

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 Сливного Станіслава Олександровича

(ПІБ)

академічної групи 103-18-1

(шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю

(код і назва спеціальності)

за освітньою програмою Геологія

(офіційна назва)

на тему Графічні пегматити Західного Приазов'я як сировина декоративного каміння України

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Куцевол М.Л.	98	відмінно	
розділів:				
Загальний	Куцевол М.Л.	98	відмінно	
Спеціальний	Куцевол М.Л.	98	відмінно	

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 \_\_\_\_\_ Сливному С. О. \_\_\_\_\_ академічної групи 103-18-1 \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності \_\_\_\_\_ 103 Науки про Землю \_\_\_\_\_

за освітньою програмою \_\_\_\_\_ Геологія \_\_\_\_\_  
(за наявності)

на тему тему \_\_\_\_\_ Графічні пегматити Західного Приазов'я як сировина декоративного  
каміння України

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 15.04.2022 № 203-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Аналітичний огляд літератури і вивчення геологічної будови району досліджень	02.05.22-16.05.22
Спеціальний	Методика роботи	17.05.22-19.05.22
	Дослідження речовинного складу графічних пегматитів Західного Приазов'я. Вивчення декоративних властивостей графічних пегматитів родовища «Балка Великого Табору»	20.05.22-11.06.22

Завдання видано

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

\_\_\_\_\_ Куцевол М.Л.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Дата видачі

25.04.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії

16.06.2022

Прийнято до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

\_\_\_\_\_ Сливний С.О.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 66 с., 5 табл., 25 рис., 28 джерел, 5 додатків.

ДЕКОРАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ, КАМЕНЕБАРВНА СИРОВИНА, КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ, ПИСЬМОВИЙ ПЕГМАТИТ, РОДОВИЩЕ.

Об'єктом досліджень є графічні пегматити Західного Приазов'я Українського щита.

Предмет досліджень – декоративні властивості графічних пегматитів Західного Приазов'я, пов'язані з мінералогічними й текстурно-структурними особливостями порід.

Мета роботи – вивчення мінералогічних, текстурно-структурних та гемологічних особливостей пегматитів родовища «Балка Великого Табору» для виділення декоративних різновидів графічних пегматитів як каменебарвної сировини.

Новизна роботи полягає у виділенні декоративних різновидів графічних пегматитів родовища «Балка Великого Табору» і визначенні критеріїв якості письмових пегматитів з метою забезпечення можливості використання їх як каменебарвної сировини.

Зроблено висновки про те, що виділені декоративні різновиди письмових пегматитів Західного Приазов'я, за сукупністю геологічних та гемологічних характеристик, можуть слугувати каменебарвною сировиною.

Апробація роботи: результати дослідження були представлені на науково-технічній конференції «Тиждень студентської науки – 2022», 16-20 травня 2022 р., м. Дніпро.

Результати роботи можуть бути використані у сферах геології та гемології.

Виявлені особливості й декоративні різновиди пегматитів родовища «Балка Великого Табору» можуть виступати як еталонний об'єкт при проведенні пошуково-оцінювальних робіт на перспективні родовища самоцвітів Українського щита.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГРАФІЧНІ ПЕГМАТИТИ І ГЕОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	5
1.1 Історія вивчення пегматитів східної частини Українського щита.....	6
1.2 Стисла геологічна характеристика Західного Приазов'я.....	9
1.2.1 Стратиграфія.....	12
1.2.2 Магматизм.....	16
2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ПЕГМАТИТОВОГО РОДОВИЩА «БАЛКА ВЕЛИКОГО ТАБОРУ».....	21
3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
4 РЕЧОВИННИЙ СКЛАД ПЕГМАТИТІВ РОДОВИЩА «БАЛКА ВЕЛИКОГО ТАБОРУ».....	27
5 ПИСЬМОВІ ПЕГМАТИТИ ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я ЯК КАМЕНЕБАРВНА СИРОВИНА.....	37
5.1 Декоративні властивості природного каміння .....	37
5.2 Декоративні властивості письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору».....	40
5.3 Декоративні різновиди письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору».....	51
ВИСНОВКИ .....	58
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	60
ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи .....	62
ДОДАТОК Б Сертифікат про участь у конференції.....	63
ДОДАТОК В Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	64
ДОДАТОК Г Рецензія.....	65
ДОДАТОК Д Декларація академічної доброчесності.....	66

## ВСТУП

Пегматити – одні з найцікавіших гірських порід, вивченням котрих займалися багато науковців у галузі геології, таких як мінералоги, петрографи та інші. Неослабний інтерес до пегматитів пояснюється, насамперед, тим, що вони є джерелом рідкіснометально-рідкоземельних мінералів (сподумену, берилу, колумбіту, танталіту, лепідоліту, каситериту, ураново-торієвих і рідкоземельних мінералів), топазу, благородного берилу, смарагдів, а також служать основною сировиною для керамічної промисловості. На світовому ринку графічні пегматити широко представлені як каменесамоцвітна сировина. Крім того, їх унікальний і глибоко філософський малюнок привертає увагу художників, дизайнерів, ювелірів та інших творчих фахівців.

На території України зафіксовано близько 2 000 виходів пегматитів. На Державному балансі запасів родовищ знаходиться сім об'єктів, три з яких в даний час розробляються. Згідно з геологічним районуванням всі об'єкти розділені на 33 пегматитові поля і мають різний ступінь вивченості на керамічну сировину.

Актуальність кваліфікаційної роботи. Пегматитові об'єкти зазвичай містять декоративну сировину – графічний пегматит, вартість якого у багато разів перевищує вартість керамічної сировини, але використовується він як звичайна керамічна, через відсутність критеріїв оцінки. Родовища графічних пегматитів потребують переоцінки з урахуванням каменебарвної сировини, у зв'язку з чим виникла необхідність у розробці критеріїв оцінки якості письмових пегматитів та визначенні сфери їх застосування.

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

Об'єктом дослідження у роботі є графічні пегматити Західного Приазов'я Українського щита.

Предмет досліджень – декоративні властивості графічних пегматитів Західного Приазов'я, пов'язані з мінералогічними й текстурно-структурними особливостями порід.

Мета роботи – вивчення мінералогічних, текстурно-структурних та гемологічних особливостей пегматитів родовища «Балка Великого Табору» для виділення декоративних різновидів графічних пегматитів як каменебарвної сировини.

Для досягнення поставленої мети було необхідно виконати наступні завдання:

проведення аналізу геологічної будови пегматитового родовища; вивчення речовинного складу, мінералого-петрографічних особливостей пегматитів родовища; вивчення гемологічних властивостей графічних пегматитів та визначення їх декоративних різновидів, придатних для каменеобробної промисловості та ювелірної галузі.

Структура дипломної роботи зумовлена логікою виконання згаданих вище завдань. Робота включає наступні частини: вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел інформації, додатки.

Кваліфікаційна робота пов'язана з дослідженнями геології і речовинного складу родовищ корисних копалин України, які виконувалися співробітниками кафедри геології і розвідки родовищ корисних копалин, а також з дослідженнями якості природного каміння, що проводяться у Гемологічному центрі НТУ «Дніпровська політехніка».

## 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГРАФІЧНІ ПЕГМАТИТИ І ГЕОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Графічний пегматит (або письмовий пегматит, єврейський камінь, руніт) – різновид гранітного пегматиту, в якому польовий шпат і кварц закономірно зрощуються один з одним, утворюючи структуру, що нагадує давньоєврейські або давньоскандинавські письмена.

Передова роль у вивченні пегматитів належить А.С. Ферсману, який зробив величезний обсяг роботи з вивчення письмових пегматитів та навів результати досліджень у своїй загальновідомій монографії [1], де були відзначені художня цінність цього каменю та його можлива сфера застосування в архітектурі та мистецтві.

Загальновідомими є дані про мінеральний склад письмових пегматитів, як гірських порід кислого складу та певної будови. Головні породоутворюючі мінерали представлені польовими шпатами та кварцом у певній відсотковій пропорції: 75 % польового шпату (мікрокліну, ортоклазу, олігоклазу, альбіту) та 25 % кварцу у вигляді іхтіогліптів (вростків різної форми). При зміні відсоткового складу цих мінералів письмовий пегматит губить свою текстурну оригінальність і переходить в інший різновид пегматиту, наприклад плямистий, пегматоїдний, блочний пегматит. Таким чином, головним критерієм письмового пегматиту виступають його текстурно-структурні особливості (графічна, пегматитова текстура та крупно-гігантнокристалічна структура).

Зрозуміло, що головна характеристика письмового пегматиту, його графічна текстура (рисунок вростків кристалів польового шпату у кварці), і є головним критерієм його існування як самостійного виду самоцвітного каменю.

На території України широко представлені значні прояви та великі родовища пегматитів. Вони значно розвинені на Волині, у Подільській,

Білоцерківській, Побузькій, Криворізько-Кременчуцькій, Кіровоградській, Дніпровській та Приазовській областях.

Згідно з класичною теорією пегматитоутворення (за Ферсманом), будова пегматитового поля характеризується певною зональністю, де однією із обов'язкових зон є зона графічного пегматиту. Тобто, зрозуміло, що в межах України графічний пегматит є широкорозповсюдженим каменем, який відрізняється художньою та декоративною цінністю і може стати популярним видом каменебарвної сировини.

### 1.1 Історія вивчення пегматитів східної частини Українського щита

Історія вивчення пегматитів східної частини Українського щита (УЩ) бере початок у першій чверті ХХ ст., проте їхнє цілеспрямоване дослідження розпочалось лише 70 років тому. Протягом 1930–1950 рр. роботи мали спорадичний характер і були спрямовані, головним чином, на вивчення пегматитів як керамічної сировини.

Планомірні дослідження пегматитів як рідкіснометалевої сировини розпочали в 60-х роках. Зусиллями виробничих і науково-дослідних колективів упродовж 60–90-х рр. минулого століття та на початку нинішнього створені кондиційні велико- і середньомасштабні геологічні та прогнозно-металогенічні карти східної частини Українського щита, накопичено величезний фактичний матеріал з різних типів пегматитів, визначено головні напрями розшукових робіт на рідкісні метали в пегматитах.

Перші найзагальніші відомості про геологію регіону наведені в роботах Гільденштедте (1773), Палласа (1799) і Ле-Пле (1831-1839), що склав першу геологічну карту Маріупольського масиву в масштабі 1:420000.

У ХІХ столітті вивченням Приазов'я займалися І. Іваницький (1833), Леваковський (1861,1871), брати Носови (1863,1869), М. Ф. Клемм (1875) , А.В. Гуров (1880) та ін. У 1881 р. С. І. Конткевич вперше описав лужні і гранітоїдні породи в Маріупольському повіті, а Г.Л. Романовський виконав в 1882 р вивчення залізорудних родовищ Західного Приазов'я.



У 1895-1898 рр. вивченням кристалічних порід Бердянського повіту займався П. П. П'ятницький, який встановив, що кристалічні породи повіту, переважно, представлені гнейсами і сланцями з підлеглими їм жилами аплітів, діоритів і пегматитів.

У 1911 р. опублікована робота І.І. Танатара за результатами петрографічних досліджень в межах Бердянського повіту.

1923 р. - дослідження післяреволюційного періоду, П.А. Двойченко при описі геологічної будови і корисних копалин Таврії дав характеристику Єлисеєвському пегматитовому полю, а також вперше висловив припущення про походження більшості порід району внаслідок гранітизації.

У 1928 р. опублікована робота М.І. Безбородька, який відзначав для Західного Приазов'я широкий розвиток мігматитів і ін'єкційних гнейсів, виділив білі апліти і пегматити, пов'язані з салтичанськими гранітами.

До 30-х і початку 40-х років відносяться петрографічні дослідження геологів, які зробили внесок у вивчення геології та петрографії Приазов'я.

У 1939 р. Ю.Ю. Юрк виконав вивчення геохімії рідкісних елементів у гранітних пегматитах Західного Приазов'я.

У післявоєнні роки вся територія Приазов'я була знята в масштабі 1:200000 (1956-1961), а з 1958 р. на площі масиву планомірно виконувалась комплексна геологічна зйомка масштабу 1:50000.

У 1958-1966 рр. у зазначеному масштабі закартована територія Центрального, Східного і частково Західного Приазов'я, проведена зйомка Західного Приазов'я, ділянки Північно-Західної частини масиву. З 1961 р. - пошукові роботи на вермикуліт виявили Родіонівське та Андріївське родовища. У 1964-1967 рр. в межах Куйбишевської та Родіонівської ділянок проведені пошукові роботи на азбест, в результаті була розшифрована природа 33 магнітних аномалій і виявлені промислові концентрації азбесту.

У процесі проведення зазначених робіт отримано величезну кількість нових фактичних матеріалів за глибинною будовою масиву, стратиграфії

метаморфічних і інтрузивних комплексів, петрографії, геохімії, петрохімії та металогенії кристалічних утворень.

На ділянках Західного Приазов'я при проведенні пошукових робіт на азбест у 1964-1967 рр. однією з пошукових канав було розкрито пегматитове тіло, в якому геологами були виявлені кристали берилу і сподумену, а також холмквістітові облямівки в зальбандових зонах.

У 1967 р. Л.Ф. Лавриненко встановив в пегматитах балки Крута багату танталову мінералізацію в комплексі з літієвою і берилловою мінералізацією. З кінця 1968 р. проводилися пошуково-оціночні роботи з виявлення та вивчення в межах Західного Приазов'я пегматитів з комплексною тантало-літієвою мінералізацією і пегматитолокалізуючих структур.

Всі зібрані матеріали відображені в численних публікаціях: К.Е. Литовченко "Гранітні пегматити Західного Приазов'я" (1976); К. Розанов, Л. Лавриненко "Редкометалльные пегматити України" (1979); С. Р. Шавло, Р.В. Князев, С. Кирикилица "Гранітні пегматити України" (1984); "Критерії прогнозування родовищ Українського щита і його обрамлення" (1980, під ред. Н.П. Семененко); "Мінералогія Приазов'я", (1980, під ред. О. А. Лазаренка) і ін. Під керівництвом С.Р. Шавло в Інституті мінеральних ресурсів складені карти пегматитових полів Українського щита та розроблено критерії прогнозування зруденіння, пов'язаного з пегматитами (1973, 1980).

Найбільш повно гранітні пегматити Західного Приазов'я описані в монографії О.В. Литовченко [2]. У ній дана характеристика окремих груп пегматитів, детально розглянуто їх геолого-тектонічна позиція, мінералогія та умови утворення.

Сучасний етап вивчення пегматитів Західноприазовського геоблоку Українського щита продовжують роботи геологів України, які відображені у численних публікаціях [3-9]. Наприклад, Л.В. Ісаковим розроблено класифікацію докембрійських пегматитів Східноукраїнської пегматитової області УЩ, виділеної ним. Цим автором встановлено, що Західноприазовський район об'єднує асоціації рідкіснометальних та

рідкісноземельних пегматитів Шевченківсько-Віслинського та Сорокінсько-Гайчурського пегматитових поясів, а також асоціації керамічних кварц-польовошпатових пегматитів Елісіївського та Токмачанського полів.

Таким чином, в результаті комплексного вивчення пегматитів Західного Приазов'я було встановлено, що вони пов'язані, в основному, з гранітогнейсовими куполами або приурочені до зеленокам'яних трогових структур вивченого району.

Пегматитові жили більшості полів характеризуються слабо зональною будовою та широким розвитком графічних структур.

## 1.2 Стисла геологічна характеристика Західного Приазов'я

Територія досліджуваного району належить до Приазовського мегаблоку Українського кристалічного щита, займає в основному його південно-західну частину та іноді розглядається як самостійний Західноприазовський геоблок (ЗПГБ) I порядку. На заході він обмежений Горіхово-Павлоградським глибинним розломом, його східною межею служить Малоянісольський розлом, а на півночі він межує з Дніпровсько-Донецькою западиною (ДДЗ).

Головними структурами ЗПГБ є Вовчанська та Салтичанська гранітогнейсові купольні структури (ГГКС), Горіхово-Павлоградський та Малоянісольський синклінорії та вузькі трогові структури, які формують протяжні зеленокам'яні пояси в зонах зчленування зазначених синклінорних структур і граніто-гнейсових куполів (рис. 1.1).

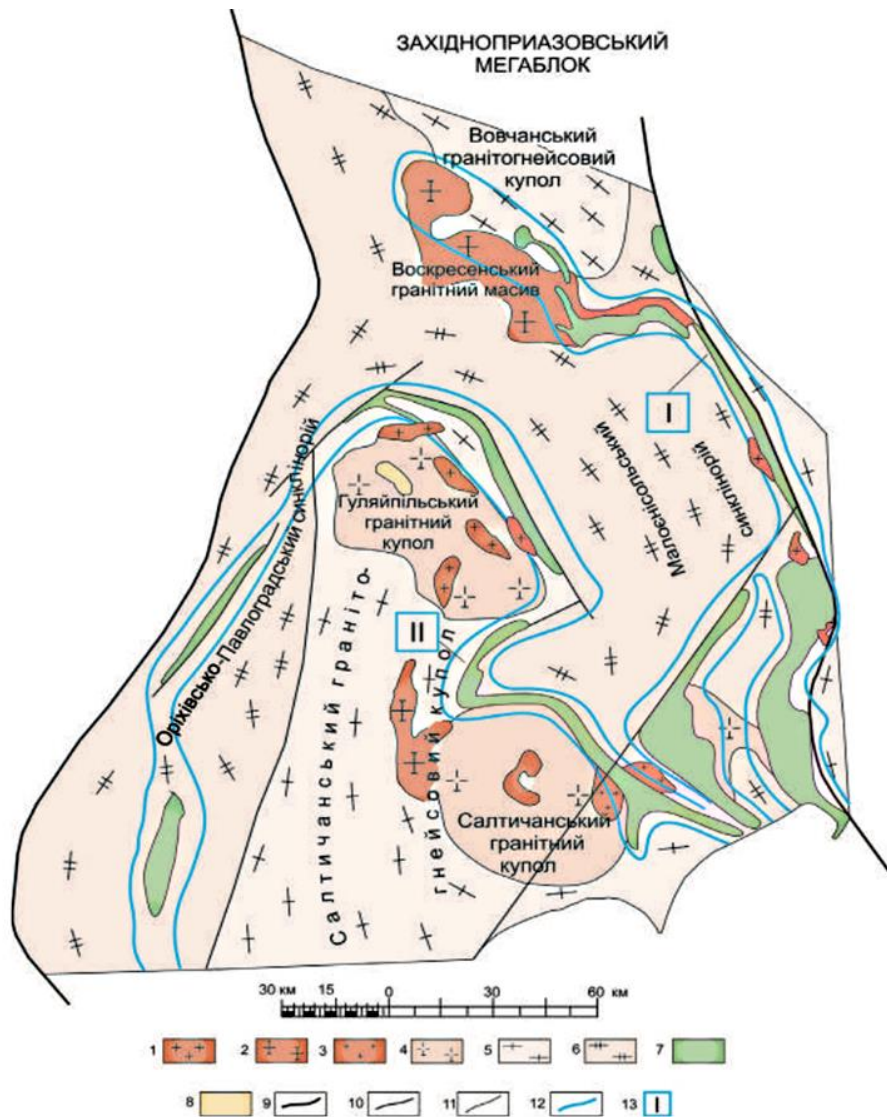


Рисунок 1.1 – Геолого-структурна схема Західноприазовського блоку [3]

Умовні позначення до рис.1.1:

Двопольовошпатові граніти: 1 – добропільського, 2 – январського, 3 – салтичанського комплексів; 4 – плагіограніти, тоналіти шевченківського комплексу; 5 – метаморфічна західно-приазовська серія та ультраметаморфічний новопавлівський комплекс купольних структур; 6 – метаморфічні товщі (вовчанська й драгунська) та ультраметаморфічний ремівський комплекс шовних зон; 7 – метаморфізовані вулканогенно-теригенні комплекси трогових структур зеленокам'яного типу (осипенківська серія й новогурівська, тернуватська, косівцевська товщі); 8 – теригенні комплекси прирозломних накладених структур (гуляйпільська світа); 9 – регіональні глибинні розломи; 10 – інші розривні порушення; 11 – геологічні

границі; 12 – умовні межі зеленокам'яних поясів; 13 – зеленокам'яні пояси: I – Шевченківсько-Берестівський, II – Сорокинсько-Гайчурський

Найбільшою складчастою структурою району є Салтичанський антиклінорій. У ядерній частині антиклінорію широко проявлені процеси гранітизації та мігматизації, результатом яких став широкий розвиток гранітогнейсових куполів. Купольні структури представлені Гуляйпольським і Салтичанським масивами в межах Салтичанського куполу та Воскресенським масивом у крайовій екзоконтактової частині Вовчанського куполу.

Характерною особливістю Західноприазовських куполів є наявність в ядерних частинах гранітоїдів. Масиви, складені цими гранітоїдами, залягають серед метаморфічних порід і мають з ними поступові переходи, зберігають численні ксеноліти і ознаки перекристалізації. Особливо характерна така будова для Елісіївської купольної структури, розташованої в центрі Салтичанського антиклінорію, і ускладненої більш дрібними Андріївською і Єлизаветівською купольними структурами. В ядрі цих структур залягають масиви діоритів, гранодіоритів та тоналітів, які мають згідне простягання і поступові переходи до вміщуючих їх гнейсів та мігматитів західноприазовської серії [2; 3].

Найбільш характерні для Західного Приазов'я родовища керамічних, слюдяних і рідкіснометалевих пегматитів утворюють тут пегматитові поля, які приурочені до зовнішніх, найбільш проникливих частин купольних структур. Велика частина пегматитів розташована в межах трогових структур та оперізують Салтичанський антиклінорій. Також, для Західного Приазов'я характерний розвиток в обрамленні куполів своєрідних трогів, заповнених різновіковими метавулканогеними та метатеригеними утвореннями зеленокам'яних комплексів [4].

### 1.2.1 Стратиграфія

Геологічна будова і стратиграфія Західного Приазов'я добре вивчені і детально описані в роботах провідних геологів Н.П. Семененко, В.А. Цуканова, Е. Б. Глеваського, Е. В. Жукова, Р. В. Каляєва, А. В. Некряча, К. Е. Єсипчука, І. Б. Щербака, Л. В. Ісакова, А. Б. Боброва та ін. [2 – 18].

В геологічній будові Західного Приазов'я широко розвинені метаморфічні та магматичні утворення палео-, мезо - і неоархею, а також палеопротерозою (рис. 1.2).

До палеоархею відноситься західноприазовська серія, а також вовчанська і драгунська товщі, до мезоархею – осипенківська серія і тернуватська товща, до неоархею – центральноприазовська серія, до палеопротерозою – дібровська, гуляйпільська й садова світа [10].

Західноприазовська серія розвинена переважно в межах Західного Приазов'я (басейни річок Токмак, Кайінкулак, Вовча, Лозуватка) і розчленовується на дві товщі: нижню – верхньотокмакську і верхню – кайінкулакську.

Верхньотокмакська товща ( $AR_{1vt}$ ) складена двопіроксеновими плагіогнейсами, основними кристалосланцями, рідше – амфіболітами. Породи товщі відрізняються дуже інтенсивною дислокованістю, мікроскладчастістю, катаклазом і високим ступенем гранітизації.

Кайінкулакська товща ( $AR_{1knk}$ ) поширена дещо ширше і має більш строкатий склад. Переважають тут плагіогнейси та кристалосланці та піроксенові амфіболіти. Крім того, зустрічаються шари залізистих кварцитів (до 5-15 м) і прошарки (до 0,5 м) кальцифірів.

Породами верхньотокмакської та кайінкулакської товщ складена велика антиклінальна структура Західного Приазов'я - субмеридіональний Лозоватський антиклінорій шириною до 40 км. У південній частині він ускладнений двома куполовидними структурами (Партизанською та Салтичанською), утвореними у зв'язку з впровадженням інтрузій діоритів і

плагіогранитів шевченківського (мезоархей) й обіточненського (палеопротерозой) комплексів.

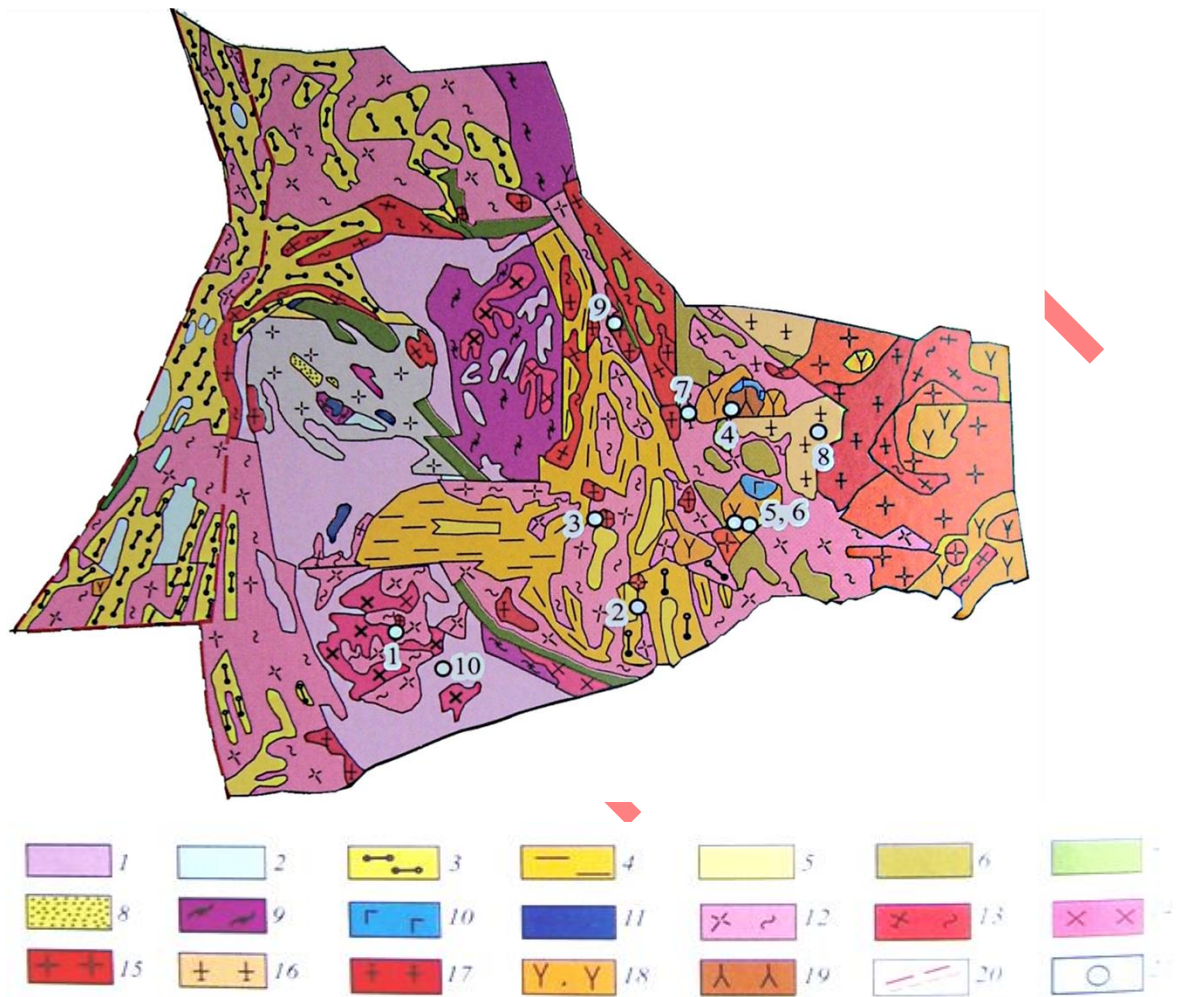


Рисунок 1.2 – Спрощена геологічна карта Призовського мегаблоку УЩ, за [11]

Умовні позначення: 1 – західнопризовська серія; 2 – новополтавська товща; 3 – вовчанська, драгунська і тернуватська товщі; центральнопризовська серія: 4 – темрюкська світа, 5 – дем'янівська світа, 6 – нерозчленована, 7 – осипенкоївська серія, косивцевська й новогорівська товщі, 8 – гуляйпільська світа, 9 – нерозчленовані плагіомігматити перемінного складу; інтрузиви: 10 – габроїдів; 11 – ультраосновних порід; 12 – плагіограніти й плагіомігматити; 13 – біотитові граніти та мігматити; 14 – обіточненський комплекс; 15 – граносієніти; 16 – біотитові граніти; 17 – граніти біотит-мусковітові; 18 – сієніти, граносієніти; 19 – нефелинові сієніти;

20 – тектонічні розломи; 21 – точки відбору геохронологічної проби та її номер.

Породи драгунської товщі ( $AR_1 dr$ ) встановлені в межах Драгунської або Білоцерківської синкліналі (15x30 км), які огинають з півночі Салтичанську куполоподібну структуру. Ця товща складена плагіогнейсами гранат-біотитовими, біотитовими амфіболітами і основними кристалосланцями.

Стратиграфічно вище західноприазовської серії залягають породи другого структурного поверху — зеленокам'яні товщі: косивцевська товща, осіпенківська серія та тернуватська товща, які сформувалися в межах вузьких витягнутих трогів.

Косивцевська товща представлена метавулканітами основного і ультраосновного складу з підлеглими прошарками гнейсів, залізистих кварцитів і сланців середнього складу. Її згідно перекривають породи тернуватської товщі.

Тернуватська товща, представлена двослюдяними гнейсами і сланцями з прошарками амфібол-магнетитових кварцитів, амфіболітів і метаяльтрабазитів складає Шевченківсько-Федорівську структуру, Тернуватсько-Успенівську зеленокам'яну структуру, що облямовує з півночі і північного сходу Гайчурське куполоподібне підняття, а також дві брахіосинклінали – Вовчанську та Дібровську.

Породи драгунської товщі ( $AR_1 dr$ ) встановлені в межах Драгунської або Білоцерківської синкліналі, яка огинає з півночі Салтичанську куполоподібну структуру. Ця товща складена плагіогнейсами гранат-біотитовими і біотитовими, гранатвміщуючими амфіболітами і основними кристалосланцями, які змінюються вгору по розрізу гнейсами з рідкісними прошарками амфіболітів.

Осіпенківська серія ( $AR_3 os$ ) розвинена в Сорокінській зеленокам'яній структурі, що облямовує з північного сходу Салтичанський купол. Вона розчленовується на дві світи: нижню ольгінську ( $AR_3 ol$ ) потужністю до 700 м



і складену ортоамфіболітами і метакоматіитами з малопотужними прошарками гранат-біотитових сланців, метапісковиків і залізистих кварцитів, і верхню — крутобалкінську ( $AR_{3kb}$ ), представлену переважно металамковими породами (гнейсами і сланцями біотитовими і двослюдяними з силіманитом, андалузитом, ставролітом, гранатом, кордієритом) загальною потужністю до 500 м.

З осипенківською серією пов'язані перспективні золоторудні прояви, письмові пегматити з рідкісноземельною та рідкіснометальною мінералізацією.

Третій структурний поверх представлений центрально-приазовською серією ( $AR_{3sp}$ ), де виділяються дві світи: темрюкська (нижня) і дем'янівська.

Темрюкська світа ( $AR_{3tm}$ ) представлена гнейсами гранат-біотитовими, біотитовими і графіт-біотитовими з прошарками кварцитів і карбонатних порід.

Дем'янівська світа ( $AR_{3dm}$ ) складена гнейсами і кристалосланцями піроксеновими, залізистими кварцитами, мармурами і кальцифірами.

До верхнього структурного поверху ранньопротерозойського віку належить садова світа ( $PR_{1sd}$ ), що завершує розріз осипенківської серії на півдні Сорокінської структури, дібровська світа, виділена на північному заході геоблоку і гуляйпільська світа в межах Гайчурского блоку.

Садова світа ( $PR_{1sd}$ ) представлена мармурами, графіт- і карбонатвміщуючими гнейсами і графіт-біотит-кордієритовими сланцями, кварцитосланцями і метаконгломератами загальною потужністю до 200 м. В її складі виділяється дві пачки: нижня – метатеригенна та верхня – графіт-карбонатна. Сланці садової світи прориваються турмаліновими пегматитами, вік яких визначено за мусковітом аргоновим методом і становить 2050 млн. років [12].

Крім того, що ця товща різко відрізняється літологічно від нижчої крутобалкінської світи осипенківської серії, вона метаморфізована в умовах амфіболітової фації.

Дібровская світа являє собою товщу переважно теригенних утворень, метаморфізованих в умовах амфіболітової фації метаморфізму. Вона складається з кварцитів мусковіт-мікроклін-силіманіт-біотитових, біотит-магнетит-гранат-кумінгтонітових, кварцитів-біотитових гнейсів, гнейсів і кристалічних сланців гранат-біотитових, біотитових, амфіболових.

У складі гуляйпільської світи, яка складає однойменну синклінальну структуру в межах Гайчурського блоку, виділяються три підсвіти. Нижня (250 м) складена високоглиноземистими сланцями і кварцитами; середня (450 м) складена переважно залізистими кварцитами; верхня (до 1000 м) має чорносланцевий, а в верхах розрізу – флішоїдний склад.

### 1.2.2 Магматизм

Ультраметаморфічні та магматичні утворення Західного Приазов'я УЩ представлені різновіковими автохтонними, параавтохтонними та інтрузивно-гранітоїдними магматичними комплексами: палеоархейські - новопавлівський і ремовський; мезоархейські – токмацький, шевченківський та добропільський; палеопротерозойські – обіточненський, анадольський, салтичанський, коларовський; мезопротерозойські – чернігівський та кам'яногогильський комплекси.

Найдавнішими магматичними породами в межах Західного Приазов'я УЩ є ультрамафіти новопавлівського комплексу, що утворюють згідні інтрузивні поклади в породах західноприазовської серії та однойменної новопавлівської товщі і представляють, мабуть, найдавнішу на щиті вулканоплутонічну асоціацію з основними і ультраосновними метавулканітами. Інтрузивні фації представлені перидотитами (лерцоліти і верліти), а також піроксенітами вебстеритового складу. До метавулканітів належать двопіроксен-плагіоклазові кристалосланці та гнейси, які були ультраметаморфічно гранітизовані та перетворені в ендербіти та тоналіти, біотитові та амфібол-біотитові плагіограніти. Їх вік визначено у 3,6-3,2 млрд.

років [13,14]. Дані породи є палінгенними утвореннями, сформованими в результаті ультраметаморфізму порід західноприазовської серії.

Ремовський комплекс представлений автохтонними плагіогранітами і плагіомігматитами, вік яких відповідає діапазону 3,2 – 3,0 млрд. років. Вони повсюдно поширені в межах Горіхово-Павлоградської шовної зони та Малоянісольської зони Західноприазовського геоблоку, розвиваються по метаморфічним породам західноприазовської серії і є фундаментом мезоархейських зеленокам'яних структур.

Наступний етап магматичної діяльності відноситься до зеленокам'яної стадії (3200-2800 млн. років). З ним пов'язані виливи толейтових і пікритових базальтів з підлеглими коматіїтами, а пізніше - андезитами, кислими вулканітами і туфітами. Інтрузивні фації (гайчурський і сорокінський комплекси) представлені дунітами, перидотитами, габро і діабазами.

Сорокінський комплекс ( $AR_3 sr$ ) представлений в межах Сорокінської тектонічної зони дайками ультрабазитів (серпентиніти, коматіїти перидотитові серпентинізовані, коматіїтові перидотити хлоритизовані, тремолітити), які січуть метакоматіїти ольгинської світи неоархею.

Гранітоїди зеленокам'яної стадії представлені породами добропільського комплексу (300 – 3100 млн. років), шевченківського комплексу (2780-2890 млн. років) і чарнокітоїдами токмацького комплексу (2800 млн. років).

Добропільський комплекс (діорити, кварцові діорити і тоналіти) відноситься до інтрузивно-магматичних утворень мезоархею і просторово поєднаний з породами косивцевської товщі. Породи комплексу утворюють Добропільську і Роздольнинську інтрузії.

Чарнокітоїди токмацького комплексу ((E,en) $AR_3tk$ ) ультраметаморфічного генезису розвинені досить широко в межах Західного Приазов'я серед метаморфічних порід західноприазовської серії, метаморфізованих у гранулітовій фації і там, де вони не зазнали інтенсивного діафторезу – у вигляді мегаксенолитів серед більш пізніх палеопротерозойських гранітоїдних утворень анадольського комплексу.

Шевченківський комплекс – ((gd,d,q,g,m)AR<sub>3</sub>šv) об'єднує автохтонні та параавтохтонні діорити, кварцові діорити, гранодіорити, плагіограніти та плагіомігматити, розвинені переважно в межах Салтичанського куполу, а також Берестівської синкліналі. Діорити шевченківського комплексу асоціюють, як правило, з тоналітами та плагіогранітами, а обіточненські – з габро, габродіоритами та гранодіоритами.

Раніше практично всі діорити відносилися до обіточненського комплексу. Пізніше був виділений архейський шевченківський комплекс і до нього віднесено частину діоритів та гранодіоритів, які мають архейський вік, зокрема, осіпенківські гранодіорити по р. Берда, діорити по р. Обіточній та інші.

Магматизм постзеленокам'яної стадії Західноприазовського геоблоку характеризується, перш за все, дуже інтенсивним проявом ультраметаморфічного гранітоутворення з розвитком двополевошпатових рожевих гранітів (анадольський і салтичанський комплекси), а також впровадженням глибинних (з нижньокорових і мантійних джерел магми) інтрузій вапняно-лужного складу (обіточненський комплекс), лужно-ультраосновного з карбонатитами (чернігівський комплекс) і лампроїтами (коларівський комплекс), інтрузивних чарнокітоїдів (хлібодарівський комплекс), сублужних і лужних порід (жовтневий комплекс), а також плюмазитових рідкіснометалевих гранітів (кам'яногогільський комплекс).

До анадольського комплексу ((ig, g, gd, m)PR<sub>1</sub>an) належать рожеві і рожево-сірі різнозернисті, часто, порфіроподібні біотитові та біотит-мусковітові граніти, лейкократові граніти, розвинуті в межах Лозоватської антиклінальної структури і в обрамленні Чернігівського карбонатитового масиву. Часто спостерігаються мігматити з реліктами вміщуючих їх гнейсів. У генетичному відношенні – це типові ультраметаморфічні утворення, сформовані в результаті метасоматичної переробки і часткового плавлення в ранньому протерозої гнейсів і гранітоїдів архейського віку. Відомо, що це одні з наймолодших орогенних гранітоїдів Приазов'я.

До салтичанського комплексу ( $PR_{1sl}$ ) відносяться сірі і рожево-сірі дрібно - середньозернисті біотитові граніти з ортитом, які утворюють чотири невеликих (від 0,3 x 0,4 до 1 x 3 км<sup>2</sup>) масиви в околицях с. Салтичія (Могила Салтичія або Кам'яна), Радолівка і Гюнівка. До них належать і граніти андріївського петротипу, з якими пов'язані більшість великих пегматитових полів Західного Приазов'я.

З гранітоїдами і лужними породами постзеленокам'яної стадії пов'язані ряд родовищ і дуже перспективних проявів рідкісних і рідкісноземельних елементів, а також апатиту, алмазів та ін [14].

Обіточненський комплекс  $PR_{1ob}$  представлений діоритами, габродіоритами, гранодіоритами та тоналітами, розвиненими в межах Західного Приазов'я, що складають Салтичанський, Центральний- та Північно-Обіточненський, Нельговський, Західно- і Східно-Єлисіївський масиви, розташовані в ядрі Єлисіївської купольної структури, де утворюють кілька субконкордантних масивів подовженої форми (до 85 км<sup>2</sup>) серед мігматизованих порід західноприазовської серії та гранітоїдів шевченківського комплексу.

Чернігівський комплекс  $PR_{1chr}$  (2100 млн. років) лужно-ультраосновних порід і карбонатитів утворює лінійно витягнутий в меридіональному напрямку масив довжиною до 20 км при ширині до 600 м. Складений він лужними піроксенітами, якупірангітами, йолітами, мельтейгітами, карбонатитами, нефеліновими та лужними сіенітами; характерна інтенсивна фенітизація вміщуючих гнейсів західноприазовської серії та гранітоїдів токмацького комплексу. Більшість з перерахованих утворень комплексу поширені вздовж розломів розтягування у Західному Приазов'ї у вигляді дайок.

Жили лампроїтів коларівського комплексу  $PR_{1kl}$  (1800 млн. років) вперше виявлені в Західному Приазов'ї в 1992 р. приблизно в 30 км на південь Чернігівського масиву, як би на його продовженні [18]. Пізніше, вони були виявлені у верхів'ях б. Комишуватої (ліва притока р. Кільтиччя), біля с.

Зеленівка, Орлівка, у верхів'ях рр. Мокра Конка, Велика Токмачка і Кайїнкулак.

Жовтневий комплекс представлений сублужними основними і ультраосновними породами (габро, піроксеніти, перідотити), лужними і нефеліновими сієнітами (фойяліти, маріуполіти); серед жильних і дайкових фацій присутні пегматити, агпайтові (з евдіалітом і астрофілітом) фоноліти, нефелінові сієніти.

Кам'яномогильський комплекс (PR<sub>2</sub>km) представлений лейкократовими неяснопорфіроподібними, місцями грейзенізованими гранітами з малопотужними жилами апліто-пегматоїдних, аплітоподібних гранітів і кварцових порфірів. Граніти утворюють три дискордантних штокоподібних масиви: Єкатеринівський (площею 30 км<sup>2</sup>), Кам'яномогильський (11 км<sup>2</sup>) і Стародубівський (4,5 км<sup>2</sup>); вік гранітів 1800 млн. років.

В межах Західного Приазов'я УЩ також широко представлені дайкові породи різного складу, серед яких поряд з мезо– і неопротерозойськими присутні палеозойські та мезозойські утворення. Деякі з них (кімберліти, лампроїти) дуже перспективні на виявлення алмазів.

Висновки до розділу:

Проаналізовано геологічну будову району досліджень. Встановлено, що територія Західного Приазов'я відрізняється дуже складною будовою, обумовленою перетином головних глибинних розломів геоблоку, які сформували грабеноподібну структуру та ряд антикліноріїв і синкліноріїв. Вона складена комплексом магматичних, метаморфічних, ультраметаморфічних порід AR-PR віку, утвореннями зеленокам'яних метавулканогенних порід, які облямовують Салтичанський масив. Встановлено, що пегматитові поля приурочені до зовнішніх, найбільш проникливих частин купольних структур і пов'язані, в основному, з гранітогнейсовими куполами або приурочені до зеленокам'яних трогових структур. Найбільш характерні для Західного Приазов'я родовища керамічних, слюдяних і рідкіснометалевих пегматитів.

## 2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ПЕГМАТИТОВОГО РОДОВИЩА «БАЛКА ВЕЛИКОГО ТАБОРУ»

Пегматитове родовище «Балка великого табору» розташоване в Приморському районі Запорізької області, в 2-х км на схід від південно-східної околиці с. Єлисіївка, на правому схилі балки Великого Табору. Район приурочений до нижнього басейну р. Чокрак. Поверхня району являє собою слабовхвилясту степову рівнину, яка поступово знижується у південному напрямку до Азовського моря і до р. Чокрак.

В геологічній будові родовища (рис. 2.1) беруть участь докембрійські, четвертинні та сучасні відклади. Докембрійські утворення представлені метаморфічними і магматичними породами.

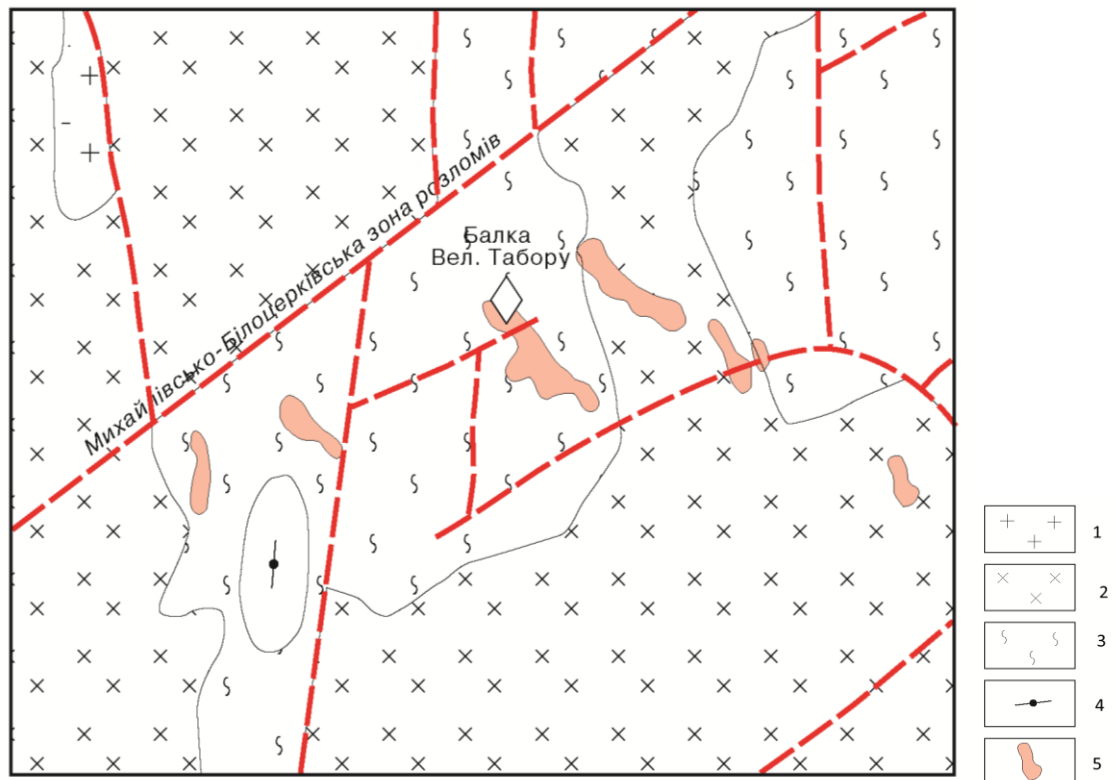


Рисунок 2.1 – Схематична геологічна карта району родовища «Балка Великого Табору», за [19]. Масштаб 1:200 000.

1 – граніти двослюдяні; 2 – мігматити, гранодіорити, граніти; 3 - мігматити різного складу; 4 - гнейси й сланці біотит-амфіболові; 5 – пегматитові жили.

Метаморфічні породи представлені діоритовими і гранодіоритовими мігматитами, амфіболітами, біотитовими та амфібол-біотитовими гнейсами та актинолітитами архейського віку (AR).

Магматичні породи залягають серед вищезгаданих порід у вигляді жил, які представлені пегматитами, аплітами, проявами польових шпатів, кварцом і граніт-аплітом протерозойського віку (PR). Переважаючими серед метаморфічних порід є мігматити діоритового складу, серед вивержених – пегматити (рис. 2.2, 2.3).

Пегматитові жили на родовищі «Балка Великого Табору» складені переважно пегматитом неясно графічної (51,1%) й графічної (33%) структури. Меншу роль відіграють пегматити пегматоїдної, зернистої й блокової (1,1%) структури.

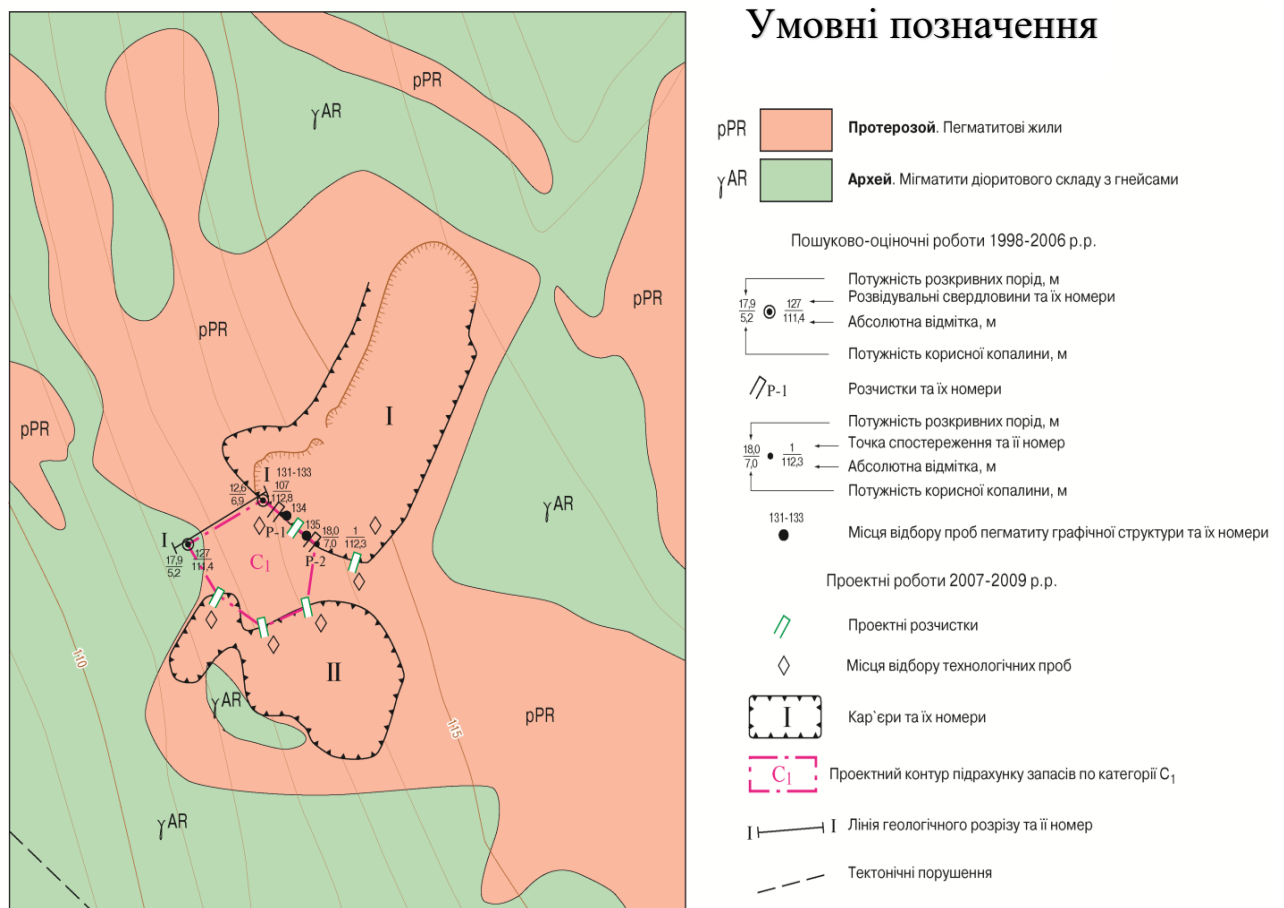


Рисунок 2.2 - Геологічна карта ділянки родовища «Балка Великого Табору», за [19]



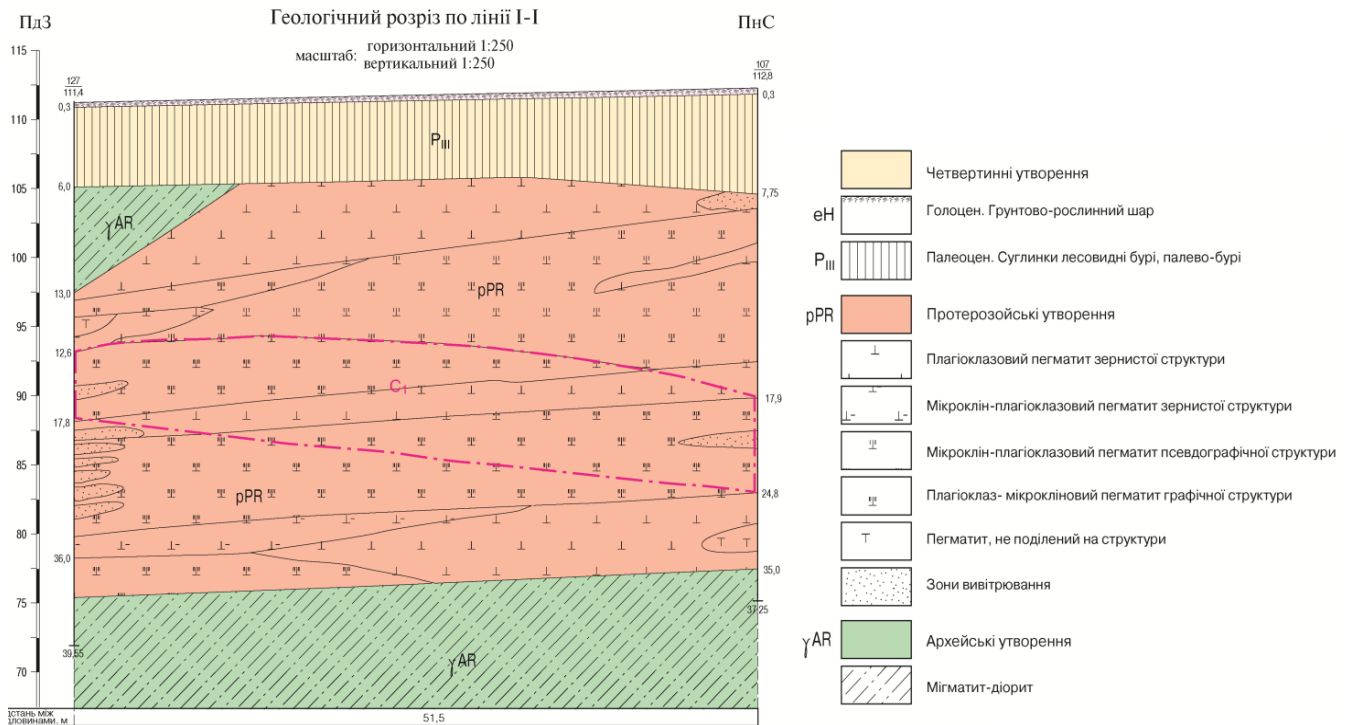


Рисунок 2.3 - Геологічний розріз по лінії I-I ділянки родовища «Балка  
Великого Табору», за [19]

При пошукових роботах в середній частині північно-східної та південно-західної стінок першого кар'єру були виявлені зони пегматиту графічної структури. Зона графічного пегматиту у північно-східній частині має потужність до 10 м, а у південно-західній досягає 30 м. Падіння жили під кутом 10-19°. Падіння зон з графічним пегматитом – 35-40°. Співвідношення обсягів неяснографічних пегматитів до обсягів графічних становить 2:1.

В цілому, пегматитове родовище «Балка Великого Табору», до якого належить досліджувана нами однойменна ділянка графічного пегматиту, витягнуте уздовж балки в північно-північно-західному напрямку на 5 км. Ширина його – від 700 м до 1,5 км, площа – 5 км.

Розвідувальні роботи на ділянці проводилися, в основному, з допомогою канав, які задавалися вхрест простягання жил, і за допомогою шурфів. Максимальна глибина розвідки становить 10-13 м.

Родовище жильних пегматитів «Балка Великого Табору» детально розвідано в 1958 – 1960 рр. Харківською КГРЕ тр. «Харьковнефтеразведка» як

польовошпатова сировина для керамічної і скляної промисловості. Виявлені запаси польовошпатової сировини затверджені ДКЗ СРСР (прот. №3484 від 20.10.1961 р.) і склали за категоріями (тис. тон): А – 500, В -1594, С1 – 4163, С2-1557.

Родовище розробляється ТОВ «Пегматит» як сировина для керамічної промисловості [20]. Розробка пегматиту проводиться двома кар'єрами розміром відповідно 170x175 м і 100x100 м. Перший кар'єр – видобувний, на другому проводяться резервні роботи. Відстань між кар'єрами близько 50 м. Орієнтування осі обох кар'єрів: з північного-сходу на південний-захід, згідно осі пегматитової жили. Видобуток пегматиту на кар'єрах проводиться за допомогою вибухових робіт шляхом буріння вертикальних шпурів і закладки в них вибухових речовин. Потужність кар'єрів – до 80 м<sup>3</sup> на добу.

У 1981 році на площі родовища геологічним об'єднанням «Південукргеологія» була проведена геологічна зйомка масштабу 1:50000. Детальний аналіз результатів робіт минулих років дав привід для подальшого вивчення пегматитів з метою їх використання в кам'янообробній промисловості та ювелірній галузі.

Родовище входить до складу Елісіївської групи пегматитових родовищ, які є основною складовою частиною Західноприазовського пегматитового поля.

Висновки до розділу:

Розглянуто геологічну будову пегматитового родовища «Балка Великого Табору», яке залягає серед докембрійських утворень (метаморфічних і магматичних порід) та насичене горизонтальними та вертикальними пегматитовими жилами. Пегматитові жили складені переважно пегматитом неясно графічної (51,1%), графічної (33%), пегматоїдної, зернистої й блокової (1,1%) структури. Встановлено, що родовище входить до складу Елісіївської групи пегматитових родовищ та розробляється як польовошпатова сировина. Пегматити цих полів є носіями рідкісноземельної мінералізації, але за результатами робіт минулих років проводиться подальше вивчення пегматитів з метою їх використання в кам'янообробній промисловості та ювелірній галузі.

### 3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Кваліфікаційна робота написана за результатами власних досліджень та узагальнення й аналізу даних геологічних, мінералогічних, хімічних досліджень вміщуючих порід та письмових пегматитів Західного Приазов'я. При написанні роботи використовувались також фондові матеріали і дані з літературних джерел.

В основу методичної бази закладено системний підхід, за допомогою якого узагальнено результати різноманітних окремих методів досліджень, що включає: інформаційний, статистичний, хронологічний, порівняльний, розрахунковий, тощо.

Методика проведення досліджень включала в себе комплекс робіт:

- аналіз та узагальнення даних літературних джерел;
- вивчення речовинного складу зразків відібраних різновидів пегматитів родовища;
- вивчення декоративних властивостей письмових пегматитів родовища;
- аналіз результатів гемологічних досліджень письмових пегматитів та можливість їх використання як каменебарвної сировини.

Вибір методів дослідження продиктований змістом перерахованих завдань і реальними умовами їх виконання.

На першому етапі роботи були зібрані, проаналізовані та узагальнені матеріали – текстові та графічні дані про геологічну будову Західного Приазов'я та родовища «Балка Великого Табору». Аналіз фондових матеріалів дозволив узагальнити відомості про геологічну будову родовища та речовинний склад пегматитів за результатами попередніх досліджень.

Далі було проведено узагальнення даних, які були отримані при проведенні досліджень.

У вирішенні поставлених завдань використані традиційні методи вивчення речовинного складу – петрографічний, мінералогічний, гемологічний.

Петрографічні дослідження і визначення властивостей мінералів проводилися в лабораторії вивчення речовинного складу корисних копалин Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» з використанням поляризаційних мікроскопів Альта Полар Р-312, Полам Р-312 в прохідному і відбитому світлі, бінокулярного мікроскопа МІН-6, мікротвердометра ПМТ-3.

В ході роботи було вивчено 15 шліфів та 18 полірованих пластин пегматитів, здійснено опис 18 зразків письмових пегматитів як гемологічних об'єктів дослідження.

Проведено інтерпретацію результатів хімічного, радіологічного та рентгеноспектрального аналізів, які виконані в лабораторії КП «Південукргеологія».

На завершальній стадії дослідження розглянуті декоративні властивості письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору» як критерії якості напівдорогоцінного каміння та визначено можливість їх використання як нового виду каменебарвної сировини України.

Висновки до розділу:

Обрано загальнонаукові – аналітичний, статистичний, хронологічний – та спеціальні методи дослідження: мінералогічний, петрографічний, органолептичний, гемологічний.

#### 4 РЕЧОВИННИЙ СКЛАД ПЕГМАТИТІВ РОДОВИЩА «БАЛКА ВЕЛИКОГО ТАБОРУ»

За результатами раніше проведених робіт встановлено, що пегматитові жили на родовищі «Балка Великого Табору» складені переважно пегматитом неясно графічної (51,1%) й графічної (33%) структури. Меншу роль відіграють пегматити пегматоїдної, зернистої та блокової (1,1%) структури.

Пегматити графічної структури (рис. 4.1), як правило, являють собою рожеву і світло-рожеву породу, яка складається, в основному, з мікрокліну, і закономірно проростає довгими кристалами («іхтіогліптами») кварцу. Рідше зустрічається плагіоклаз.



Рисунок 4.1 – Пегматит з графічною структурою

Найбільш типовий склад графічного пегматиту: мікроклін – 50-75%; кварц – 20-35%; плагіоклаз – 3-15%; біотит + мусковіт – від 0 до 3%; рудні мінерали – до 1 %; інші мінерали (мусковіт, біотит, берил, турмалін, мінерали групи хлоритів) – до 1%.

Якість пегматиту графічної структури оцінювалася згідно ОСТ 41-01-143-79 «Мінерали та гірські породи для колекцій» [21], ТУ 41-07-051-89 «Плитка декоративна з кольорових каменів. Технічні умови» [22], ТУ 41-07-052-90 «Камені кольорові природні у сировині. Технічні умови» [23].

В результаті обробки і вивчення відібраних проб було визначено вихід кондиційної сировини (розмір уламків від 50x50x5 мм до 200x300x40 мм), який орієнтовно складає від 50 до 65% і в середньому становить 55-56%.

Пегматити мають переважно мікрокліновий склад, рожевий колір, структуру від дрібно- до грубозернистої. Добре поліруються до дзеркального блиску.

Вростки прозорого і димчастого кварцу утворюють на полірованій поверхні каменю декоративний малюнок, який нагадує стародавню писемність. Недоліком сировини є накладена тріщинуватість, яка утворилася в результаті розробки родовища за допомогою вибухових речовин.

Пегматит неясно-графічної структури (рис. 4.2) має сірувато-рожевий, рожевий або світло-рожевий та світло-сірий колір. Він складається, переважно, з великих зерен мікрокліну, рідше – плагіоклазу, які нерівномірно проростають вростками кварцу. Зустрічаються ділянки гранобластової структури, вповнені мозаїчним польовошпатовим матеріалом і кварцом.



0 2 см

Рисунок 4.2 – Пегматит з неясно-графічною структурою.

Е-4. Елісіївський кар'єр, Західне Приазов'я.

Середній склад пегматиту неясно-графічної структури: мікроклін – 20-50%; плагіоклаз – 10-40%; кварц – 20-40 %; біотит + мусковіт – від одиничних зерен до 3 %.

Пегматит неясно-графічної структури, в основному, є продуктом перекристалізації та альбітизації графічних пегматитів.

Детальне макро- та мікроскопічне вивчення значної кількості зразків письмових пегматитів Західного Приазов'я дало змогу визначити два їх головні петрографічні різновиди: кварц-мікроклінові пегматити та кварц-мікроклін-альбітові пегматити.

**Кварц-мікрокліновий графічний пегматит** ніжно-рожевого кольору зустрічається в малопотужних горизонтальних жилах (рис. 4.3). Будова жил характеризується слабо вираженою зональністю від центру до периферії: центральна зона, з відносно добре проявленими іхтіогліптами, та зона контакту, де спостерігаються аплітові граніти.



Рисунок 4.3 – Горизонтальні жили пегматитів на родовищі «Балка Великого Табору»

Контрастність малюнка слабка внаслідок плавного переходу від червоного кольору до світло-сірого і сірого. Іхтіогліпти кварцу слабо орієнтовані (рис. 4.4).



Рисунок 4.4 – Кварц-мікрокліновий графічний пегматит (зразок Е-3, Єлисіївський кар'єр, Західне Приазов'я)

Текстура пегматиту мінлива, від слабо неясно-графічної до однорідної графічної із зменшенням видимого кварцу. Структура – алотриоморфна, від дрібнокристалічної до крупнокристалічної, пертитова. Дрібнокристалічна структура пегматиту (аплітова зона) спостерігається у приконтатовій зоні з вміщуючими породами.

Мінеральний склад під мікроскопом: мікроклін – 60%, кварц – 35%, плагіоклаз – 5%, мусковіт – поодинокі лусочки (рис. 4.5).

Мікроклін представлений неправильно-таблитчастими зернами мікроклін-пертиту розміром від 5 мм до 50 мм, який насичений пертитовими вrostками альбіту розміром від 0,001 мм до 0,5 – 1 мм, у вигляді пертитів і криптопертитів. У шліфі мінерал прозорий, безбарвний. Показники заломлення  $< 1.52$ . Інтерференційне забарвлення не вище світло-сірого першого порядку (двозаломлення 0,007). Згасання гратчасте.



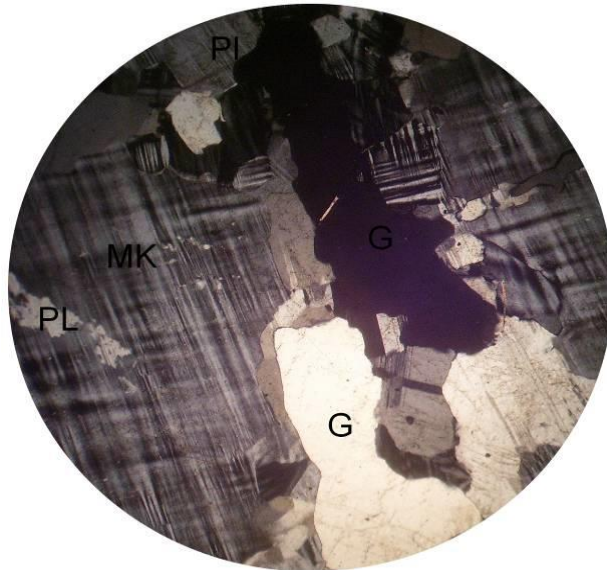


Рисунок 4.5 – Графічна структура рожевого пегматиту Е -3.

МК – мікроклін, G – іхтіогліпти кварцу різних систем, PL –плагіоклаз.  
Збільшення 45<sup>x</sup>. Ніколи+

Кварц найчастіше представлений двома генераціями. Перша генерація (10-40%) – це зерна неправильної форми розміром 3–20 мм, які відрізняються неоднорідним «хвилястим» згасанням. Оптичні константи відповідають довідниковим даним: показники заломлення 1,54 і 1,55, двозаломлення 0,009, подовження позитивне. Друга генерація кварцу спостерігається у вигляді подовжених або ізометричних зерен незначного розміру (1–2 мм) – іхтіогліптів кількох систем, які відрізняються за різним часом згасанням. Характеризується хвилястим згасанням, причому одночасно згасають різні системи зерен («зграї» іхтіогліптів кварцу). Оптичні константи відповідають таким значенням: показники заломлення 1,544 і 1,553, двозаломлення 0,009, подовження позитивне.

Плагіоклаз спостерігається у вигляді нечисленних пертитів розпаду в мікрокліні та відрізняється правильною, таблитчастою, іноді ізометрично-неправильною формою розміром 0,01 мм. Повсюдно спостерігається полісинтетичне двійникування. Показники заломлення плагіоклазу 1,530 і

1,541, величина двозаломлення 0,011. Максимальний кут згасання  $N_p: (010) = 8^\circ$ , що відповідає альбіту, №11.

Луски мусковіту зустрічаються дуже рідко і пов'язані з вторинними перетвореннями породи. Їх розмір не перевищує 0,1 мм. Оптичні константи відповідають довідниковим значенням: показники заломлення 1,56 – 1,605, двозаломлення 0,036–0,054 (яскраві кольори інтерференції III порядку). Кут  $2V$  від  $35^\circ$  до  $50^\circ$ .

**Кварц-мікроклін-альбітові пегматити** зазвичай світло-сірого кольору, зустрічаються серед альбітової зони пегматитового поля у вигляді незначних за розміром та потужністю жил (до 15 м), у будові яких спостерігаються роздуви та пережими (рис. 4.6). Особливість цих пегматитів – контрастність у морфології та складі, тобто вони бувають різними за структурно-текстурними особливостями та мінеральним складом.



Рисунок 4.6 – Пегматитові жили серед альбітової зони пегматитового поля

Пегматит характеризується світлим жовтувато-сірим кольором, що дає контрастність графічного рисунка (рис. 4.7). Іхтіогліпти мають чітке орієнтування відповідно до кристалографічних особливостей кварцу та

польового шпату. Вигнуті іхтіогліпти кварцу нагадують арабські письмена та надають каменю особливу оригінальність.

Найпоширенішими текстурами є плямиста, блокова, апографічна, графічна. Структури пегматитові, гранітові, гігантокристалічні. Мінеральний склад типовий: плагіоклаз-альбіт - 70%; кварц - 20%; мікроклін - 10%.



0 2 см

Рисунок 4.7– Кварц-мікроклін-альбітовий пегматит (зразок Е-11, Єлисіївський кар'єр, Західне Приазов'я)

Мінеральний склад під мікроскопом: плагіоклаз - 65%, кварц - 30%, мікроклін - 5%.

Плагіоклаз (альбіт) спостерігається у вигляді правильних кристалів розміром від 3 до 30 мм, табличчастої форми. Оптичні константи відповідають довідниковим значенням: показники заломлення 1,53 і 1,537, двозаломлення 0,007. Згасання полісинтетичне, спостерігаються тонкі вузькі незмінні двійники, подовження негативне.

Контакти альбіту та кварцових іхтіогліптів чіткі, різкі, з характерними східчастими зонами одночасного зростання (рис. 4.8, 4.9). Рідше

спостерігаються структури роз'їдання, взаємопроростання кварцу та плагіоклазу, що може говорити про пізніше утворення альбіту (рис. 4.9).

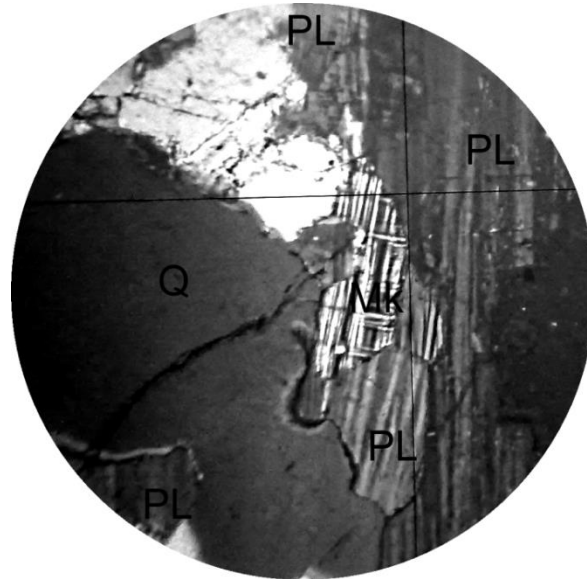


Рисунок 4.8 – Графічний кварц-мікроклін-альбітовий пегматит Е –13:

PL – плагіоклаз, МК – реліктові зерна мікрокліну, G – іхтіогліпти кварцу різних систем (різні за часом згасання). Збільшення 45<sup>x</sup>. Ніколі +

Кварц представлений подовженими або округлими зернами (іхтіогліптами) розміром від 0,5 до 15 мм, які відрізняються неоднорідним «хвилястим» згасанням та різним орієнтуванням у мікрокліні, тобто спостерігається кілька різних систем («зграй») згасаючих вrostків. Характерна наявність своєрідного штрихування на гранях іхтіогліптів, яке збігається з однією з площин спайності плагіоклазу. Оптичні константи відповідають довідниковим даним: показники заломлення 1,544 і 1,553, двозаломлення 0,009, подовження позитивне.

Мікроклін представлений одиничними неправильно-таблитчастими зернами розміром від 3 мм до 5 мм, частіше спостерігається у вигляді мікроклін-плагіоклазових агрегатів розміром до 10 - 20 мм. Мінерал прозорий, безбарвний. Показники заломлення < 1,52. Інтерференційне

забарвлення не вище світло-сірого кольору першого порядку, двозаломлення 0,007. Згасання гратчасте, що може свідчити про максимальну ступінь впорядкованості мікрокліну. Пертити представлені дрібними (0,01 мм) неправильними, ізометричними, рідко таблитчастими виділеннями альбіту в мікрокліні. Оптичні константи відповідають довідниковим значенням: показники заломлення 1,53 і 1,537, згасання полісинтетичне, подовження негативне.

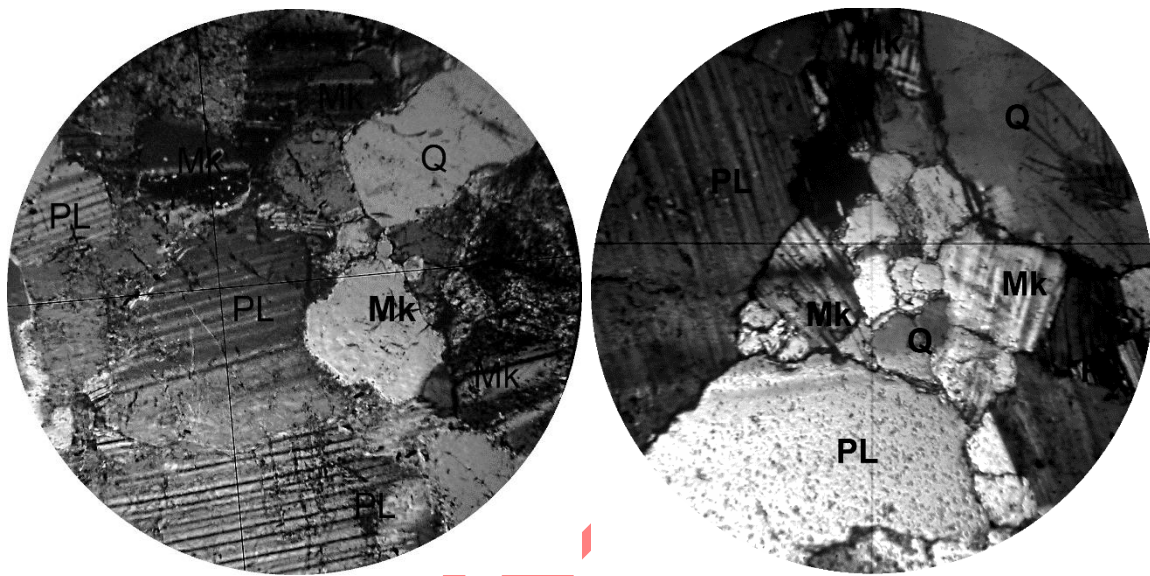


Рисунок 4.9 – Графічний кварц-мікроклін-альбітовий пегматит Е –11:

PL – плагіоклаз, МК – реліктові зерна мікрокліну у вигляді залишкових зерен неправильної форми, розташовані на контакті кислого плагіоклазу (PL) і іхтіоглиптів кварцу (Q) різних систем (різні за часом згасання).

Збільшення 94<sup>x</sup>, ніколі +

Таким чином, в результаті проведених досліджень нами встановлено два петрографічні різновиди графічних пегматитів родовища – кварц-мікроклінові та кварц-мікроклін-альбітові. Вони відрізняються своїм кольором внаслідок певного мінерального складу та характеризуються наявністю графічних пегматитових структур.

Описані особливості письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору» дають можливість стверджувати, спираючись на раніше проведене вивчення їх багатьма геологами, що письмові пегматити родовища були утворені внаслідок флюїдно-метаморфогенного становлення граніто-гнейсових куполів Західного Приазов'я (Салтичанський масив).

Висновки до розділу.

Проаналізовано речовинний склад пегматитів родовища «Балки Великого Табору», який відповідає класичним уявленням про письмові пегматити: 60-75% складають польові шпати (плагіоклаз, альбіт, мікроклін), 25-35% – кварц та до 5% – другорядні і акцесорні мінерали. Визначено два головних петрографічних різновиди пегматитів родовища «Балки Великого Табору» (кварц-мікроклінові графічні пегматити та кварц-мікроклін-альбітові пегматити ) та наданий їх можливий генезис.

103-18-1

## 5 ПИСЬМОВІ ПЕГМАТИТИ ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я ЯК КАМЕНЕБАРВНА СИРОВИНА

### 5.1 Декоративні властивості природного каміння

Декоративність каменебарвної сировини – це властивості каменю, які визначають сферу застосування в каменеобробній та ювелірній промисловості (рис. 5.1).

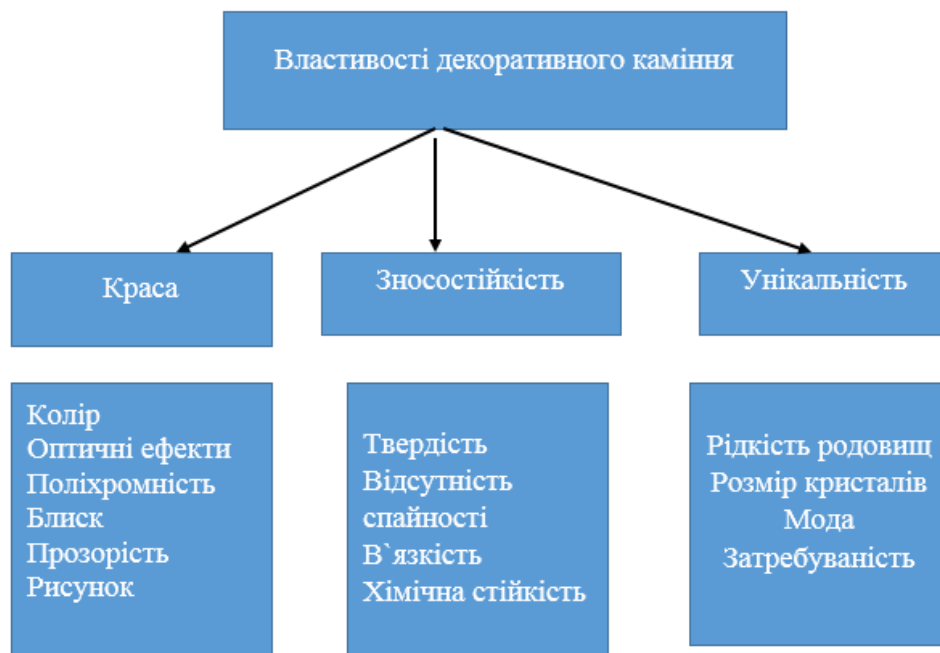


Рисунок 5.1 – Властивості декоративного каміння

За своїм призначенням властивості поділяються на фізико-технологічні (розмір, форма, тріщинуватість, полірованість, твердість) та естетичні (колір, блиск, рисунок) [24].

*Фізико-технологічні властивості*, насамперед, відповідають за зносостійкість природного каміння.

Зносостійкість об'єднує певні вимоги до фізичних і деяких хімічних властивостей природних утворень. Використання кристалічних тіл як ювелірного і виробного матеріалу передбачає, окрім декоративності та краси,

їх високу механічну міцність. Поєднання цих ознак дозволяє піддавати природне каміння певним видам обробки (розпилюванню, різанню, огранюванню, шліфуванню тощо).

Твердість – здатність декоративного каменю чинити опір механічним впливам, вона є однією з найважливіших якісних ознак декоративного каміння, яка визначає діапазон його використання. Найбільш тверді мінерали піддають огранюванню і використовують як вставки в дорогі ювелірні прикраси. Оброблені камені середньої твердості також можуть застосовуватися в ювелірних виробках, які будуть менш схильні до побутових механічних впливів (наприклад, брошки, сережки). Саме ця технологічна властивість каменебарвної сировини визначає вибір обробного інструменту.

В'язкість – здатність речовини змінювати свою форму під впливом деформуючих сил та знову відновлювати її при їх видаленні. Вона обумовлена особливостями структури мінерального утворення та забезпечує їм механічну міцність. Для каменебарвної сировини характерні камені, що мають досить високу в'язкість, що гарантує їх збереження при обробці і оберігає від руйнування при носінні.

Тріщинуватість і спайність – дефекти в камені, які ускладнюють технологічний процес його обробки. Ці технологічні властивості визначають спосіб обробки і можуть спричинити обмеження використання матеріалу.

Поліровність - це здатність декоративного каменю приймати дзеркальну (гладку) поверхню. Якість полірування каменів визначає придатність їх у декоративно-художньому мистецтві та у ювелірній галузі.

Хімічна стійкість - здатність природного каміння не змінювати свій хімічний склад, зовнішній вигляд та фізичні властивості під деякими хімічними впливами.

Більшість мінералів, що застосовуються в ювелірному та каменерізному виробництві, є стійкими до впливу вологи, деяких органічних та інших побутових рідин.



Форма і розмір каменебарвної сировини визначають форму і розмір майбутнього виробу і залежить від способу її видобутку.

*Естетичні властивості або краса каменю.*

Колір каменю залежить від багатьох причин. Головна з них - поглинання кристалом певних довжин хвиль світла що проходять через нього. Виділяють два типи забарвлення мінералів - власне та «чуже».

Власне забарвлення обумовлене особливостями конституції мінералу - його хімічним складом і структурою та залежить як від загального складу, структури мінералу та хімічних зв'язків у ньому, так і від індивідуальної позиції ізоморфних домішок у кристалічній решітці. Один і той же хімічний елемент може викликати (прямо чи опосередковано) різне забарвлення в залежності від його структурної позиції та атомів - сусідів.

«Чуже» забарвлення просте за своєю природою та викликається вrostками пігментуючих частинок (тобто інших кольорових мінералів), кольоровими плівками різної природи та деякими іншими причинами, не пов'язаними з особливостями конституції мінералу.

Блиск каменю визначається показниками заломлення світла та відбивною здатністю. Для найбільш поширених видів дорогоцінного, напівдорогоцінного та декоративного каміння притаманний скляний, алмазний та перламутровий блиск.

Прозорість також є властивістю, що визначає красу каменю. Залежно від ступеня прозорості природне каміння ділиться на прозоре, напівпрозоре, яке просвічує у тонких відколах, і непрозоре. Прозорістю каменів значною мірою визначається їх застосування та вартість. Непрозорі камені в основному відносяться до виробного або ювелірно-декоративного каміння.

Рисунок природного каміння (частіше гірських порід) обумовлений його полімінеральним складом та текстурно-структурними особливостями (взаємним розташуванням мінералів у просторі зразка) та має величезне значення для його краси. Наприклад, добре відомі класичний хвилястий рисунок мармуру та яшми, або графічний рисунок письмових пегматитів.

Унікальність декоративних природних утворень часто визначає їх вартість. Якщо порівняти однакові за кольором ограновані природні та синтетичні камені або навіть стрази, то на перший погляд вони будуть виглядати однаково і можуть часто замінювати один одного в ювелірних прикрасах. Проте різниця їх в ціні буде величезна, тому що перевага буде за природним каменем і головним пріоритетом є унікальність природних утворень. Але й між собою природне каміння не рівнозначне. Часто попит на каменебарвну сировину формується сукупністю таких факторів, як рідкість родовищ, розміри монокристалів, мода на певні прикраси.

Головну роль у капризах моди завжди грають суто комерційні чинники: успішна реклама, відкриття нових родовищ тощо. Тому, окрім відомих з давніх часів алмазу, рубіну, сапфіру, смарагду, перлів і ще кількох самоцвітів, списки та перелік більшості природних каменів докорінно змінювалися; їх замінювали зазвичай знову відкриті мінерали та їх різновиди, тим самим формуючи їх унікальність.

## 5.2 Декоративні властивості письмових пегматитів родовища «Балка Великого табору»

### *Фізико-технологічні властивості.*

*Форма.* Для пегматитів Західного Приазов'я, у тому числі Єлісіївського поля, характерна велика різноманітність морфологічних особливостей та розміру. Також характерна залежність цих характеристик від складу вміщуючих порід, їх текстурно-структурних особливостей та морфології розломних зон. Найчастіше зустрічаються такі основні форми пегматитових тіл:

- пластоподібні жили, що виконують тріщини відшарування в масивах різних за складом метаморфічних порід; потужність їх дуже мінлива, простягання від кількох десятків до кількох сотень метрів;

- лінзовидні та штокоподібні жильні тіла, що виконують порожнини складної форми в гнейсах і амфіболітах; характеризуються найбільш

різноманітним мінеральним складом, просторовим зв'язком із зонами інтенсивного дроблення, змінання та розшарування вміщуючих порід; довжина найбільших тіл 250-400 м, максимальна потужність 80-90 м;

- жильні тіла складної форми, що заповнюють зони розломів у гранодіоритах або утворені в результаті одночасного заповнення пегматитовим розплавом двох систем тріщин (наприклад, вертикальних і близьких до горизонтальних) в кристалічних сланцях.

Письмові пегматити графічної текстури родовища «Балка Великого Табору» представлені тілами лінзовидної форми, які витримані за потужністю та мають довжину до 25-30 м. Потужність зон пегматитів графічної текстури в природному заляганні становить від 10 до 30 м. Однак, внаслідок того, що розробка цього родовища ведеться буропідливним способом, отримати блоки приблизно такого розміру немає можливості, а форма уламків письмових пегматитів варіює від пластинчастої, подовженої, неправильної до ізометричної.

*Розмір.* Для виготовлення декоративно-художніх виробів із природного каменю зазвичай використовують уламки розміром 30 см і менші. При використанні письмових пегматитів як матеріалу для декоративно-художніх виробів вони класифікуються на 3 групи за розміром (в сантиметрах): 1-2; 2-5; 5-30. Тобто, така класифікація визначається, насамперед, тими видами виробів, що у середньому характеризують їх розмір. Також при визначенні сфери застосування необхідно враховувати такий фактор як розмір текстуроутворюючих елементів (іхтіогліптів кварцу).

*Твердість* письмового пегматиту визначається твердістю кварцу (7 за шкалою Мооса) і польових шпатів (6 – 6,5 за шкалою Мооса). Оскільки значення твердості породи високі, обробка графічного пегматиту проводиться алмазним інструментом.

*Тріщинуватість і спайність.* Для письмових пегматитів родовища характерна тріщинуватість, яка у генетичному відношенні поділяється на два види: природну та техногенну. Тобто, розглянуті письмові пегматити мають

як природну, так і накладену тріщинуватість. Природні тріщини виконані гідроксидами заліза та частково слюдою й утворюють на полірованій поверхні пегматиту слабо помітні рудуваті "ниточки". Техногенна тріщинуватість є наслідком буропідривних робіт і утворилася внаслідок видобутку, транспортування тощо. Наявність або відсутність цієї властивості дуже впливає на якість та обробку письмового пегматиту та вимагає використання алмазного поліровного порошку.

Деякі труднощі при обробці письмових пегматитів може викликати і досконала спайність мікрокліну. Камені можуть сколюватися при обробці, що спричинить утворення шорсткої поверхні, тому необхідно використовувати спеціальні полірувальні порошки.

*Поліровність.* Полірована поверхня графічних пегматитів підсилює його текстурний рисунок, який утворений вrostками прозорого та димчастого кварцу у польовому шпаті.

Ступінь поліровності письмових пегматитів можна виразити за допомогою відсоткового вмісту площі дзеркальної поверхні та класифікувати на три види:

1. Площа дзеркальної поверхні майже 100%,
2. Площа дзеркальної поверхні 70-90%,
3. Площа дзеркальної поверхні 50-70%.

Вищенаведені властивості пегматиту (тріщинуватість, поліровність) – це важливі показники, що визначаються на першому етапі оцінки якості каменю, так як вони дозволяють віднести його або до самоцвітної сировини або до керамічної. Кількісні характеристики дозволяють визначити якість даної сировини та виявити сортність цього каменю (рис. 5.2).

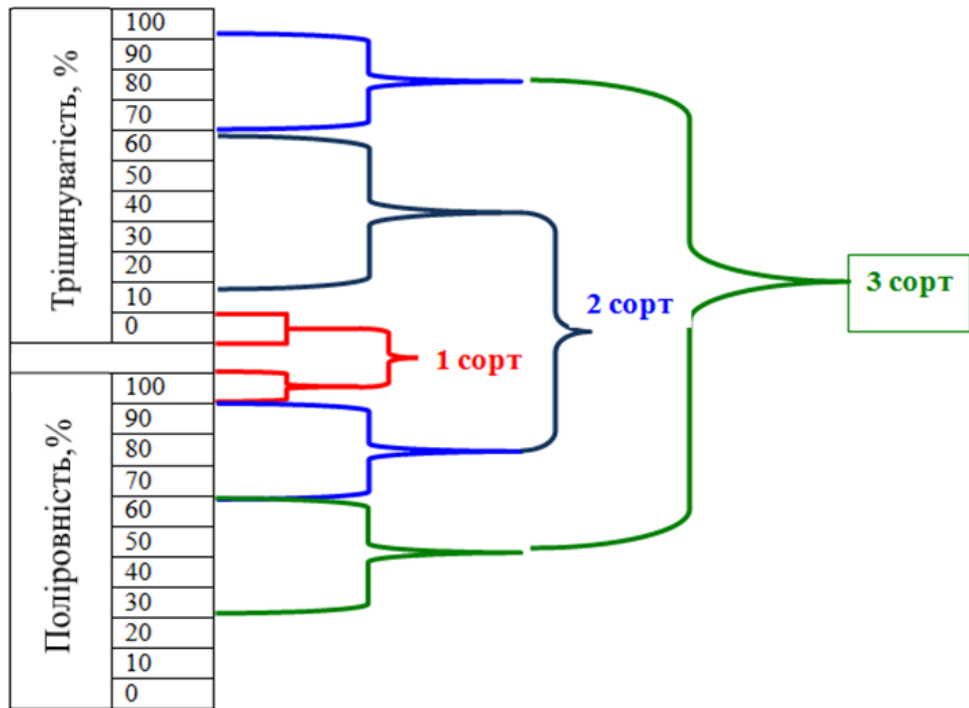


Рисунок 5.2 – Схема визначення сорту графічних пегматитів

Так, 100% полірована поверхня пегматиту і відсутність тріщин дозволяють віднести його до першого сорту, що дає можливість використання в ювелірній галузі у вигляді ювелірних вставок.

До другого сорту пегматитів відносять різновиди з мінімальною кількістю тріщин. Полірована поверхня складатиме 70-90% поверхні.

Для третього сорту характерний пегматит з полірованою поверхнею 30-60% і тріщинуватістю, яка не порушує цілісність каменю.

Якість полірування визначається декількома факторами: мінеральним складом пегматитів, спайністю породотворюючого польового шпату (мікрокліну), якістю полірувальників та майстерністю того, хто полірує. Дзеркальне полірування письмових пегматитів дозволяє їх використовувати як вставки у ювелірних виробках. Тобто, поділ письмових пегматитів за сортами дасть змогу визначити галузь їх подальшого використання.

*Естетичні властивості.* До них належать рисунок, колір.

*Рисунок.* Письмові пегматити родовища «Балка Великого Табору» мають ефектний, «графічний» рисунок, який утворився завдяки

закономірним зрощенням кварцу та польового шпату. Досліджувані пегматити багаті за різноманітністю форм кварцових вrostків (іхтіогліптів). Вони утворюють на полірованій поверхні каменю декоративний рисунок від дрібно-графічного до гіганто-графічного.

Іхтіогліпти кварцу в польовому шпаті розрізняють за розмірами, формою, орієнтуванням, чіткістю контурів.

Розмір іхтіогліптів – одна з властивостей, яка впливає на якість всього каменю. За розміром іхтіогліпти поділені на наступні групи (рис. 5.3): гігантські - 30-50 мм, крупні - 5-10 мм, середні – 2-5 мм, дрібні - до 2 мм, видовжені - коли довжина 5-10 мм і більше, а ширина до 1 мм.

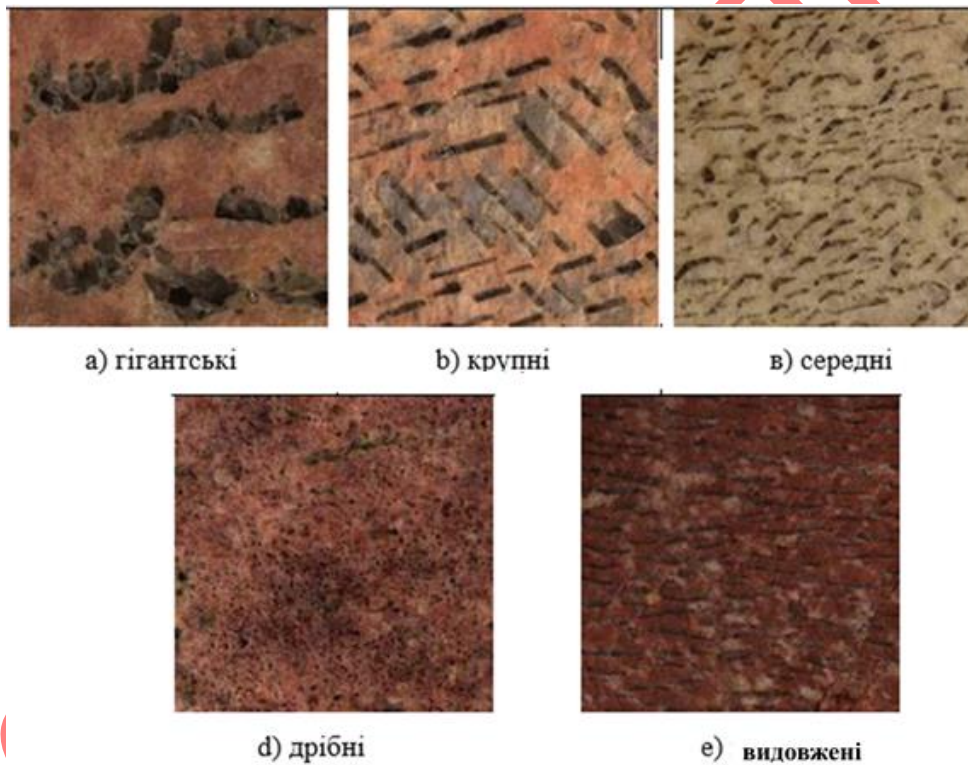


Рисунок 5.3 – Класифікація іхтіогліптів кварцу за розміром

*Форма іхтіогліптів.* Найбільше привертають увагу ті форми графічних проростань, які мають схожість з арабськими та єврейськими письменами; є також проростання, які слабо схожі на письмена та неправильні за формою.

Наші дослідження показують, що іхтіогліпти кварцу класифікуються за формою та розміром. Спостерігаються такі різновиди форм графічних

проростань (рис. 5.4): хвилеподібні (великі, вигнуті іхтіогліпти); пластинчасті (у вигляді пластинок, орієнтованих у двох напрямках під кутом  $70-75^\circ$ ); пунктирні (до 5 мм довжиною); олівцеві (тонкі, більше 5 мм завдовжки); ізометричні; клиноподібні.

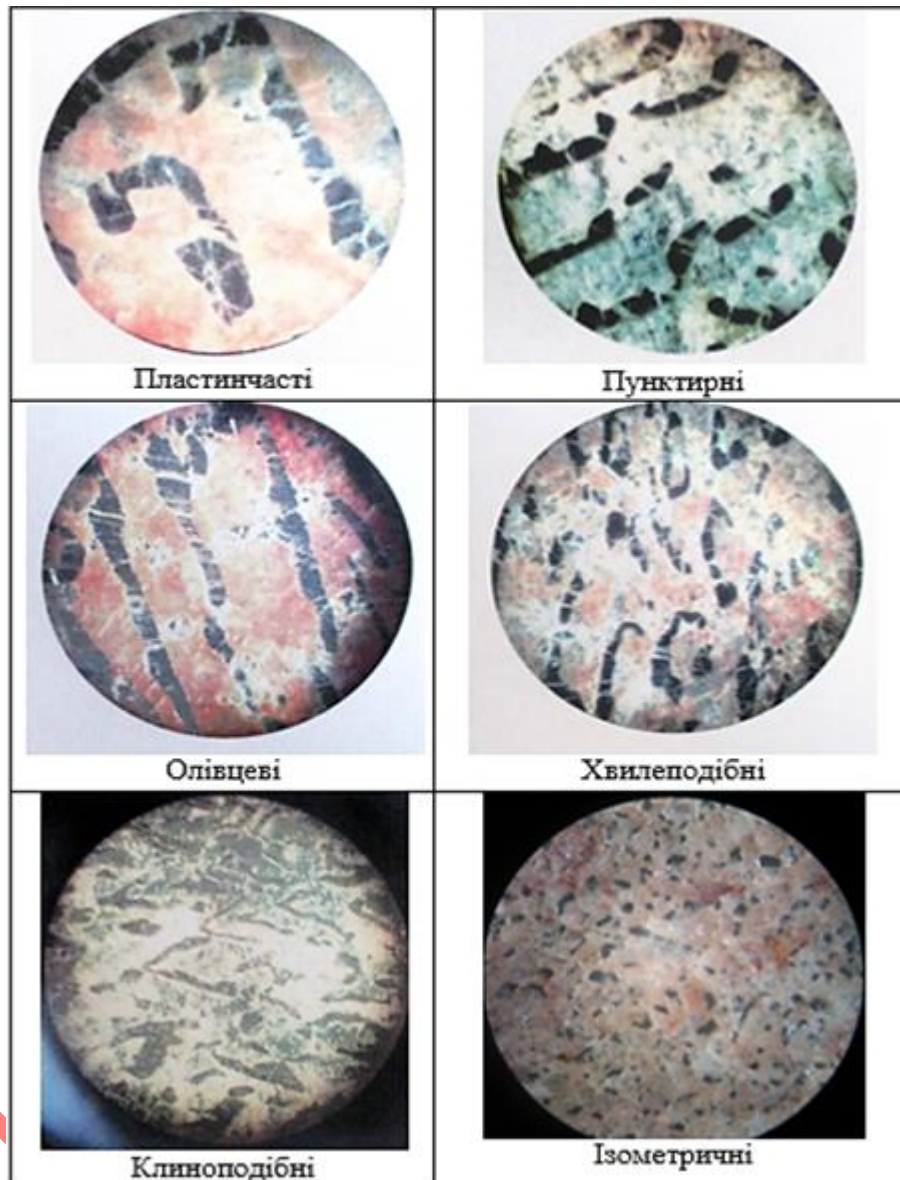


Рисунок 5.4 – Різновиди форм графічних проростань  
у письмових пегматитах Західного Приазов'я

Морфологічно вони відповідають чотирьом типам евтектичних зростків, згідно класичним уявленням про їх формування [25]: пластинчасті,

стержневі, спіральні, глобулярні. Всі чотири типи зустрічаються в досліджуваних гірських породах (рис. 5.5).



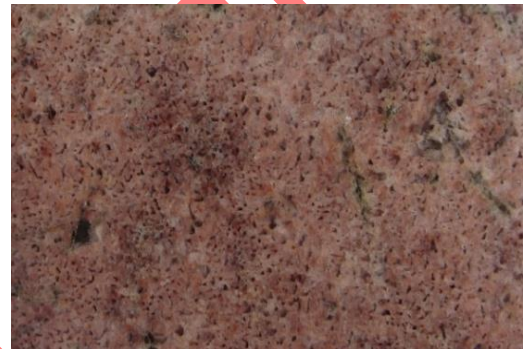
Пластинчастий



Спіральний



Стержневий



Глобулярний

Рисунок 5.5 – Морфологічні типи іхтіогліптів кварцу у письмових пегматитах Західного Приазов'я

Чіткість контурів іхтіогліптів залежить від кольору кварцу та чіткості меж з мікрокліном. Колір кварцу визначається його складом. Для іхтіогліптів найбільш характерний темно-сірий та світло-сірий колір кварцу. Найбільший інтерес викликає темно-сірий кварц (моріон), тому що зі світло-жовтими кристалами польового шпату ефект графіки посилюється за рахунок контрастності кольору.

Орієнтування іхтіогліптів у мінералі обумовлене певними умовам утворення та створює ефект упорядкованості (закономірності), яка подібна арабським та єврейським письменам.



Текстурний рисунок та колір письмових пегматитів визначають його декоративність і сортність (табл. 5.2). Рисунок цього каменю є своєрідною “візитівкою”, він визначає його назву і унікальність.

*Колір.* Письмові пегматити, що розглядаються, багаті відтінковими варіаціями рожево-червоного і світло-бежевого кольору, часто з перламутровим відливом, який характерний для площин спайності польових шпатів. Вони представлені такими кольорами: світло-рожевий; рожевий; світло-червоний; насичений рожевий із коричневим відтінком; насичений рожевий із фіолетовим відтінком; світло-бежевий (рис. 5.5).

Колірне позначення пегматитів ґрунтується на характері забарвлення породотвірного польового шпату. Письмові пегматити досліджуваного родовища в основному складаються з мікрокліну, тому забарвлення цих порід визначається забарвленням саме цього мінералу. Рожево-червоне, рожеве з рудуватим відтінком і світло-бежеве забарвлення мікрокліну обумовлені мікрровключеннями оксидів і гідрооксидів тривалентного заліза, в основному гематиту і гьотиту [26] Утворення цих включень пов'язують з розпадом твердого розчину, який містить у складі залістий компонент  $KFeSi_3O_8$ . Різноманітність відтінків забарвлення пегматитів викликана кількісним вмістом оксидів і гідрооксидів заліза у мікрокліні (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Вміст деяких елементів-домішок у складі мікрокліну (за даними напівкількісного спектрального аналізу), за [27]

Колір мікрокліну	Вміст елементів, $n \cdot 10^{-3}$ , мас.%							
	Ti	Fe	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu
насичений рожевий з фіолетовим відтінком	300	1000	2	5	30	0,7	2	7
рожевий	50	300	1,5	5	10	1	1,5	2
світло-червоний	100	500	2	3	15	0,7	1,5	2

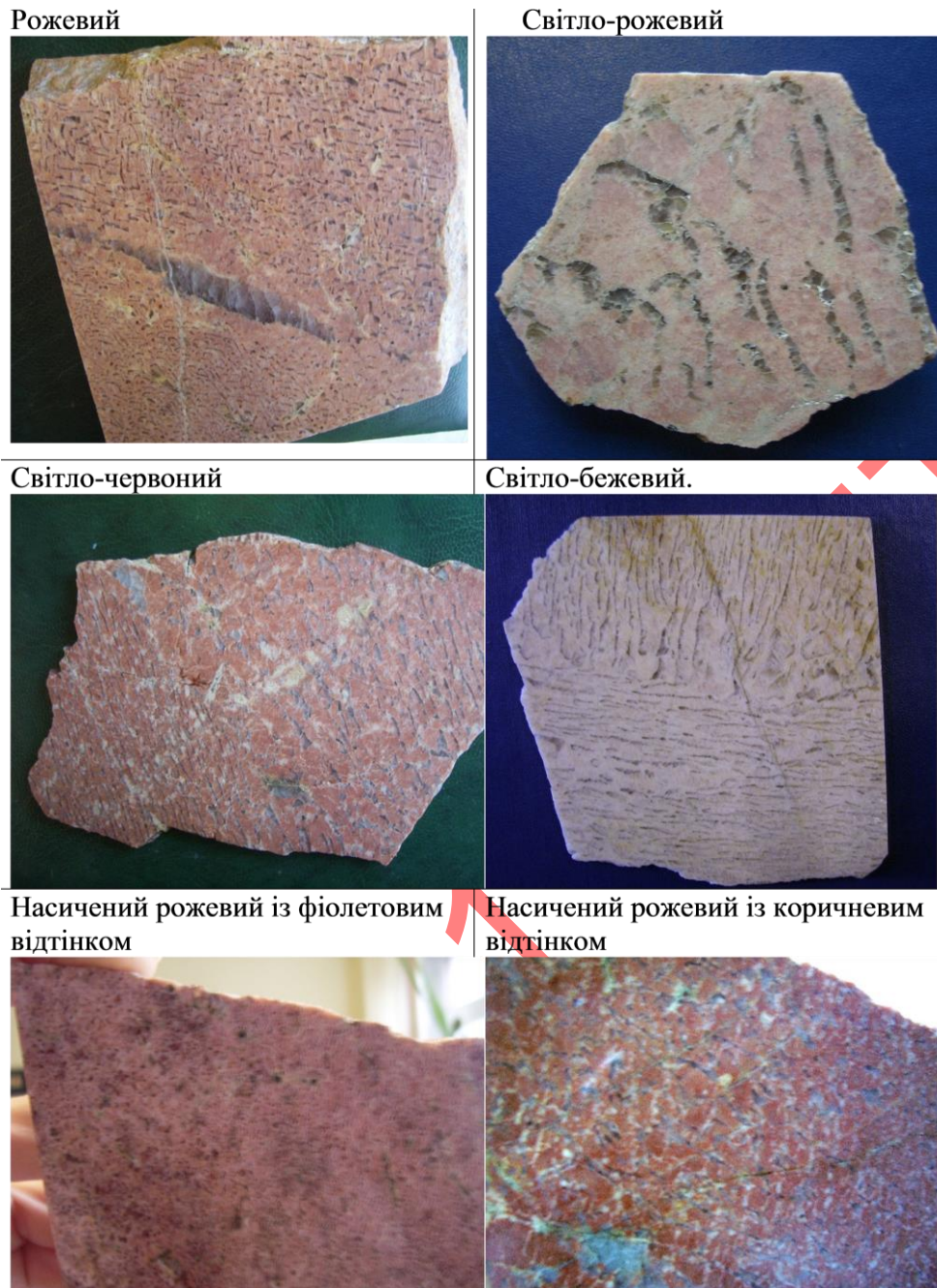


Рисунок 5.6 – Письмові пегматити Західного Приазов'я різного кольору

Рожево-червоний колір надає мікрокліну гематит, а за жовтизну і рудувато-коричневий відтінок відповідає гьотит. Зменшення концентрації пігментуючих фаз призводить до знебарвлення мінералу. Поява бузкового відтінку спричинена домішками титану.

Колір пегматиту знаходиться в тісному взаємозв'язку з кольором іхтіогліптів, тобто чим світліше малюнок, тим контрастніше виглядають іхтіогліпти. Тим самим на передній план виступає головна перевага письмового пегматиту – графічний малюнок.

Уламки письмових пегматитів, що мають рожево-червоне забарвлення різної насиченості, представлені в основному мікрокліном, який закономірно проростає кристалами кварцу.

Пегматити світло-бежевого кольору у своєму мінеральному складі мають досить велику кількість плагіоклазу (15-30%).

У письмовому пегматиті цінується оригінальний рисунок і гарне поєднання кольорів. Таким чином, саме текстурний рисунок та колір графічного пегматиту визначають його декоративність.

Крім перерахованих вище властивостей, існують і інші параметри, які також впливають на оцінку якості письмових пегматитів. До таких характеристик належать фізико-механічна, хімічна, термічна стійкість, екологічна чистота.

*Фізико-механічна стійкість.* Дана характеристика є комплексною і включає ряд параметрів: опір до стирання, морозостійкість, міцність, твердість, крихкість. Письмові пегматити мають високу фізико-механічну стійкість, оскільки є твердими породами.

*Хімічна стійкість.* Даний параметр визначає стійкість каменю до дії хімічно активних речовин (кислоти, луги), атмосферних опадів та інших явищ, внаслідок яких може статися хімічна реакція, що псує чи руйнує його.

Крупнографічний і гігантографічний малюнки уламків письмових пегматитів розміром більше 30 см і хімічна стійкість дають можливість використовувати їх в архітектурі (як для внутрішніх, так і для зовнішніх елементів).

*Термічна стійкість* – характеристика, що визначає здатність каменю не змінювати свої властивості під впливом тепла.

*Екологічна чистота* – характеристика, визначальна наявність чи відсутність негативного впливу каменю на організм людини. Пегматити є вмістилищами багатьох рідкісних мінералів, цінних металів та низки радіоактивних елементів. Таким чином, параметр екологічної чистоти для письмових пегматитів є у край необхідним. Радіаційна активність письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору» становить від 280,4 до 294,3 Бк/кг, що менше допустимого значення (370 Бк/кг). Отже, цей камінь можна використовувати для оздоблювальних робіт.

### 5.3 Декоративні різновиди письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору»

В результаті детального вивчення пегматитів досліджуваного району ми встановили, що письмовим пегматитам притаманний ряд властивостей, характерних для самоцвітного каміння, зважаючи на те, що згідно Закону України "Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними" [27] пегматит є напівдорогоцінним каменем другого порядку.

Відомо, що головні ознаки, які відрізняють каменебарвну сировину від інших каменів – це яскравий колір та стійке забарвлення, рисунок, прозорість, блиск, висока твердість, хімічна стійкість, придатність їх використання для виготовлення декоративно-художніх виробів та ювелірних прикрас.

Вище, у підрозділі 5.2. показано, що декоративні властивості письмових пегматитів описуються сукупністю фізичних, оптичних, технологічних та естетичних параметрів каменю. Тобто, до мінералого-петрографічних та гемологічних критеріїв класифікації графічних пегматитів родовища «Балка Великого Табору» належать мінеральний склад, текстура, колір, форма, розмір, орієнтування іхтіогліптів кварцу у мікрокліні, ступінь тріщинуватості, здатність каменю приймати полірування, включення.

У письмовому пегматиті найбільш цінується оригінальний графічний рисунок та гарне кольорове поєднання. Таким чином, саме текстурний

малюнок та колір графічного пегматиту визначають його декоративність. Враховуючи декоративні властивості письмових пегматитів та їх поєднання, виділяється 11 декоративних різновидів: мармуровий пегматит, рожевий, степовий, авантюриновий, аметистовий, паркетний, кораловий, тигровий, світло-червоного, кремовий, леопардовий (таблиця 5.2).

Аналіз цих параметрів письмового пегматиту дозволить визначати його якість або сортність та можливий асортимент продукції, що може бути виготовлена з нього.

Згідно вимогам ювелірної галузі та каменеобробної промисловості до якості письмових пегматитів (табл. 5.3), виділеним декоративним різновидам письмових пегматитів притаманні властивості напідорогоцінного каміння:

- різноманіття кольору (виділено 11 декоративних різновидів), (табл. 5.2);
- гарний контрастний графічний рисунок (виділено 4 сортові групи), (табл. 5.1);
- відповідна форма та розмір текстуроутворюючих елементів (іхтіогліптів) (виділено 5 груп), (рис. 5.3, 5.4);
- гарна поліровність (виділено 3 сорти за якістю поліровки), рис. 5.2;
- відповідна форма та розмір уламків декоративних зразків (від ізометричної, пластинчатої до подовженої та неправильної).

При аналізі результатів вивчення декоративних різновидів письмових пегматитів стає зрозумілим, що вони є високоякісним колекційним матеріалом та матеріалом для виготовлення ювелірних вставок і декоративно-художніх виробів і декоративної гальки. Менш затребуваними є письмові пегматити в якості архітектурних елементів через буропідривний спосіб їх видобутку, який не дозволяє отримувати блоки або зразки необхідного розміру без тріщин.

Таким чином, проведені дослідження показали, що письмові пегматити Західного Приазов'я володіють певним комплексом декоративних властивостей, які дозволяють їх використовувати в каменерізній промисловості та ювелірній галузі [28]. Тобто, на сьогодні з'явилася

можливість добувати письмові пегматити регіону не тільки як польовошпатову сировину для керамічної та скляної промисловості, а й як каменебарвну сировину України. Це, в свою чергу, приведе до необхідності переоцінювання або комплексної оцінки запасів керамічної сировини пегматитових родовищ з урахуванням каменебарвної сировини, тим самим розширюючи мінерально-сировинну базу нашої країни.

#### Висновки по розділу:

Розглянуто головні властивості природного каменю, які поділяються на фізико-технологічні та естетичні та дають характеристику краси каменю, його зносостійкості та унікальності. Проведено гемологічне вивчення письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору». Розглянуті зразки класифікуються за кольором, контрастністю рисунка, за розміром та формою текстуроутворюючих елементів (іхтіогліптів кварцу). Визначено головні декоративні властивості цього каменю, які можуть виступати критеріями якості письмових пегматитів.

Проаналізовано комплекс декоративних властивостей та класифікаційних груп досліджених письмових пегматитів Західного Приазов'я.

Встановлено, що за колірною гамою та текстурними особливостями (критеріями) виділяється 11 декоративних різновидів письмових пегматитів, які відповідають вимогам ювелірної галузі та каменеобробної промисловості до якості письмових пегматитів. Розглянуто можливість їх використання у якості каменебарвної сировини. Пропонується провести переоцінку родовищ пегматитів регіону з урахуванням декоративних різновидів письмових пегматитів як нового виду каменебарвної сировини.

Таблиця 5.2 – Декоративні різновиди письмових пегматитів родовища «Балка Великого Табору»

Номер зразка	Декоративний різновид	Загальний вигляд	Колір зразка	Розмір та форма текстуроутворюючих елементів (іхтіогліптів)	Мінеральний склад
Е-1	Мармуровий		світло-рожевий	Іхтіогліпти практично не спостерігаються. Зустрічаються іхтіогліпти ізометричної форми.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит мусковіт
Е-2	Рожевий		рожевий	Іхтіогліпти ізометричної, пунктирної, олівцевої форм. Дві системи напрямків іхтіогліптів.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза
Е-3	Степовий		насичений рожевий з коричневим відтінком	Іхтіогліпти олівцевої, пунктирної форм. Рідше зустрічаються ізометричні. Дві системи напрямків іхтіогліптів	Мікроклін, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза

<b>E-4</b>	Авантюриновий		насичений рожевий з фіолетовим відтінком	Ізометрична, пунктирна, клиноподібна форма іхтіогліптів. Однаково орієнтовані.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза
<b>E-5</b>	Аметистовий		насичений рожевий з фіолетовим відтінком	Іхтіогліпти олівцевої форми. Рідше зустрічаються ізометричні. Однаково орієнтовані.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза
<b>E-6</b>	Паркетний		рожевий	Іхтіогліпти пластинчастої форми. Рідше зустрічаються ізометричної форми. Дві системи напрямків іхтіогліптів	Мікроклін, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза
<b>E-7</b>	Кораловий		світло-червоний	Іхтіогліпти олівцевої та ізометричної форми. Рідше зустрічаються пунктирної форми. Однаково орієнтовані.	Мікроклін, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза



<b>E-8</b>	Тигровий		рожевий	Іхтіогліпти хвилеподібної форми. Однаково орієнтовані.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, серицит, рудні мінерали, гідроксиди заліза
<b>E-9</b>	Світло-червоний		світло-червоний	Іхтіогліпти олівцевої ізометричної форми. Однаково орієнтовані.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, рудні мінерали, гідроксиди заліза
<b>E-10</b>	Кремовий		світло-рожевий	Іхтіогліпти ізометричної, пунктирної, олівцевої форм. Дві системи напрямків іхтіогліптів.	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, рудні мінерали, гідроксиди заліза
<b>E-11</b>	Леопардовий		світло-бежевий	Іхтіогліпти клиноподібної, ізометричної, олівцевої форм. Дві системи напрямків іхтіогліптів	Мікроклін, альбіт, кварц, біотит, мусковіт, рутил, рудні мінерали, гідроксиди заліза

Таблиця 5.3 – Вимоги ювелірної галузі та каменеобробної промисловості, які пред'являються до якості письмових пегматитів, за [24]

Вид виробів		Форма	Розмір, см	Рисунок	Колір	Тріщинуватість	Поліровність
Ювелірні вставки		Ізометрична, пластинчаста	1-2	Дрібнографічний	Яскравий	Виключена	100% поліровність
			2-5	Дрібнографічний, середньографічний			
Декоративно-художні вироби	Вироби із плоскими поверхнями	Ізометрична, пластинчаста видовжена	5-30	Дрібнографічний, середньографічний, крупнографічний	Всі кольори та їх насиченість	Допустима, але не порушує цілісність зразка	100% поліровність, 70-100% площі дзеркального полірування
	Тіла обертання						
Архітектурні елементи		Ізометрична, пластинчаста видовжена	30 і вище	Крупнографічний, гігантографічний	Всі кольори та їх насиченість	Допустима, але не порушує цілісність зразка	100% поліровність, 70-100%, 50-70% площі дзеркального полірування
Декоративна галька		Ізометрична	3-5	Дрібнографічний, середньографічний	Всі кольори та їх насиченість	Допустима, але не порушує цілісність зразка	100% поліровність, 70-100%, 50-70% площі дзеркального полірування
Колекційний матеріал		Пластинчаста, ізометрична	5-30	Дрібнографічний, середньографічний, крупнографічний, гігантографічний	Всі кольори та їх насиченість	Допустима, але не порушує цілісність зразка	100% поліровність

103-18-1 ФПНТ

## ВИСНОВКИ

1. Територія Західного Приазов'я характеризується дуже складною будовою, обумовленою перетином головних глибинних розломів геоблоку, які сформували грабеноподібну структуру та ряд антикліноріїв і синкліноріїв. Вона складена комплексом магматичних, метаморфічних, ультраметаморфічних порід AR-PR віку, в тому числі утвореннями зеленокам'яних метавулканогенних порід. Розповсюджені пегматитові поля, які пов'язані, в основному, з гранітогнейсовими куполами і приурочені до зовнішніх, найбільш проникливих частин купольних структур. Найбільш характерні для Західного Приазов'я родовища керамічних, слюдяних і рідкіснометалевих пегматитів.

2. Родовище «Балка Великого Табору» входить до Елісїївської групи пегматитових родовищ, що є складовою частиною Західноприазовського пегматитового поля. Пегматити цих полів є носіями рідкісноземельної мінералізації, але за результатами геологічних робіт минулих років проводиться також подальше вивчення пегматитів з метою їх використання в каменеобробній промисловості та ювелірній галузі.

3. Родовище «Балка Великого Табору» утворене комплексом горизонтально та вертикально орієнтованих пегматитових жил, які залягають у докембрійських метаморфічних і магматичних гірських породах. Пегматитові жили складені переважно пегматитом неясно графічної (51,1%) і графічної (33%) структури, меншу роль відіграють пегматоїдна, зерниста і блокова структури. Родовище розробляється на польовошпатову сировину.

4. Вивчено і проаналізовано речовинний склад пегматитів родовища «Балка Великого Табору», який відповідає класичним уявленням про письмові пегматити: 60-75% складають польові шпати (плагіоклаз, мікроклін), 25-35% – кварц та до 5% – другорядні і акцесорні мінерали (мусковіт, біотит, берил, турмалін, мінерали групи хлоритів та ін.) Визначено два головних петрографічних різновиди пегматитів родовища (кварц-мікроклінові графічні

пегматити та кварц-мікроклін-альбітові пегматити) та наданий їх можливий генезис.

5. Проаналізовано комплекс декоративних властивостей та класифікаційних груп досліджених письмових пегматитів Західного Приазов'я. Головні декоративні властивості природного каменю поділяються на фізико-технологічні та естетичні і дають характеристику краси каменю, його зносостійкості та унікальності. Проведено гемологічне вивчення графічних пегматитів родовища «Балка Великого Табору». Розглянуті зразки класифікуються за кольором, контрастністю рисунка, розміром та формою текстуроутворюючих елементів (іхтіогліптів кварцу). Визначено головні декоративні властивості цього каменю, які можуть виступати критеріями якості письмових пегматитів.

6. Встановлено, що за колірною гамою та текстурними особливостями (критеріями) на вивченому родовищі виділяється 11 декоративних різновидів графічних пегматитів, які відповідають вимогам ювелірної галузі та каменеобробної промисловості до якості письмових пегматитів. Розглянуто можливість їх використання як каменебарвну сировину. Пропонується провести переоцінку родовищ пегматитів регіону з урахуванням декоративних різновидів письмових пегматитів з урахуванням каменебарвної сировини.

105

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Ферсман А.Е. Пегматиты, их научное и практическое значение: в 2 т. Т.1. Гранитные пегматиты. Л. : Изд-во АН СССР, 1931. 646 с.
2. Литовченко Е.И. Гранитные пегматиты Западного Приазовья. К.: Наук. думка, 1976. 130 с.
3. Исаков Л.В. Поля гранітних пегматитів Західного Приазов'я. К.: УкрДГРІ, 2007. 134 с.
4. Исаков Л.В. О необходимости выделения январского гранитного комплекса в пределах Западноприазовского геоблока / Л.В. Исаков, А.Б. Бобров, И.С. Паранько, В.В. Сукач, В.А. Шпильчак, В.М. Кичурчак, Ю.С. Кандаля // *Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы: Тезисы докладов международной научно-практической конференции*. УкрГГРИ. 2010. С. 85 – 87.
5. Pegmatite rare–metals deposit of Balka Kruta / S.M. Strekosov, M.A. Kosar, O.V. Bobrov, D.S. Gurskiy, V.I. Kalinin, L.V. Isakov, V.V. Galitskiy, V.M. Bugaenko // *Main types of rock complexes and mineral deposits in the Ukrainian shield: Geological excursion guidebook*. Kyiv: Geografika, 2002. P. 155–157.
6. В.Л. Исаков, О.Б. Бобров. Літєносні пегматити Шевченківського пегматитового поля (Західне Приазов'я). *Мінеральні ресурси України*. 2000. № 1. С. 23 – 30.
7. Исаков Л.В., Шпильчак В.О., Сукач В. В. Особливості мінерального складу, внутрішньої будови та структурної позиції рідкісноземельних пегматитів Гайчурського пегматитового поля. *Наук. вісн. НГУ*. 2007. № 12. С. 42 – 46.
8. Исаков Л.В., Бобров О.Б. Зв'язок різних типів пегматитів з гранітоїдними утвореннями Західного Приазов'я / Рідкісні метали України – погляд у майбутнє: Зб. наук. праць ІГН НАН України, К. 2001. С. 55-57.

9. Ісаков Л.В. Закономірності формування пегматитів Східно-української пегматитової області Українського щита. *Мінеральні ресурси України*. 2008. №1. С. 18–19.
10. Ісаков Л.В., Шпильчак В.О. Проблемні питання стратиграфії і магматизму Західноприазовської мегаструктури. *Мінеральні ресурси України*. 2013. №2. С. 18 – 23.
11. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины: В 2 т. / Госуд. геол. служба Украины. Киев–Львов: «Центр Европы», 2005. Т.1: Металлические полезные ископаемые. 785 с.
12. Бобров А.Б. Стратиграфия Сорокинской зеленокаменной структуры (по данным геологического картирования / А.Б. Бобров, А.А. Сиворонов, Т.Б. Маслянка / *Геологія і стратиграфія докембрію Українського щита. Тез. доп. Всеукр. міжвід. наради*. Київ, 1998. С. 81 – 84.
13. Эйно́р О.Л., Есипчук К.Е., Цуканов В.А. Докембрий Западного Приазовья. Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1971. 184 с.
14. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей: монография / ред.: Н. П. Щербак; НАН Украины. Ин-т геохимии, минералогии и рудообразования им. Н.П. Семеновко. К. : Наук. думка, 2005. 240 с.
15. Биби́кова Е.В. Позднеархейские магматические комплексы Приазовского террейна Украинского щита: геологическое положение, изотопный возраст, источники вещества / Е.В. Биби́кова, С.Б. Лобач-Жученко, Г.В. Артеменко и др. *Петрология*. 2008. 16. № 3. С. 227–247.
16. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (пояснювальна записка) / УкрДГРІ, НСК України. К., 2004. 30 с.
17. Глевасский Е.Б. Зеленокаменные пояса и перспективы поисков золотого оруденения в Приазовье. *Мінералогічний журнал*. 1996. № 4. С. 72– 88.
18. Раздорожный В.Ф. Отчет о геологическом доизучении площади масштаба 1:200000 территории листа L–37–VII (Бердянск) в 1991–2000

- гг. Бердянским ГСО / В.Ф. Раздорожный, Б.В. Бородыня, И.Л. Князькова / кн. 1–11. Текст, текстовые и графические приложения. Приазовская КГП, Волноваха Донецкой обл., 2000.
19. Пошуки та пошуково–оціночні роботи на закам’яніле дерево, епідоцит, малюничатий кремій, кольоровий кварц, письмовий граніт, гіпс на території Харківської, Дніпропетровської, Запорізької та Донецької областей. Звіт / Дегтяр В.І. Дніпропетровськ, 2006.
20. Крутиховская З.А. Древние рифтоподобные структуры Украинского щита и их металлогеническое значение / З.А. Крутиховская, А.В. Чекунов, Л.С. Галецкий и др. / *Геол. журн.* 1986. Вып. 46. №2. С.3 – 18.
21. ОСТ 41–01–143–79 «Минералы и горные породы для коллекций».
22. ТУ 41–07–051–89 «Плитка декоративная из цветных камней. Технические условия».
23. ТУ 41–07–052–90 «Камни цветные природные в сырье. Технические условия».
24. Баранов П.Н. Геммология: диагностика, дизайн, обработка, оценка самоцветов. Днепропетровск, 2002. 208 с.
25. Вайнгард У. Введение в физику кристаллизации металлов. М.: Мир, 1967. 160 с.
26. Платонов А.Н. Природа окраски минералов. К.: Наук. думка, 1976. 264 с.
27. Закон України "Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними"
- URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80#Text>
28. Сливний С.О. Письмові пегматити Єлиссівського пегматитового поля як новий вид каменебарвної сировини / *Тиждень студентської науки – 2022: Матеріали сімдесят сьомої студентської науково-технічної конференції* (Дніпро, 16-20 травня 2022 року). Д.: НТУ «ДП». С. 203-205. URL: <https://science.nmu.org.ua/ua/conferences/week-of-studsci/zvit-2022.pdf>



## Додаток А

## ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№	Форма т	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			<b>Документація</b>		
1	A4	ТСТ.ОППМ.21.06.ПЗ	Пояснювальна записка	66	
			<b>Графічні матеріали</b>		Електронн ий ресурс
2			Презентація Microsoft PowerPoint	24	Слайди

103-18-1

ДОДАТОК Б

СЕРТИФІКАТ

про участь у студентській науково-технічній конференції

«Тиждень студентської науки – 2022»



1035

## ДОДАТОК В

## ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра на тему  
«Графічні пегматити Західного Приазов'я як сировина декоративного  
каміння України» студента групи 103-18-1  
Сливного Станіслава Олександровича

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена тим, що в українських родовищах пегматитів, котрі розробляються на керамічну сировину, значна частина матеріалу, що видобувається, має високі декоративні якості й може використовуватися як виробнє каміння.

Мета роботи полягає у вивчення мінералогічних, текстурно-структурних та гемологічних особливостей пегматитів родовища «Балка Великого Табору» для виділення декоративних різновидів графічних пегматитів як каменебарвної сировини.

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; ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні ним процеси.

Завдання на кваліфікаційну роботу повністю виконане. Робота виконана самостійно. Пояснювальна записка оформлена згідно з чинними стандартами.

Результати досліджень можуть бути використані при проведенні пошуково-оцінювальних робіт на перспективні родовища самоцвітів Українського щита.

Автор кваліфікаційної роботи Сливний Станіслав Олександрович заслуговує присвоєння освітньої кваліфікації бакалавра з наук про Землю за освітньою програмою «Геологія». Рекомендована оцінка, за умови активного захисту, «відмінно» (98).

Керівник роботи,  
доцент кафедри ГРРКК

Куцевол М.Л.

## ДОДАТОК Г

## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра на тему  
«Графічні пегматити Західного Приазов'я як сировина декоративного  
каміння України» студента групи 103-18-1  
Сливного Станіслава Олександровича

Кваліфікаційна робота присвячена вивченню мінералогічних, текстурно-структурних та гемологічних особливостей графічних пегматитів родовища «Балка Великого Табору».

Графічний пегматит (письмовий граніт) має унікальні декоративні властивості, зумовлені його текстурою: закономірними вrostками кварцу в польовому шпаті. В Україні відомі численні родовища цього каменю, але при їх розробці кварц-польовошпатовий агрегат використовується зазвичай як керамічна сировина.

Актуальність даної кваліфікаційної роботи полягає у тому, що при оцінці родовищ графічних пегматитів необхідно враховувати каменебарвну складову, а для цього потрібно розробити критерії оцінки якості письмових пегматитів та визначити сфери їх застосування.

Робота містить наступні розділи: «Загальні відомості про пегматити і геологічна вивченість району досліджень»; «Геологічна будова пегматитового родовища «Балка Великого Табору»; «Методика досліджень»; «Речовинний склад графічних пегматитів родовища «Балка Великого Табору»; «Письмові пегматити Західного Приазов'я як каменебарвна сировина».

У роботі докладно висвітлено геологічну будову родовища «Балка Великого Табору», мінеральний склад і текстури графічних пегматитів та зв'язок декоративних властивостей із ними, ретельно проаналізовано якість вивчених пегматитів і виділені їх декоративні різновиди.

Подана на рецензію робота відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт ступеня бакалавра і заслуговує на оцінку «відмінно», 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 Д  
ДЕКЛАРАЦІЯ

академічної доброчесності здобувача вищої освіти

НТУ «Дніпровська політехніка»

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

- підтверджую, що написана мною кваліфікаційна робота на тему «Графічні пегматити Західного Приазов'я як сировина декоративного каміння України» 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.

12.06.2022

Сливний С.О.