібнозернисті, прихованокристалічні та крупнокристалічні агрегати. Колір білий, безбарвний, бурувато-рожевий, риску на порцеляновій пластині не залишає; блиск скляний. Твердість (за мінералогічною шкалою) 7, спайність дуже недосконала, злам нерівний. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (міжплощинні відстані в ангстремах та інтенсивність, %; за [21]): 4,26 (35); 3,343 (100); 1,817 (17); 1,541 (15); 2,458(12).

2. Гетит – $\text{FeO}(\text{OH})$

Утворює мікрозернистий агрегат у асоціації з кварцом. Колір бурий, колір rischi і дисперсних агрегатів – жовтий; блиск шовковидний. Твердість за мінералогічною шкалою 5. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (за [21]): 4,18 (100); 2,69 (30); 2,452 (25); 2,192 (20); 1,721 (20).

3. Гематит – Fe_2O_3

Утворює агрегат з пластинчастих індивідів (у спекуляриті), мікрозернистий агрегат або емульсійні включення у асоціації з кварцом (у джеспіліті та жильному кварці). Колір кристалів чорний, колір rischi і дисперсних агрегатів – червоний; блиск кристалів металічний, а

мікрозернистих агрегатів – матовий. Твердість 5,5. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (за [21]): 2,69 (100); 1,690 (60); 2,51 (50); 1,838 (40); 1,483 (35).

4. Магнетит – FeFe_2O_4

Утворює мікрозернистий агрегат у асоціації з кварцом. Колір чорний, колір риски чорний; блиск металічний. Твердість 5,5. Магнітний. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (за [21]): 2,967 (30); 2,532 (100); 1,485 (40); 1,616 (30); 2,099 (20).

5. Діопсид – $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Утворює дрібнозернистий агрегат у асоціації з кварцом. Колір сірий, колір риски білий; блиск скляний, тьмяний. Твердість 5,5. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (за [19]): 2,991 (100); 2,523 (40); 2,893 (30); 2,518 (30); 3,23 (25).

Вміст у мінералі SiO_2 дорівнює 55,49 % (за [22]).

6. Епідот – $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]\text{O}(\text{OH})$

Утворює дрібнозернистий агрегат у асоціації з кварцом. Колір ясно-зелений, жовтувато-зелений, колір риски білий; блиск скляний, тьмяний. Твердість 6,5. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (за [21]): 4,02 (50); 2,900 (100); 2,679 (100); 2,688 (70); 2,599 (50).

Вміст у мінералі SiO_2 дорівнює 34,71 % (за [22]).

7. Мікроклін – $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$

Утворює середньозернистий агрегат у асоціації з кварцом. Колір рожевий, колір риски білий; блиск скляний. Твердість 6, спайність досконала. Діагностичні рефлекси на рентгенограмі (за [21]): 3,70 (40); 4,22 (100); 3,26 (80); 3,25 (80); 3,29 (60).

8. Рибекіт – $\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2) [\text{Si}_8\text{O}_{22}] (\text{OH})_2$

Утворює паралельно-волокнистий агрегат (різновид – крокідоліт), знаходиться в асоціації з кварцом. Колір блакитний, синій, колір риски білий; блиск шовковидний. Твердість 5,5. Діагностичні рефлексії на рентгенограмі (за [21]): 8,40 (100); 4,509 (20); 3,108 (55); 2,729 (50); 2,533 (45).

На другій стадії мінералого-петрографічного дослідження зразки джеспіліту, квардіту, епідозиту і кольорового кварцу вивчалися у шліфах, за допомогою петрографічного мікроскопа.

Джеспіліт (рис. 4.10, 4.11) характеризується у шліфах неясно-шаруватою текстурою, мікрозернистою гранобластовою і гломерогранобластовою структурами і наступним мінеральним складом: кварц – 57 %, рудні мінерали – 38 %, сидерит – 5 %, біотит – одиничні зерна. Розмір зерен кварцу становить 0,05-0,1 мм.

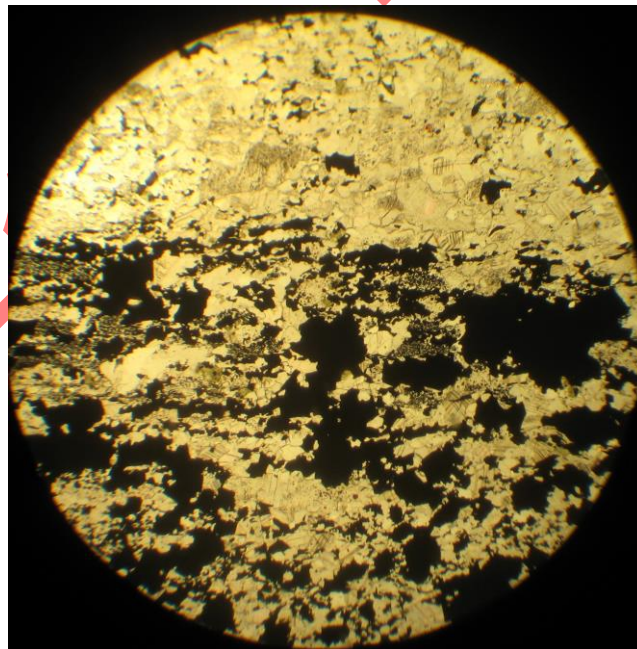


Рисунок 4.10 – Джеспіліт у шліфі, зразок 19 (збільшення $47\times$, без аналізатора)

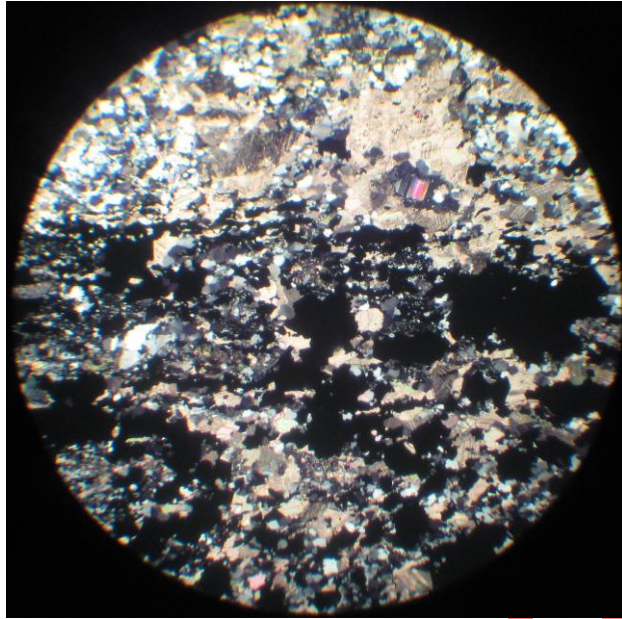


Рисунок 4.11 – Джеспіліт у шліфі, зразок 19 (збільшення 47^{\times} , з аналізатором)

Сидерит було діагностовано за дуже сильним подвійним заломленням, через яке він, на відміну від кварцу, котрий при включеному аналізаторі має білий колір інтерференції першого порядку, має білий колір інтерференції вищого порядку.

Кварцит у шліфах (рис. 4.12 – 4.14) характеризується дрібнозернистою гранобластовою структурою. Його мінеральний склад дещо змінюється у різних зразках: кварц – 55-60 %, діопсид – 35-40 %, доломіт – 0-5 %.

Кварц був діагностований за білим кольором, відсутністю рельєфу і шагрені (показники заломлення мінералу: $n_o = 1,544$, $n_e = 1,553$), відсутністю тріщин спайності, слабким подвійним заломленням (0,009). Діопсид визначений за різким позитивним рельєфом (оскільки показники заломлення мінералу знаходяться в межах 1,66 - 1,70), досконалою спайністю, сильним подвійним заломленням, косим згасанням, позитивним видовженням. Доломіт відрізняється від описаних вище мінералів за дуже сильним

подвійним заломленням і проявом псевдоабсорбції: при спостереженні без аналізатора рельєф і шагрень мінеральних зерен сильно змінюються.

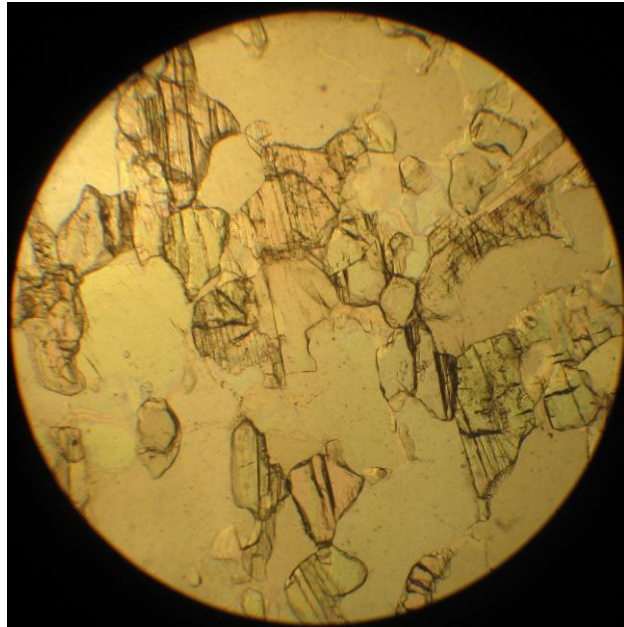


Рисунок 4.12 – Квардіт у шліфі, зразок 7 (збільшення 47^x, без аналізатора)

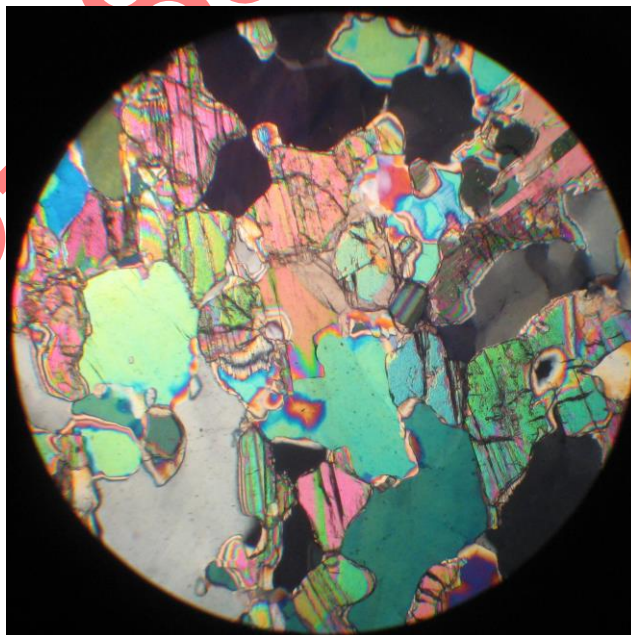


Рисунок 4.13 – Квардіт у шліфі, зразок 7 (збільшення 47^x, з аналізатором)

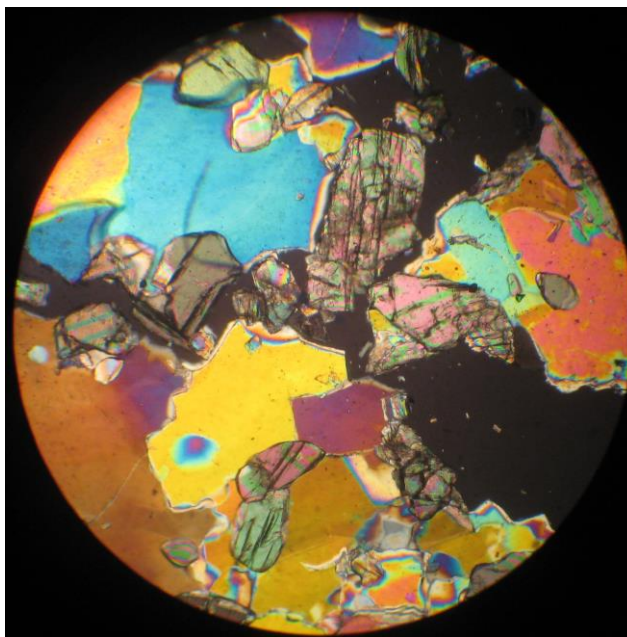


Рисунок 4.14 – Зерна доломіту в квардіті, зразок 6 (шліф, збільшення 47^x, з аналізатором)

У шліфах епідозиту (рис. 4.15 - 4.17) спостерігається основний агрегат з гетерогранобластовою структурою, складений з дрібних зерен епідоту (близько 60 %) та кварцу (40 %). Форму зерен і діагностичні ознаки мінералів у цій масі можна встановити тільки при великому збільшенні. Епідот у шліфі має ізометричну і таблитчасту форму зерен, досконалу спайність, дуже різкий рельєф, жовтий колір (рис. 4.16), слабкий плеохроїзм. При включеному аналізаторі мінерал проявляє яскраве інтерференційне забарвлення. Кварц основної маси має неправильну та ізометричну форму зерен, білий колір (рис. 4.16), при включеному аналізаторі – білий колір інтерференції першого порядку (рис. 4.17). У цьому агрегаті зустрічаються кварцові прожилки (рис. 4.15), форма мінеральних індивідів кварцу в котрих неправильна, а структура алотріоморфнозерниста.

За описаними ознаками можна зробити висновок, що кварц належить до двох генерацій. До першої відносяться зерна основної маси, розпорошені в агрегаті епідоту, до другої – кварц, що формує прожилки.

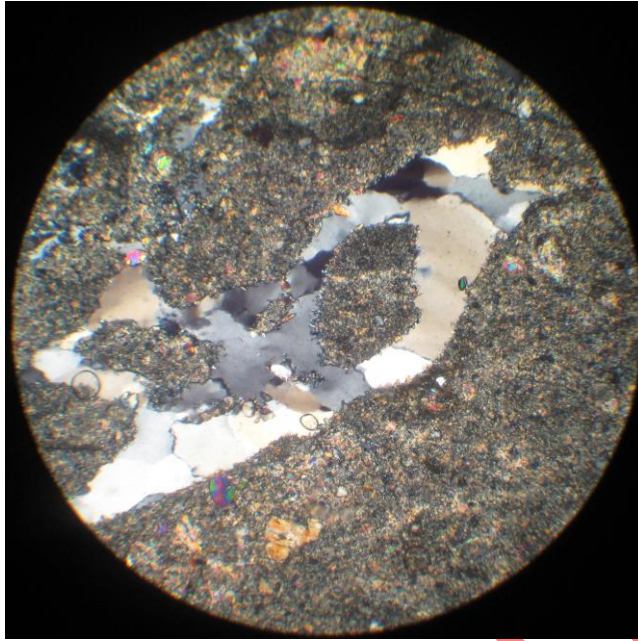


Рисунок 4.15 – Кварцовий прожилок у епідозиті, зразок 8 (шліф, збільшення $47\times$, з аналізатором)

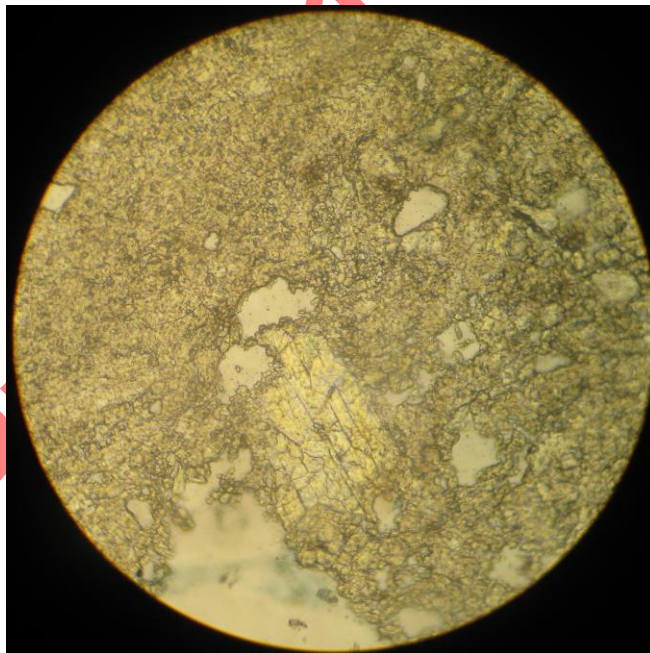


Рисунок 4.16 – Кристал епідоту і зерна кварцу в епідозиті, зразок 8 (шліф, збільшення $210\times$, без аналізатора)

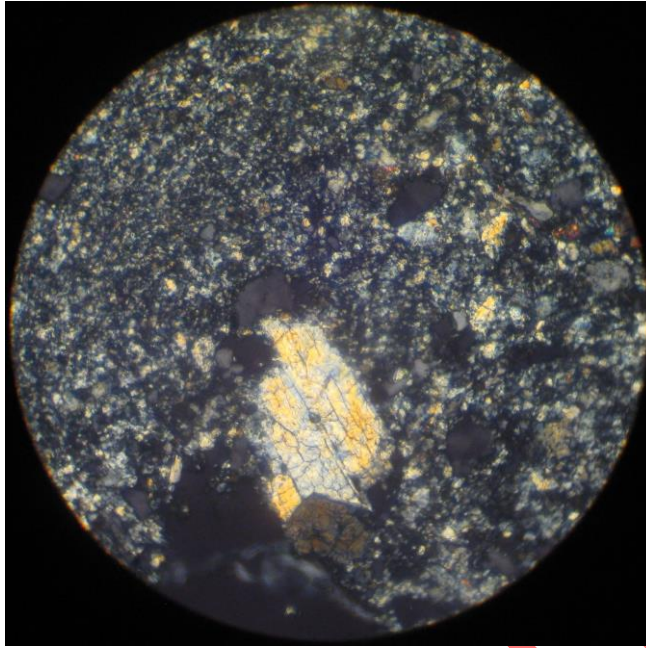


Рисунок 4.17 – Епідозит у шліфі, зразок 8 (збільшення 210^x, з аналізатором)

У шліфах кольорового жильного кварцу (рис. 4.18, 4.19) спостерігається алотріоморфнозерниста структура, яка характеризується тим, що мінерал не має властивих йому кристалографічних обрисів.

У мінеральних індивідах наявні ознаки пластичних деформацій та включення. У кристалах зразка 9 вони зафіксовані у вигляді зігнутих ланцюжків з мікроскопічних темних включень (рис. 4.18, білий кристал у лівій нижній частині поля зору). Скоріше за все, це включення речовини, котра викликає забарвлення кварцу, а саме, оксидів заліза.

У зразку 10 кристали кварцу через пластичні деформації кристалічної ґратки мають хвилясте згасання (рис. 4.19), у деяких ділянках проявляється блоковість будови мінералу.

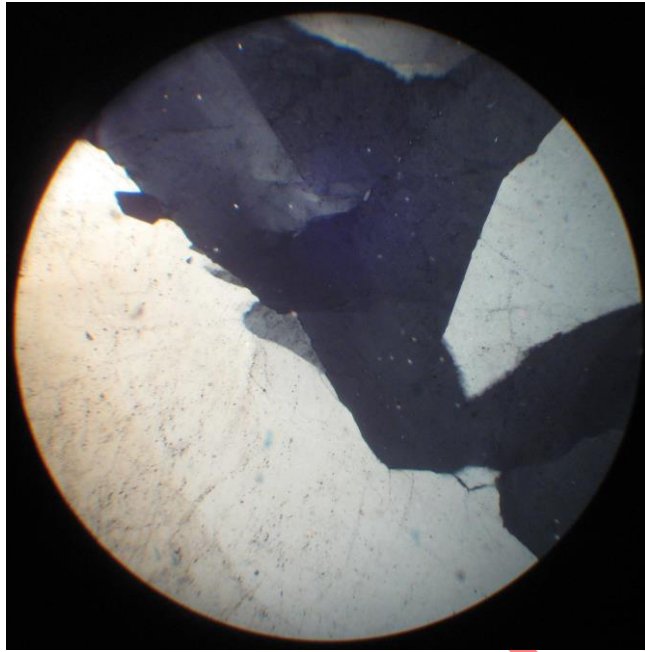


Рисунок 4.18 – Кольоровий кварц у шліфі, зразок 9 (збільшення 47^x , з аналізатором)

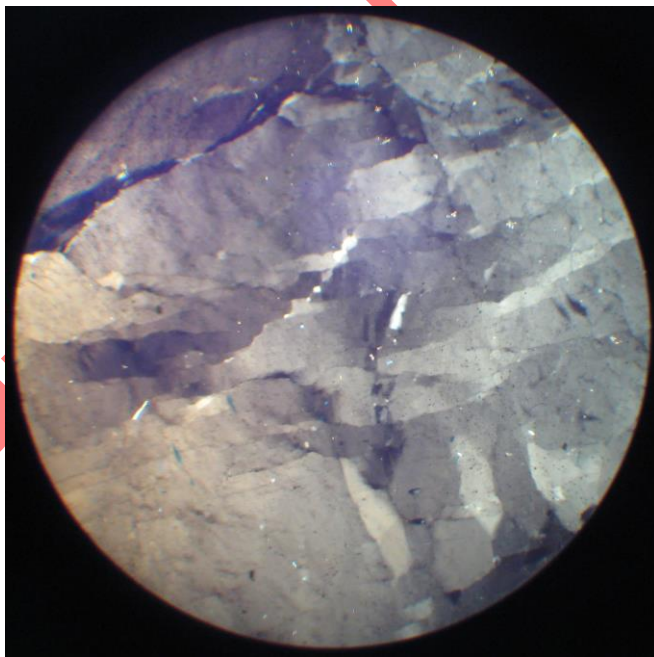


Рисунок 4.19 – Хвилясте згасання кристалів кольорового кварцу, зразок 10 (шліф, збільшення 47^x , з аналізатором)

4.2 Геологічна позиція і процеси утворення виробного каміння

Аналіз форми геологічних тіл досліджених декоративних і напівкоштовних каменів, їх мінерального складу, структури і текстури, вміщувальних гірських порід і контактів дозволили зробити висновки про їх генезис і віднести до декількох генетичних класів (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 – Генетичні класи досліджених декоративних і напівкоштовних каменів

Назва декоративного каменю	Форма і розміри геологічних тіл	Мінеральний склад	Вміщувальні породи	Генетичний клас
Джеспіліт	Пласти потужністю від десятків метрів до 300-400 м	Кварц (40-69%), гематит(20-30%, магнетит (1-40%)	Залізисті кварцити	Метаморфічний
«Тигрове око»	Прошарки товщиною до 3 см	Кварц (70%), гетит (30%)	Залізисті кварцити	Гідротермальний
«Соколине око»	Прошарки товщиною до 3 см	Кварц (70%), рибекіт (30%)	Залізисті кварцити	Гідротермальний
Епідозит	Жили потужністю до 10 см	Кварц (20 %), епідот (75-80 %), мікроклін (0-5 %)	Граніти, мігматити	Метасоматичний, гідротермальний
Кольоровий кварц	Жили потужністю до 30 см	Кварц, домішки гематиту, гетиту	Граніти, мігматити	Гідротермально-метаморфогенний
Квардіт	Шари потужністю від 10-15 до 100-150 м	Кварц (55-60 %), діопсид (35-40 %), доломіт (0-5 %)	Кварц-біотитові та доломітові кристалічні сланці	Метаморфічний чи метасоматичний

Онтогенічний аналіз показав, що утворення вивчених мінеральних агрегатів виробних каменів відбувалося впродовж декількох стадій або навіть етапів геологічних процесів.

Для епідозиту формування основного дрібнозернистого агрегату, складеного епідотом і кварцом, відповідає першій стадії, генезис агрегату – метасоматичний. На наступній стадії утворилися прожилки кварцу і епідоту гідротермального генезису.

Кольоровий кварц також утворився впродовж двох стадій. На першій, в результаті гідротермального процесу, сформувалися жили кварцу, котрий при високій температурі міг містити домішки іонів заліза і, можливо, включення його з'єднань. На другій стадії жили зазнали дії направлено тиску, скоріше за все, через тектонічні процеси, внаслідок чого у мінеральних індивідах утворилися мікрореформації. Падіння тиску в зонах деформацій викликало міграцію речовини домішок до цих зон і відкладання її там у вигляді ланцюжків з включень оксидів заліза.

Взаємовідношення мінералів у агрегаті квардиту свідчать про їх одночасну кристалізацію. Мінерали могли утворитися внаслідок метаморфічного процесу, для якого характерна гранобластова структура, а потім зазнати впливу метасоматозу, котрим пояснюють присутність у цій гірській породі другорядних мінералів.

Що стосується джеспіліту, його формування відбувалося впродовж двох етапів – осадового, коли відбулося накопичення уламків кварцу і осаду з'єднань заліза, та метаморфічного, на якому осадова гірська порода перетворилася на джеспіліт. Після того, на третьому етапі, відбувалися метасоматичні та гідротермальні процеси, прояви яких спостерігаються в одному з вивчених зразків джеспіліту (зразок 3). Ймовірно, у кварцових прошарках, які містять емульсійні включення гематиту (центральна частини зразка), відбувся перерозподіл речовини, що призвело до формування звивистого текстурного рисунку (рис. 4.3).

Гідротермальні та метасоматичні процеси викликали також формування «тигрового ока», «соколиного ока», спекуляриту. У зразку 1, що містить прошарок «тигрового ока», виявлено ознаки деформації, яка сталася після його утворення. Відбулося незначне зміщення цього прошарку, утворилися тріщини, котрі згодом були заповнені гематитом, який сформував прожилки, що січуть агрегат «тигрового ока» (рис. 4.1).

Спекулярит (рис. 4.5) зустрічається серед залізистих кварцитів Криворізького басейну у формі агрегатів неправильної форми. Його утворення пов'язане, скоріше за все, з метасоматичними процесами, в результаті яких був вилугований кварц і певна ділянка гірських порід збагатилася гематитом.

Аналіз вивчених зразків дає можливість стверджувати, що основним мінералом, який входить до їх складу, є кварц, змінюється лише його відсотковий вміст та домішкові хімічні сполуки. Так, до складу «соколиного ока» крім кварцу (SiO_2) входить амфібол рибекіт (крокідоліт), кристалохімічна формула якого $\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2)[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$. Джеспіліт, крім кварцу (SiO_2), має в своєму складі магнетит (FeFe_2O_4) та гематит (Fe_2O_3). Епідозит має в складі значну частину епідоту $\text{Ca}_2(\text{Al},\text{Fe}^{3+})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]\text{O}(\text{OH})$, кварцу (SiO_2), решта складена з мікрокліну ($\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$). Кольоровий кварц (SiO_2) має домішки, які надають йому той чи інший колір. Квардіт теж включає в себе значну частину кварцу (SiO_2) з додаванням діопсиду $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ за що, власне, він отримав свою назву.

Висновки за розділом 4.

У складі майже всіх досліджених напівдорогоцінних і виробних каменів важливу роль відіграє кварц і, відповідно, вміст SiO_2 у їх хімічному складі є значним. Це стосується й епідозиту, головним мінералом якого є

епідот, оскільки цей мінерал містить майже 35 % SiO_2 . Виключенням є спекулярит, котрий повністю складений гематитом, хімічна формула якого Fe_2O_3 .

У залежності від умов і механізму утворення кварц сформував різні агрегати, які відрізняються за морфологією (зернисті, жильні, паралельно-волокнисті) і розміром індивідів (від приховано-кристалічних до крупнокристалічних).

Утворення вивчених мінеральних агрегатів виробних каменів відбувалося впродовж декількох стадій або навіть етапів геологічних процесів: джеспіліт – осадового і метаморфічного, епідозит – дві стадії (метасоматична, гідротермальна), кольоровий кварц – дві стадії гідротермального процесу, квардіт – метаморфічний та метасоматичний процеси, «соколине око» та «тигрове око» – метаморфічний та гідротермальний процеси.

103-183-1

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було визначено речовинний склад і процеси утворення виробного каміння Дніпропетровської області. Були виконанні усі завдання, поставлені на початку написання кваліфікаційної роботи, за результати якої зроблені наступні висновки:

1. Дніпропетровська область має великий потенціал в плані родовищ самоцвітного каміння досить високої якості. Воно приурочене, переважно, до утворень фундаменту Українського щита, а головним районом, де сконцентровані прояви різного виробного каміння, є Криворізький басейн, де ці камені можуть видобуватися попутно з залізними рудами. В інших районах доцільними будуть пошуки та розвідка такого виробного та самоцвітного каміння як кольоровий кварц та епідозит.

2. Були досліджені наступні напівдорогоцінні й виробні камені Дніпропетровської області: «тигрове око», «соколине око», джеспіліт, спекулярит, квардіт, епідозит, кольоровий кварц. У складі майже всіх них важливу роль відіграє кварц і, відповідно, вміст SiO_2 у їх хімічному складі є значним. Це забезпечує високу твердість і хімічну стійкість каменів. Виключенням є спекулярит, утворення якого пов'язане з процесами, в результаті яких певна ділянка гірських порід збагатилася гематитом.

3. У залежності від геологічних умов і пов'язаного з ними механізму утворення, кварц сформував різні мінеральні агрегати, які відрізняються за морфологічними особливостями (зернисті, жильні, паралельно-волокнисті) і розміром індивідів (від приховано-кристалічних до крупнокристалічних).

4. За формою геологічних тіл, текстурно-структурними особливостями, мінеральним складом та гірськими породами, що вміщують вивчене виробне

каміння визначено, що воно утворилося внаслідок метаморфічного, метасоматичного і гідротермального процесів, а за допомогою онтогенічного аналізу з'ясовано, що утворення мінеральних агрегатів відбувалося впродовж декількох етапів і стадій.

5. Практичне значення збільшення видобутку виробного каміння Дніпропетровщини полягає в можливості розвивати певні напрямки народної творчості: каменерізне мистецтво, народне ювелірне мистецтво та інші напрямки народної творчості. Сировина Дніпропетровщини має свої унікальні особливості, які представляють колекційний інтерес та дають змогу збагатити краєзнавчу галузь України в цілому та зокрема Дніпропетровської області, а, також, надає можливість зацікавити потенційних інвесторів з перспективою виводу України на міжнародний ринок.

103-183-1

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1 П.М. Баранов, Л.І. Цюцко, В.С. Карманов. Звіт про науково-дослідну роботу «Геолого-промислові критерії оцінки якості письмових пегматитів, кольорового кварцу, квардіту, скам'янілого дерева по темі ГП-413» / Державний ВНЗ «НГУ». Дніпропетровськ, 2010. 142 с.
- 2 Основні підходи щодо запровадження класифікації коштовного та декоративного каміння, гармонізованої відповідно до світового досвіду / О.Л. Гелета, О.В. Горобчишин, А.М. Кічняєв, В.М. Сурова, В.А. Нестеровський, С.А. Вижва. *Коштовне та декоративне каміння*. 2017, №4. С. 15-19.
- 3 Ферсман А.Є. Драгоценные и цветные камни России. Том 1. Петроград : 4-я Государственная Типография, 1920. 420 с.
- 4 Цветные камни Украины / Семенченко Ю.В., Агафонова Т.И., Солонинко И.С. и др. К.: Будівельник, 1974. 188 с.
- 5 Новый поделочный камень Украины: минералогия, использование / Павлишин В.И., Индутный В.В., Калиниченко А.М. и др. *Минералогический журнал*. 1994. № 5/6. С. 8-22.
- 6 Панченко В.И., Василишин И.С., Павлишин В.И. Жильный кварц Украины, возможности его промышленного использования // *Минералогия рудных месторождений Украины*. К.: Наук, думка, 1984. С. 237-245.
- 7 Природнича географія Кривбасу / В.Л. Казаков, І.С. Паранько, М.Г. Сметана, В.О. Шипунова, О.О. Калініченко, В.В. Коцюруба. Кривий Ріг : КДПУ, 2005. 125 с.
- 8 Самоцветы Украины: в 3-х т. Т. 1 / под ред. П.Н. Баранова, С.В. Цюцко / Днепропетровск: «Ювелир-пресс», 2005, 64 с.
- 9 Самоцветы Украины. Т. 2. Джеспилиты / под редакцией П.Н. Баранова, С.В. Цюцко / Днепропетровск: «Ювелир-пресс», 2006. 100 с.
- 10 Блоха В.Д., Орищенко О.О. Виробний і колекційний камінь

Петрівського й Артемівського родовищ Криворізького басейну. *Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету*. 2015. № 2 (34). С. 99-103.

11 Карти України. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/geology.html>

12 Костенко М.М. Геотектонічне районування Українського щита як єдина основа тектонічних, стратиграфічних та інших побудов. *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. 2016. №3, С. 144-163.

13 Державна геологічна карта України. Масштаб 1: 200 000. Серія: Центральноукраїнська. Аркуші: М-36-XXXIV (Жовті Води), L-36-IV (Кривий Ріг). Київ : Геоінформ, 2002. 101 с.

14 Металічні корисні копалини України. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2006. 220 с.

15 Баранов П.Н. Геммологія: діагностика, дизайн, обробка, оцінка самоцетов. Днепропетровск: Изд-во "Металл", 2002. 208 с.

16 Peter J. Heaney, Donald Myron Fisher. New interpretation of the origin of tiger's eye. *Geology*, 2003. V 31. P. 323-326.

17 Куцевол Л.І. Визначення породотвірних мінералів у прозорих шліфах: навч. посібник. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2007. 127 с.

18 Пирогов Б. Онтогенічний аналіз корисних копалин – основа виявлення й оцінювання технологічних властивостей мінералів / *Мінералогічний збірник*. 2010. № 60. Вип. 2. С. 28–43.

19 Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. 672 с.

20 Кац М.Я., Симанович И.М. Кварц кристаллических горных пород. Москва : Наука, 1974. 187 с.

21 Хмелевський В.О., Дяків В.О. Рентгенометричний визначник

мінералів: навчальний посібник для студентів та аспірантів геологічного факультету. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 175 с.

22 Mineralogy Database. URL:

<http://www.webmineral.com/data/Epidote.shtml#.YqETYnZBzIU>

103-183-1 ФПНТ

Додаток А

ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ГСТ.ОППМ.22.06.ПЗ	Пояснювальна записка	60	
			Графічні матеріали		Електронний ресурс
2			Презентація Microsoft PowerPoint	24	Слайди

ДОДАТОК Б

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра на тему
«Геологія і речовинний склад виробного каміння
Дніпропетровської області» студента групи 103-183-1
Демченка Олександра Олександровича

Актуальність теми кваліфікаційної роботи зумовлена необхідністю узагальнення інформації про різні види каменесамощитної сировини території Дніпропетровської області.

Мета роботи полягає у аналізі мінералогічних і геологічних особливостей виробного каміння Дніпропетровської області для систематизації відомостей про нього.

При виконанні кваліфікаційної роботи студентом були продемонстровані такі результати навчання як уміння самостійно досліджувати природні матеріали в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати; виконувати геологічне дослідження штуфних проб, зрізків, відколів гірських порід та корисних копалин; формувати знання і використовувати специфічні для наук про Землю теорії, парадигми, концепції та принципи.

Завдання на кваліфікаційну роботу виконане повністю. Робота виконана самостійно. Пояснювальна записка оформлена згідно з чинними стандартами. Однак, деякі рішення в роботі недостатньо обґрунтовані.

Результати досліджень можуть бути використані у роботах з вивчення перспектив комплексного освоєння родовищ Дніпропетровської області.

Автор кваліфікаційної роботи Демченко Олександр Олександрович заслуговує присвоєння освітньої кваліфікації бакалавра з наук про Землю за освітньою програмою “Геологія”. Рекомендована оцінка, за умови активного захисту, “добре” (85).

Керівник роботи,

доцент кафедри ГРРКК

Куцевол М.Л.

ДОДАТОК В

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра на тему
«Геологія і речовинний склад виробного каміння Дніпропетровської області» студента групи 103-18з-1 Демченка Олександра Олександровича

Кваліфікаційна робота присвячена вивченню мінералого-петрографічних особливостей та геологічних процесів утворення виробного каміння Дніпропетровської області.

Незважаючи на те, що вироби з природного каміння користуються попитом серед споживачів, а Дніпропетровська область має родовища і прояви цієї сировини, місцеві виробні камені використовуються у дуже малому обсязі. Це обумовлює актуальність роботи, що подана на рецензію.

Актуальність роботи полягає у необхідності систематизації і поширення інформації про виробне каміння Дніпропетровської області, що буде сприяти зацікавленості потенціальних покупців та інвесторів.

Робота містить наступні розділи: аналітичний огляд літератури та вибір напрямку досліджень; геологічна характеристика району дослідження; методика досліджень; речовинний склад і геологічні процеси утворення виробного каміння Дніпропетровської області. При виконанні роботи застосований онтогенічний метод, який дозволив виявити особливості генезису мінералів.

Зауваження до роботи: недостатньо розкрито можливий вплив виявлених структурних особливостей виробного каміння на його якість.

В цілому, подана на рецензію робота відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт ступеня бакалавра і заслуговує на оцінку “добре”, а її автор – присвоєння освітньої кваліфікації бакалавра з наук про Землю за освітньою програмою “Геологія”.

Завідувач кафедри загальної та

структурної геології, к.геол.н.

Шевченко С.В.

ДОДАТОК Г
ДЕКЛАРАЦІЯ

академічної доброчесності здобувача вищої освіти
НТУ «Дніпровська політехніка»

Я Демченко О.О., студент 4-го курсу, заочної форми навчання, освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», спеціальності 103 Науки про Землю, освітньої програми «Геологія»:

– підтверджую, що написана мною кваліфікаційна робота на тему «Геологія і речовинний склад виробного каміння Дніпропетровської області» відповідає вимогам академічної доброчесності та не містить порушень, що визначені у статті 42 Закону України «Про освіту», зі змістом яких ознайомлений;

– згоден на перевірку моєї роботи на відповідність критеріям академічної доброчесності у будь-який спосіб, у тому числі за допомогою інтернет системи, а також на архівування роботи в базі даних цієї роботи.

10.06.2022

Демченко О.О.