

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

_____ (інститут)
_____ Природничих наук і технологій (заочна форма)
_____ (факультет)
Кафедра _____ Геології і розвідки родовищ корисних копалин _____
_____ (повна назва)

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

студента _____ Кривошия Наталі Юріївни _____
_____ (ПІБ)

академічної групи _____ 103-173-1 _____
_____ (шифр)

спеціальності _____ 103 Науки про Землю _____
_____ (код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ за освітньо-професійною програмою _____ Геологія _____
(за наявності)

_____ (офіційна назва)
на тему _____ «Вивчення якості кварцових пісків Буряковського родовища Запорізької області» _____

_____ (назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Хоменко Н.В.			
розділів:				
Загального				
Спеціального				
Рецензент	Шевченко С.В.			
Нормоконтролер	Хоменко Н.В.			

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Геології і розвідки родовищкорисних копалин

(повна назва)

Савчук В.С.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« 30 » квітня 2021 року

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

студенту Кривошия Н.Ю. академічної групи 103-17з-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю

спеціалізації¹ за освітньою-професійною програмою Геологія
(за наявності)

на тему «Вивчення якості кварцових пісків Буряковського родовища Запорізької області»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 19.05.2021 № 272-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Основні характеристики пісків, економічні відомості, характеристики пісків для виробництва скла	30.04.21- 12.05.21
Спеціальний	Стратиграфія і літологія родовища, генезис, гідрогеологічні умови	12.05.21-25.05.21
	Вивчення якості скляних пісків: Низькосортні та високосортні марки пісків	25.05.21-15.06.21

Завдання видано Хоменко Н.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 30.04.21

Дата подання до екзаменаційної комісії 15.06.21

Прийнято до виконання Кривошия Н.Ю.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 51 с., 13 рис., 7 таблиць, 7 джерел.

КВАРЦОВІ ПІСКИ, ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ, МАРКИ ПІСКУ, ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВІ ТИПИ РОДОВИЩ

Об'єкт досліджень – кварцові піски середнього сармату Буряковського родовища Запорізької області.

Мета – вивчення якісних та технологічних характеристик кварцових пісків для вибору напрямки їх раціонального використання.

Завдання – дослідити умови залягання корисної товщі родовища, визначити якість та напрямки використання кварцових пісків за марочним складом.

Вихідними даними для виконання роботи слугували матеріалами попереднього вивчення родовища та результати аналізів гранулометричного складу, мінералогічних досліджень та лабораторно-технологічних проб піску на збагачення.

У результаті виконання встановлено, характер розподілу пісків високої та низької якості по площі та простяганню, відповідність хімічного, мінералогічного та гранулометричного складу марок пісків до вимог діючих стандартів, встановлені раціональні сфери використання кварцових пісків родовища.

Практичне значення роботи полягає у необхідності розширення сировинної бази скляних пісків південних областей України.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження практичної діяльності кафедри геології і розвідки родовищ корисних копалин НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері розширення вивчення регіональних проявів корисних копалин.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СИРОВИНУ	7
1.1 Основні характеристики пісків	7
1.2 Характеристики пісків для виробництва скла.....	8
1.3 Геолого-промислові типи родовищ.....	10
1.4 Економічні відомості.....	13
2 МЕТОДИКА РОБОТИ.....	17
3 ОГЛЯД РАНІШЕ ПРОВЕДЕНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ РОБІТ.....	18
4 ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	21
4.1 Стратиграфія і літологія.....	21
4.2 Умови залягання корисної товщі.....	25
4.3 Генезис родовища.....	25
4.4 Гідрогеологічні умови.....	30
5 ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ СКЛЯНИХ ПІСКІВ БУРЯКОВСЬКОГО РОДОВИЩА.....	33
5.1 Якісна й технологічна характеристика корисної копалини... ..	33
5.2 Високосортні марки пісків.....	35
5.3 Низькосортні марки пісків.....	42
ВИСНОВКИ.....	46
ДЖЕРЕЛА ПОСИЛАННЯ.....	48
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	49
Додаток Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	50
Додаток В Рецензія на кваліфікаційну роботу.....	51

ВСТУП

Природно-ресурсний потенціал належить до найважливіших факторів економічного розвитку країни. Від стану і забезпеченості природними ресурсами залежать масштаби розвитку і розміщення продуктивних сил. В сучасних умовах зростає значення раціонального використання природно-ресурсного потенціалу, що дозволяє знизити матеріаломісткість продукції, забезпечити зростання продуктивності праці і підвищити ефективність діяльності регіональної економіки, поліпшити комфортне проживання та роботу громадян.

Кварцовий пісок – це унікальний природний матеріал, який застосовується у різних сферах людської діяльності. Вимоги до якості пісків визначаються державними та галузевими стандартами чи технічними умовами. За кількістю та якістю використання вони діляться на дві основні групи: масового використання (будівництві доріг, виготовлення бетонів, виробництві силікатних будівельних сумішей, лакофарбових матеріалів та інш.) та вузького призначення (ливарна справа, виробництво вогнетривів, фарфору-фаянсу та скла).

Основною кварцовою сировиною у фарфоро-фаянсовій та склоробній промисловості України є кварцовий пісок. Придатність піску для виробництва скла залежить від його хімічного, мінерального та зернового складу. Для цієї галузі найбільш придатні добре відсортовані за зерновим складом піски, у яких зерна розміром від 0,1 мм до 0,4 мм складають більше 90%.

На території України промислові родовища пісків мають широке розповсюдження. Найважливіші родовища високоякісних скляних пісків зосереджені в Харківській, Донецькій, Львівській та Чернігівській областях. Середні й дрібні по запасах родовища є в Житомирській, Ровенській, Київській, Хмельницькій, Тернопільській, Кіровоградській областях, Криму і

Закарпатті. Інші області практично позбавлені підготовлених до освоєння родовищ кварцової сировини. Окремі заводи ТОВ «Вільногірське скло» та ПрАТ «Запоріжсклофлюс» використовують для виробництва скла відходи пісків Верхньодніпровського гірничо-металургійного комбінату або Просянівського гірничо-збагачувального комбінату. Однак застосування відходів вимагає їхнього збагачення, що знижує можливості застосування такої сировини для виробництва виробів високої світлопроникності.

Родовища високоякісних чистих пісків зустрічаються в природі порівняно рідко, тому в більшості випадків піски, які застосовуються для виробництва скла, особливо високосортного, потребують збагачення.

Потреба південних областей України, у високоякісних пісках, придатних для виготовлення скляних виробів високої світлопроникності, оптичного скла, сортового посуду, віконного й знебарвленого тарного скла є підставою детального вивчення Буряковського родовища кварцових пісків.

Буряковське родовище розміщується у Запоріжській області та розвідане Харківською ГРЕ. При проведенні робіт було з'ясовано, що корисна копалина в межах родовища характеризується невитриманою будовою та мінливою якістю пісків, тож і потребує до вивчення.

Об'єкт досліджень – родовище кварцових пісків середнього сармату Буряковського родовища Запорізької області.

Мета – вивчення якісних та технологічних характеристик кварцових пісків для вибору напрямки їх раціонального використання.

Завдання – дослідити умови залягання корисної товщі родовища, визначити якість та напрямки використання кварцових пісків за марочним складом.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СИРОВИНУ

1.1 Основні характеристики пісків

За речовинним складом піски поділяють на: моно мінеральні, уламковий матеріал яких складається із зерен одного мінералу; олігоміктові - складені уламковим матеріалом двох-трьох мінералів з переважним вмістом одного з них; поліміктові - складені з уламків гірських порід і мінералів різного складу.

За мінеральним складом піски складаються переважно з кварцу та польових шпатів. Домішками в пісках є слюда, карбонати, гіпс, магнетит, ільменіт, циркон, монацит, рідко - інші мінерали і породи.

За ступенем обкатаності зерна піску поділяють на обкатані, кутасті та гострокутні; за формою - на округлі, округло-кутасті і кутасті; за характером поверхні - на зерна з рівною, нерівною і шорсткою поверхнями.

За густиною зерен і насипною густиною піски належать до щільних і пористих. Якщо густина зерен становить 2,8 г/куб.см, а насипна густина перевищує 1800 кг/куб.м, піски щільні і дуже важкі; якщо густина зерен становить 2,0-2,8 г/куб.см, а насипна густина становить 1300-1800 кг/куб.м, піски належать до щільних і важких; у разі якщо густина зерен менше 2,0 г/куб.см, піски пористі.

За зерновим складом піски поділяються на дуже крупні (модуль крупності більше 3,5); підвищеної крупності (модуль крупності більше 3,0 до 3,5 включно); крупні (модуль крупності більше 2,5 до 3,0 включно); середні (модуль крупності більше 2,0 до 2,5 включно); дрібні (модуль крупності більше 1,5 до 2,0 включно); дуже дрібні (модуль крупності більше 1,0 до 1,5 включно); тонкі (модуль крупності більше 0,7 до 1,0 включно) і дуже тонкі (модуль крупності більше 0,5 до 0,7 включно).

За вмістом пилюватих і глинистих часток піски поділяються на групи з дуже низьким вмістом - не більше 1,0%; з низьким вмістом - більше 1,0 до

3,0%; із середнім вмістом - 3,0-5,0%; з високим вмістом - 5,0-10,0%; з дуже високим вмістом - 10,0-20,0%; з надвисоким вмістом - більше 20,0%.

Шкідливими домішками в пісках є аморфні різновиди діоксиду кремнію (опал, халцедон, кремій, вулканічне скло), сірка, сульфідні (марказит, пірит), сульфати (піротин, гіпс, ангідрит, інші), шаруваті силікати (слюда, гідрослюда, хлорити, інші), галоїдні сполуки (галіт, сильвін та інші), цеоліти, азбест, нефелін, апатит, фосфорит, оксиди натрію і калію, магнетит, гематит, гетит, вугілля, графіт, горючі сланці.

Мінералого-петрографічний, гранулометричний і хімічний склад, співвідношення різних за крупністю фракцій, вміст алевритових, пелітових та інших домішок, фізико-механічні та інші властивості визначають можливість раціональних напрямків використання піску в різних галузях народного господарства в природному і збагаченому вигляді.

1.2 Характеристики пісків для виробництва скла

Придатність піску для виробництва скла залежить від його хімічного, мінерального та зернового складу і нормується вимогами ГОСТ 22551-77. Для цієї галузі найбільш придатні добре відсортовані за зерновим складом піски, у яких зерна розміром від 0,1 мм до 0,4 мм складають більше 90%. Уміст зерен розміром більше 0,8 мм повинен бути мінімальним, а уміст зерен розміром менше 0,1 мм повинен складати не більше 8,0%.

У пісках, придатних для виробництва скла, уміст SiO_2 допускається в межах 95,0-99,8%; Fe_2O_3 - 0,01-0,25%; Al_2O_3 - 0,4-4,0%. Крім того, у пісках обмежується вміст Ca_2O_3 , MgO , Cr_2O , TiO_2 , K_2O , Na_2O , а також пилюватих і глинистих часток. Від умісту цих оксидів залежить якість і марка скла [1].

Скляна продукція, що виготовляється з кварцової сировини об'єднуються в номенклатурні підгрупи: скло листове (віконне, дзеркальне тощо), посудне гатункове (у тому числі кришталеве), пляшкове, тарне, хіміко-лабораторне, медичне, термометричне, жаростійке, оптичне, електровакуумне.

Оскільки кварцовий пісок становить 60–80 % скляної маси, то його особливості визначають технологію виробництва та якість готової продукції. Значний вплив якість готової продукції має гранулометрія сировини, що впливає на умови плавлення, найбільш прийнятний розмір уламкових частинок 0,1–0,3 мм. У хімічному складі сировини вміст Fe_2O_3 не повинен перевищувати 0,04 % для посудного й листового, 0,013 % для безбарвного та 0,008 % для оптичного скла. Істотним є також розташування шкідливих домішок у породі (заліза, хрому, каолініту) – усередині чи на поверхні кварцових зерен. У пісках для виробництва скла вищих ґатунків (дзеркального, оптичного) вміст SiO_2 має бути не менше 99,8–99,3 %, а вміст домішок не більше: Fe_2O_3 0,012–0,025 %, Cr_2O_3 0,001 % і TiO_2 0,05–0,10 %. Деякі з елементів-домішок відіграють ту чи іншу роль у варіаціях властивостей скла: Zn – зменшує температуру плавлення, Sr – збільшує об'ємну вагу, Zr і Ge – підвищують світлозаломлення, В – запобігає корозії, Ве і Р – полегшують проникність ультрафіолетових променів, Cd і В – поглинають повільні нейтрони, Лі – поліпшує стійкість телевізійних катодних трубок до нагрівання.

Таблиця 1.1 – Вплив домішок у кварцовому піску на якість продукції

Домішки	Характер впливу домішки
Оксид заліза (II)	Надає склу синє або зелене забарвлення
Оксид заліза (III)	Надає склу жовтувато коричневе забарвлення
Оксид алюмінію	Підвищує хімічну стійкість і механічну міцність скла і зменшує схильність до кристалізації скло
Оксид заліза + оксид титану	Забарвлює скло в жовтий колір і утворює «мушки»
Кальцій + оксид магнію	Збільшує пористість, знижує міцність виробів і підвищує водо поглинання
Оксид алюмінію і заліза	Знижує швидкість розчинення силікату у брилі

У пісках для виробництва темнозбарвленого пляшкового скла, ізоляторів, скляної вати тощо вміст кремнезему може бути нижчим, а оксидів заліза вищим.

Не менш жорсткі вимоги існують і до формовочних пісків, оскільки вони, не деформуючись, повинні витримувати високу температуру заливки. Вміст SiO_2 повинний бути не менш 90–98,5 %, а Fe_2O_3 – не більш 0,2–1,5 % для різних класів, вміст глинистих часток та мулу не повинний перевищувати 1–2 %, в деяких випадках – до 5–10 %, вогнетривкість повинна складати 1340°–1500°, гранулометричний склад повинен бути однорідним.

1.3 Геолого-промислові типи родовищ

Головними промисловими типами родовищ кварцу у світі є гідротермальні жили та пегматити.

В Україні жильний кварц розповсюджений переважно в межах Українського щита і Донбасу, але поки що не видобувається, і основним джерелом кварцової сировини є кварцовий пісок.

Родовища пісків за походженням поділяються на алювіальні, льодовикові, морські, озерні, елювіальні, делювіальні, пролювіальні і еолові. Мінералогічний склад кварцових пісків, складених найбільш стійким компонентом діоксидом кремнію, є продуктом розмиву лінійних кір вивітрювання гранітоїдів в умовах денудованих площ вирівнювання, коли відбувається диференційоване підняття частини регіону з амплітудою меншою за потужність каолінової кори вивітрювання. Саме тому піски для виробництва скла найбільше поширені на платформах. Чисті кварцові піски нагромаджуються у внутрішніх частинах платформ у зонах слабких підняттях та в неглибоких морських басейнах, що до них прилягають, де уламковий матеріал багаторазово перемивається й пере відкладається.

Кварцові піски в Україні пов'язані переважно з трьома епохами короутворення: палеогеновою, олігоцен-міоценовою та пліоцен-четвертинною.

Палеогенова епоха. Піски належать до товщ, які датуються початком палеогену (датського ярусу), палеоценом, еоценом, олігоценом.

Пісками палеоцен-еоценового часу складена значна частина розрізу канівської серії у Дніпровсько-Донецькій западині. Майже всюди піски поховані під молодшими відкладами, які зустрічаються у відслоненнях у басейні р. Дон і в середній течії Дніпра в м. Канів. Піски відклалися в морських умовах. Вони дрібнозернисті, алевритисті. Мінеральний склад їх характеризується вмістом 70–95 % кварцу, до 10–15 % польового шпату, завжди в них присутній глауконіт. Скляною промисловістю вони не використовуються.

Іншим стратиграфічним рівнем, палеогенової епохи коро утворення, є бучацька серія, яка розвинена на півдні платформи, представлена континентальними й морськими утвореннями. Континентальні відклади виповнюють депресії в кристалічному фундаменті, є нижнім горизонтом палеогену. Залягання бучацьких відкладів безпосередньо під четвертинним покровом спостерігається в басейні р. Дніпро, на півдні Харківської області, в районі м. Пологи, а також у долинах річок північної частини території їх розвитку. Різнозернистими кварцовими пісками складена низка родовищ бучацького віку: Гусарівське, Бантишівське, Мілерівське та ін.

До цієї ж епохи, приурочені піски харківської серії початку олігоцену. Вони дрібнозернисті, є типовими морськими осадами, які вміщують значну кількість глауконіту. Однак при вивітрюванні останній розкладається, і піски стають кварцовими, пере відкладаються і харківська серія в більшості районів є джерелом кварцового матеріалу пісків полтавської серії. Поділ харківських і полтавських відкладів проводиться умовно. Харківськими пісками складено багато родовищ: Трудівське, Полозьке, Матвієво-Курганське та ін.

Державним балансом запасів враховане Гусарівське родовище в Харківській області. Запаси кварцового піску за категоріями А+В+С1 складають 26,4 млн. т. Родовище відпрацьовується ВАТ «Гусарівський ГЗК».

Олігоцен-міоценова епоха. Піски належать до товщ, які датуються кінцем олігоцену, міоцену та більшої частини пліоцену, включно до куяльницького ярусу. З олігоцен-міоценовою епохою пов'язані кварцові піски полтавської серії, які складають поліфаціальний елювіально-осадовий комплекс відкладів, в якому піски відіграють домінуючу роль.

Найбільше поширення олігоцен-міоценові відклади мають на території прогину Великого Донбасу, але простежуються на північний схід і північ далеко за його межами. Полтавська серія підстеляється харківською через горизонт елювію, який складається глинисто-кварцовими утвореннями з різним вмістом глауконіту. Піски полтавської серії кварцові, дрібнозернисті, складаються із задовільно і добре сортованого, але погано обкатаного матеріалу. Відклади цієї серії є репером олігоцен-міоценової епохи коро утворення.

Родовища пісків полтавської серії численні, у межах Дніпрово-Донецької западини (Новоселівське, Авдіївське, Часов'ярське, Трудовське та інші.). У хімічному складі пісків: SiO_2 – 90,2-99,1%; Al_2O_3 - 0,13–3,53%; Fe_2O_3 – 0,28% і менше. Піски Авдіївського родовища є основним постачальником для склоробних заводів України. Родовище приурочено до палеогенових (харківська світа), неогенових (полтавська світа) й четвертинних відкладів. Загальна потужність полтавських пісків, котрі утворюють на родовищі пластоподібний поклад, у середньому 22,89 м. Максимальна потужність (до 40 м) спостерігається в центральній частині площі.

В Причорноморській западині відомі численні родовища кварцових пісків. Вік їх переважно неогеновий – сарматський, меотичний, куяльницький і понтичний. Піски сарматського ярусу представлені родовищами Орхівським, Березнеговатим та ін.; меотичного – Хапрівським, Саперниківським та ін. Піски дрібнозернисті з хімічним складом, %: SiO_2 – 88,6–97,7; Al_2O_3 – 0,13–2,62; Fe_2O_3 – 0,06–0,52. Значний інтерес викликають піски балтської світи. Куяльницький ярус складається кварцовими пісками в Присивашші та по лівобережжю Дніпра, які відносяться до алювіальних

фацій. Відомі родовища, які відносяться до цієї товщі: Миколаївське, Каїрівське та інші. На території Криму, та Керченському півострові, поширені піски сарматські та кіммерійські.

У Передкарпатті продуктивним на кварцові піски є опольський горизонт раннього тортонау. З ним пов'язані Великоглібовицьке, Воронежське, Задвірське, Старосільське та інші родовища велико-, середньо- та дрібнозернистих пісків.

Великоглібовицьке родовище представлено моно мінеральними кварцовими пісками тортонського ярусу міоцену, що залягають на верхньокрейдових мергелях і перекриваються літотамнієвими вапняками та четвертинними суглинками. Потужність корисної копалини – 8,15–13,05 м. Корисна товща представлена дрібнозернистими кварцовими пісками світло-сірого кольору з верствами жовтуватих і зеленкуватих і поділяється на два горизонти – верхній з пісками 1-го гатунку та нижній – 2-го гатунку. Піски родовища навіть без збагачення придатні для виготовлення віконного скла, вміст кварцу 98–99,7. Запаси на 01.01.65 становили понад 4,5 млн. т.

Крім кварцової жильної сировини і кварцового піску для виробництва скла можуть використовуватися ріоліти. Основним районом розвитку ріолітів в Україні є Вигорлат-Гутинське пасмо і Березівське нагір'я Закарпаття, де розвідане Ардівське родовище, складене ріолітами вулканічного купола, балансові запаси за категоріями А+В+С1 складають 20,7 млн. м³, родовище не розробляється.

1.4 Економічні відомості

Згідно з ДНВП «Геоінформ України», скляна кварцвміщуюча сировина в Україні представлена кварцовими пісками і ліпаритами [4]. Найбільш високоякісні піски кварцові в Україні відносяться до морського (прибережно-морського) і озерного генетичних типів (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Карта розташування родовищ скляної сировини [4]

Найбільш перспективними районами кварцовміщуючої сировини є Дніпровська-Донецька западина і Донецька складчаста споруда, а також Волино-Подільська плита та Український кристалічний щит. Поклади ліпариту також зосереджені на території Закарпатської міжгірської западини та в гірських утвореннях Карпат.

Державним балансом корисних копалин обліковується 41 родовище скляної кварцовміщуючої сировини, в тому числі 1 родовище що розвідується.

Найбільші родовища за адміністративним поділом зосереджені в Харківській, Львівській, Донецькій, Запорізькій, Чернігівській областях. Унікальними за своє якість є піски Новоселівського родовища Харківської області.

Станом на 01.01.2018, сумарні балансові запаси скляної кварцовміщуючої сировини за кат. A+B+C₁ становили 244 212,7 тис. т, з них на пісок кварцовий припадало 223 485,8 тис. т та на ліпарит – 20 727,0 тис. т. На балансові запаси скляної сировини категорії C₂ та позабалансові запаси припадало 46 580,7 тис. т та 7 136,0 тис. т відповідно [4].

У Харківській області зосереджена найбільша частка балансових запасів (кат. A+B+C₁) піску кварцового – 42,6 % загального обсягу або 95 136,4 тис. т. Значні обсяги запасів також знаходяться у Львівській (13,8%), Донецькій (12,4%) та Запорізькій областях (11,0%). Інші регіони України характеризуються значно меншими обсягами запасів піску кварцового (рисунок 1.2).

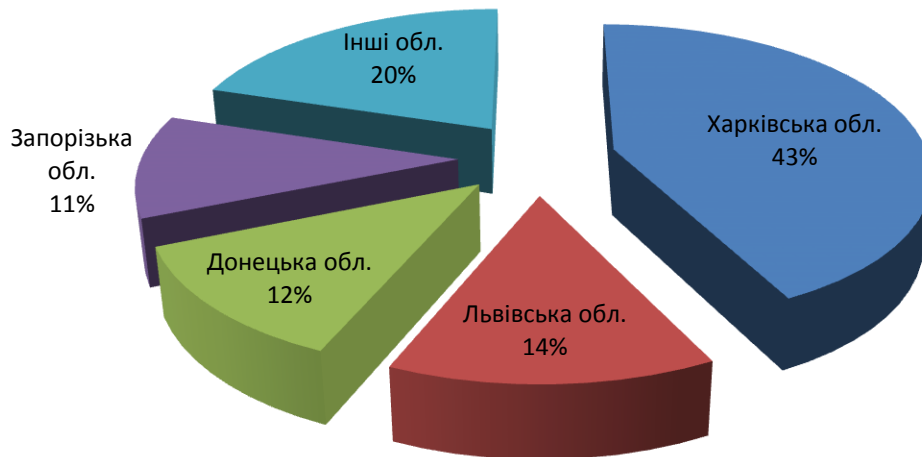


Рисунок 1.2 – Обсяги запасів піску кварцового по регіонах України станом на 2018р [4]

Ринок скла і виробів з нього – є одним з найбільш розвинених і перспективних. Об'єм потужностей за випуском скляної продукції щорічно зростає. Основу світової скляної промисловості становлять багатотоннажні виробництва, насамперед, листового і тарного скла. У цих галузях світової скляної промисловості в останні роки спостерігається стійке зростання. Об'єми промислового виробництва скла завжди щільно пов'язані з розвитком будівельної індустрії, транспорту, виробництва харчових, хімічних, фармацевтичних продуктів.

Загальне виробництво скловиробів у світі перевищує 110 мільйонів тон на рік, а їх вартість – більше 105 мільярдів Євро. Лише в Україні в 2016–2017 роках за даними Державної служби статистики України обсяг виробленої та реалізованої на ринку продукції сягнув значення 10 мільярдів гривень [5].

Висновки за розділом.

1. Кварцові піски за речовинним складом поділяються на моно мінеральні, олігоміктові, поліміктові. У мінеральному складі переважно кварц та польові шпати. За ступенем обкатаності зерна піску бувають обкатані, кутасті та гострокутні. За густиною зерен і насипною густиною піски належать до щільних і пористих. Шкідливими домішками в пісках є аморфні різновиди SiO_2 (опал, халцедон, кремінь, вулканічне скло), сірка, сульфіді, сульфати, шаруваті силікати, галоїдні сполуки, цеоліти, азбест, нефелін, апатит, фосфорит, оксиди натрію і калію, магнетит, гематит.

2. Придатність піску для виробництва скла залежить від його хімічного, мінерального та зернового складу.

3. Родища пісків за походженням поділяються на алювіальні, льодовикові, морські, озерні, елювіальні, делювіальні, пролювіальні і еолові. Мінералогічний склад кварцових пісків є продуктом розмиву лінійних кір вивітрювання гранітоїдів в умовах денудованих площ вирівнювання. Чисті кварцові піски нагромаджуються у внутрішніх частинах платформ у зонах слабких підняттях та в неглибоких морських басейнах, що до них прилягають.

4. На сьогодні ринок скла і виробів з нього – є один з найбільш розвинених і перспективних.

2 МЕТОДИКА РОБОТИ

Методика виконання роботи включає три основних етапи.

На першому етапі необхідно було виконати збір, аналіз та узагальнення відомостей про сировину, за літературними джерелами та галузевими стандартами. З'ясувати основні характеристики якості пісків, у тому числі пісків для виробництва скла, розглянути основні генетичні та геолого-промислові типи родовищ. Виконати аналіз забезпеченості України кварцвміщуючою сировиною.

Завданням другого етапу був аналіз відомостей про Буряковське родовище пісків. Провести аналіз матеріалів попереднього вивчення родовища. Сформувати базу даних результатів аналізу гранулометричного складу, мінералогічних досліджень та лабораторно-технологічних проб піску на збагачення для подальшої обробки за допомогою ПЕОМ. Всього у роботі використано результати 610 аналізів гранулометричного складу, 10 мінералогічних досліджень та 11 лабораторно-технологічних проб піску на збагачення.

Третій етап полягав у дослідженні умови залягання корисної товщі родовища та визначенні якості та напрямки використання кварцових пісків за марочним складом. Для з'ясування умови залягання пісків проведено аналіз поширення корисної копалини по площі підрахунку запасів та у розрізах. Для візуалізації результатів аналізу визначення якості пісків та поширеності пісків окремих марок по під рахунковим блокам, застосовано програми статистичного аналізу Statistica та Excel.

3 ОГЛЯД РАНІШЕ ПРОВЕДЕНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ РОБІТ

Планомірне вивчення нерудних корисних копалин району робіт, починається в середині 20-х років у зв'язку з будівництвом Дніпрогесу. Значні обсяги геологорозвідувальних робіт за період 1923-1983 р.р. виконані при пошуках і розвідці каолінів та вогнетривких глин в районі Пологи, формувальних пісків і цегельної сировини в районі г.Орехова і Пологи, будівельних пісків в районі с.Камишеваха, вапняків для випалювання на вапна в районі с.Хітровка і буто-щебеневої сировини в районі с.Одаровка, в результаті цих робіт виявлено Полозьке родовище вторинних каолінів, Орхівське, Новоселівське, Пологське родовище будівельних пісків, низка родовищ цегляної і буто-щебеневої сировини, вапняків і інших корисних копалин.

З 1954 р. В межах Орехово-Павлоградської і Гуляй-Польської магнітних аномалій проводяться пошуки і розвідка залізних руд. Значний обсяг геологорозвідувальних робіт виконано при розвідці Орхівського родовища бурого вугілля. У 1955-1957г.г. на території аркуша L-36-VI Е.В.Репіной, В.Н.Соловіцьким, Г.Т.Тяжловим і ін. проведена комплексна геологічна зйомка масштабу 1: 200000, що повністю покриває район Буряковського родовища. У звіті про результати геологознімальних робіт наводяться рекомендації щодо пошуків бурого вугілля, розсипних родовищ рідкісних металів, каолінів, будівельних і формувальних пісків та ін. корисних копалин. У 1967р. за матеріалами геологічної зйомки Н.Г.Бутенко підготовлена до видання гідрогеологічна карта L-36- VI. У 1976-77г.г. Білозерською ДРЕ були проведені в Запорізькій області пошуки будівельних матеріалів на непридатних для сільського господарства землях. Харківською ДРЕ в 1978-79 р.р. проведені пошукові роботи, з метою виявлення запасів скляних пісків для діючих скляних заводів Запорізької області [6].

Пошукові роботи виконувалися в Оріхівському, Запорізькому, Мелітопольському, Куйбишевському, Бердянському, Пологівському та Токмаковського районах. Вивченню підлягали піщані відкладення тортонського ярусу, середнього сармату і четвертинної системи. У процесі пошуків обстежено 25 ділянок із застосуванням пошукового буріння.

Проведеними пошуками було встановлено, що поклади скляних пісків в межах Буряковського родовища характеризуються невтриманою будовою і мінливою якістю корисної копалини. Поряд з високоякісними скляними пісками зустрічаються лінзи і прошарки низькоякісних пісків. Різні марки піску не геометризуються в просторі.

Перераховані вище особливості родовища дозволяють відносити його по природним факторам до 2-ї групи - типу великих і середніх пластових і пластоподібних, з невтриманою потужністю і мінливою якістю пісків родовища.

Попередня розвідка Буряковського родовища здійснювалася свердловинами шляхом послідовного згущення мережі виробок, як на пройдених в пошукову стадію розвідувальних лініях, так і закладення нових розвідувальних ліній хрестом схилу балки. З огляду на конкретні геологічні умови родовища, морфологію покладу, а також ступінь витриманості потужності і якості пісків, свердловини проходили по мережі близькою до прямокутної з відстанями по 200-250м між виробками на лініях, проведених вхрест балки. Відстані між лініями в основному 200-350м.

Буріння свердловин як у стадію пошуків, так і попередньої розвідки Буряковського родовища скляних пісків здійснювалася самохідним буровими агрегатом УДБ-50М ударно-механічним способом: забивним склянкою Ø108мм по сухим пісках і желонкою Ø89мм по обводнених пісках з випереджаючої обсадкою трубами Ø127мм. Розкривні породи проходили шнеками Ø135мм з підйомами через 1,5м. Свердловини проходили на повну

потужність пісків з поглибленням в підстилають породи на 3-6м. Всього в стадію попередньої розвідки було пройдено 131 розвідувальні свердловини загальним обсягом буріння 4389п.м.

За результатами проведених робіт були балансові запаси скляних пісків високих марок по категорії C_1 і прогнозні ресурси низькосортних некондиційних пісків за категоріями C_2 і P [6].

Таблиця 3.1 – Підрахунок запасів скляних пісків Буряковського родовища

Категорія запасів	Обсяг розкриву, т. м ³	Загальні запаси піску, т.т.	У тому числі за марками, т.т.								
			ВС-050-І	ВС-030-В	С-070-І	ПВ-150-І	Б-100-І	ОВС-030-В	ОВС-020-В	ПС-250	Т
Високосортні скляні піски											
C_1	29428	30740	9024	3986	5529	3149	1978	33	3970	2155	916
Низькосортні піски											
C_2	765500	9654									
P	665000	14896									

Висновок за розділом.

Проведеними пошуками та розвідувальними роботами встановлено основні риси геологічної будови Буряковського родовища. Підраховані запаси скляних пісків за категорією C_1 – 30740 тис.т, C_2 – 9654 тис.т, P – 14896 тис.т.

4 ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

3.1 Стратиграфія і літологія

Район Буряковського родовища скляних пісків в геоструктурному відношенні розташований в межах південно-східної околиці Українського кристалічного щита, в геологічній будові якого бере участь складний комплекс кристалічних порід докембрію та осадових утворень палеоценового, неогенового і четвертинного віку [6].

Серія архейських гнейсів (AR).

В межах Оріхово-Павлоградської смуги магнітних аномалій залягають у вигляді вузьких смуг, пачок і ксенолітів, зібраних у крутопадаючі складки субмеридіонального простягання. Різноманітні гнейси, безрудні кварцити і залізисті кварцити, амфіболіти і супутні залізистим кварцитів скарнові породи.

Нижній протерозой (PR₁).

Конксько-верхівцевська серія.

В районі Конкської магнітної аномалії розвинені туфогенні-ефузивні породи основного і кислого складу, представлені амфіболовими сланцями, залізисто-кременистими та глинистими алюмосилікатними сланцями кварц-серицитовими, кварц-біотитовими, кварц-хлоритовими.

Дніпровсько-Токівський комплекс.

У цей комплекс об'єднані аплітоїдні рожеві граніти дніпровського типу, їх мігматити і полімігматити.

Архей-нижній протерозой (AR-PR₁).

Кіровоградсько-житомирський комплекс.

Найбільшим поширенням в межах району користуються світло-сірі, смугасті, середньо-дрібнозернисті плагіограніти і їх мігматити, а також сірі кіровоградські порфіроподібні граніти і їх мігматити з флюїдально

розташованими великими кристалами мікрокліну, орієнтованими згідно полосчатості мігматитів.

Кора вивітрювання кристалічних порід (Pz-Kz).

Кора вивітрювання розвинена в межах депресій в кристалічному фундаменті. Потужність 5-10м, рідше 20-30м. Літологічний склад кори вивітрювання різноманітний і залежить від складу материнських порід і характеру вивітрювання. Широко розвинена кора вивітрювання кислих порід (гранітів, гнейсів, мігматитів), представлена первинними каолінами світло-сірого або білого кольорів, з великим вмістом зерен кварцу, ці породи розкриті на Буряковському родовищі свердловинами розташованими в тальвегах балок. Розкрита потужність каолінових порід 5-6м.

Кайнозой (Kz).

Палеогенова система (P). Палеогенові відкладення в районі представлені бучацькою, київською та харківською свитами.

Бучакського свита (P_{2b})

Генетично бучакського відкладення за матеріалами геологознімальних робіт представлені континентальними фациями, що залягають на корі вивітрювання кристалічних порід докембрію. Літологічний склад характеризується наявністю в нижній частині розрізу різнозернистих кварцових пісків з домішкою глинистої речовини і лінзами бурого вугілля а вгорі з прошарками вторинних каолінів та сірих каолінистих глин з включенням зерен кварцу і обвуглених рослинних залишків. Загальна потужність бучакського свити 30-35м.

Київська свита (P_{kv}).

Київські відкладення, розвинені в південно-західній частині району робіт, представлені зеленувато-сірими мергелистими глинами потужністю до 17м, що залягають з розмивом на підстиляючих їх бучакських відкладеннях.

Харківська свита (\mathbb{P} hz).

Харківські відклади також розвинені в південно-західній частині району, де вони представлені темно-зеленими глауконітовими пісками, і перекриваються зеленувато-сірими глинами з жовтими манганокальциту. Потужність харківських відкладень 25-30м.

Неогенова система (N). Неогенові відклади представлені середніми і верхніми міоценом (тортонським і сарматським ярусами) і пліоценом (понтичний ярус), з яких в межах родовища розвідувальними свердловинами розкриті тільки сарматські відклади.

Міоцен.

Тортонський ярус (N_{1t}). Представлений темно-сірими глинами з прошарками різнозернистих пісків, вапняків і черепашкового детритуса, потужністю 4-12м.

Сарматський ярус (N_1S). Сарматські відклади мають широке поширення в межах району робіт. Сарматський ярус представлений трьома под'ярусами: нижнім (N_1S_1), середнім (N_1S_2), верхнім (N_1S_3).

Нижньосарматський под'ярус (N_1S_1). У межах родовища на корі вивітрювання кристалічних порід залягають кварцові дрібнозернисті обводнені піски нижнього сармату потужністю 5,0-34,4м, розкриті свердловинами, розташованими в тальвегах балок. Вище по розрізу вони перекриваються товщею чорно-сірих щільних піщанистих глин, які є підшоною корисного горизонту білих пісків. Чорні глини розкриті майже всіма розвідувальними свердловинами. Пройдена потужність їх від 3 до 16,5м.

Средньосарматський под'ярус (N_1S_2). Представлено кварцовими тонко і дрібнозернистими пісками (корисна копалина) білого, жовтого, сірувато-рожевого кольорів. Піски середнього сармата розкриті свердловинами повсюдно за винятком балок, де вони розмиті. Потужність їх коливається в

межах 2,0-36,0м. У покрівлі та подошві пісків іноді спостерігаються прошарки глинистих і сильно-глинистих дрібнозернистих пісків.

Верхньосарматський под'ярус (N_1S_3). Представлено сірими, жовтувато-сірими, зеленувато-сірими щільними грузлими глинами місцями з численними гніздами і стягненнями гіпсу. Поширені вони повсюдно, потужність їх коливається від 0,5 до 16,5м. У місцях відсутності глин піски набувають вохристо-жовтого кольору. При цьому в пісках збільшується вміст глинистого матеріалу і гідроокисів заліза.

Пліоцен.

Понтичний ярус (N_1pl). Понтичні відкладення розвинені в західній частині району робіт, де вони представлені оолітовими вапняками і вапняками-черепашниками потужністю 10-14м, перекриваються темно-сірими глинами з прошарками пухкого мергелю і пісків.

Пліоцен-ніжньочетвертинні відкладення (N_2-Q_1).

До відкладень цього віку віднесена континентальна товща глин, що залягає в підставі четвертинних лесовидних суглинків. Особливістю цих глин є їх строкате, яскраве забарвлення, від червоно-бурого до буро-жовтувато-зеленого. В глинах зустрічаються скупчення кристалів гіпсу і вкраплення окису марганцю. У глинах іноді зустрічаються прошарки глинистих пісків і супісків, а також дрібні кристали і стяжіння гіпсу. Залягають ці глини на глинистих породах верхнього сармату або на пісках корисної товщі. Потужність неоген-четвертинних відкладів в межах Буряковського родовища від 0,5 до 18м.

Четвертинна система (Q_1).

Четвертинні відкладення розвинені на родовищі повсюдно і представлені середньо- і верхньочетвертинними суглинками, які у верхній частині палеві і буро-палеві лесовидні, донизу бурі або червоно-бурі, з численними твердими карбонатними включеннями.

У тальвегах і на схилах балок доголоценового закладення, що мають розвиток в межах родовища, суглинки розмиті і представлені балочними

алювіальними і делювіальними суглинками, іноді піщанистими глинами з малопотужними прошарками піску. У суглинках зрідка фіксується горизонт викопної ґрунту, потужністю до 0,8-1,0 м. потужність суглинок і балкових алювіальних і делювіальних відкладень коливається на Буряковського родовищі в межах 0,5-12,0м. Максимальні потужності приурочені до місць найбільших абсолютних відміток вододільних плато [6].

На верхньочетвертичних суглинках сформувався ґрунтово-рослинний шар, потужність якого на Буряковському родовищі змінюється в межах 0,1-3,0м (рис. 3.1, 3.2, 3.3).

3.2 Умови залягання корисної товщі

Основною корисною копалиною Буряковського родовища є кварцові піски. За умовами залягання піщана товща являє собою пластоподібний горизонтальний поклад, витягнутий у широтному напрямку (Рис.4.3). Протяжність її в розвіданих контурах зі сходу на захід становить 3300м при ширині 3000м, середня потужність корисної копалини 2,0-36,0м .

Корисна товща перекривається верхньосарматськими і пліоцен-четвертинними глинами, четвертинними суглинками і ґрунтово-рослинним шаром. Середня сумарна потужність розкривних порід становить 12,8м при коливаннях від 1,5 до 30,0м.

3.3 Генезис родовища

Скляні піски Буряковського родовища накопичувалися у прибережно-морських умовах. Це підтверджується поширенням добре відмитого мономінеральних осаду на великих площах.

Формування товщі, що складає Буряковське родовище відбувалося поетапно:

Система		Отдел	Ярус	Свита	Индекс	Литологический состав	Мощность, м	Характеристика пород		
Четвертичная	Не расчленено				Q ₁ -Q _{IV}		0,5-12,0	Почвенно-растительный слой, суглинки бурые плотные		
		Миоцен	Плиоцен	Не расчленено			N ₂ -Q ₃		0,5-18,0	Глины. Континентальные, красно-бурые, буровато-желтые со стяжениями гипса
				Сарматский	Верхне-сарматский	N ₁ S ₃		0,5-16,5	Желтовато-бурые и серые, плотные вязкие глины	
					Средне-сарматский	N ₁ S ₂		2,0-36,0	Пески кварцевые мелкозернистые белого, серого, желтого, сероватого розового цветов	
					Нижне-сарматский	N ₁ S ₁		5,0-40,0	В основании: пески кварцевые мелкозернистые-разнозернистые, обводненные. Выше по разрезу: глины черно-серые, плотные, песчаные	
					Тортонский	N ₁ t		4,0-12,0	Глины зеленовато-серые с прослоями песков	
		Палеозой-Кайнозой	Не расчленено				PZ-KZ		20,0-30,0	Кора выветривания кристаллических пород. Первичные каолины с большим содержанием зерен кварца

173-1

Рисунок 3.1 – Стратиграфічна колонка

Не д

Четвертинні відкладення			
Q ₁ -Q _{iv}		Піски кварцові, дрібнозернисті, білі, жовті, сірувато - рожеві	
N ₂ -Q _{iv}		Пісок з прошарками темно - сірої глини (на карті)	Номери блоків запасів по категорії B
N ₁ S ₃		Глини темно-сірі, чорні шільні	Ліній розрізу
N ₁ S ₂		Піски кварцові дрібно-разнозернисті	Проектна свердловина в розрізі номер, проектна глибина
N ₁ S ₁		Кора вивітрювання кристалічних порід. Первинні каоліни з зернами кварцу	Інтервали випробування.
N ₁ t		Свердловини пробурені на попередніх стадіях робіт	Номери рядових проб
PZ-KZ		Потужність розкриття 10.5 ● 283 Номер свердловини 16.8 ● 99.90 Абсолютна відмітка товщі	VC-050-1 Марка піску
Грунтово - рослинний шар			Марка піску по об'єднаній пробі
Суглинки бурі, шільні			
Глини, бурі шільні, зеленувато - сірі			
Глини жовтувато - бурі, в'язкі			

3-1

Рисунок 3.2 – Умовні позначення

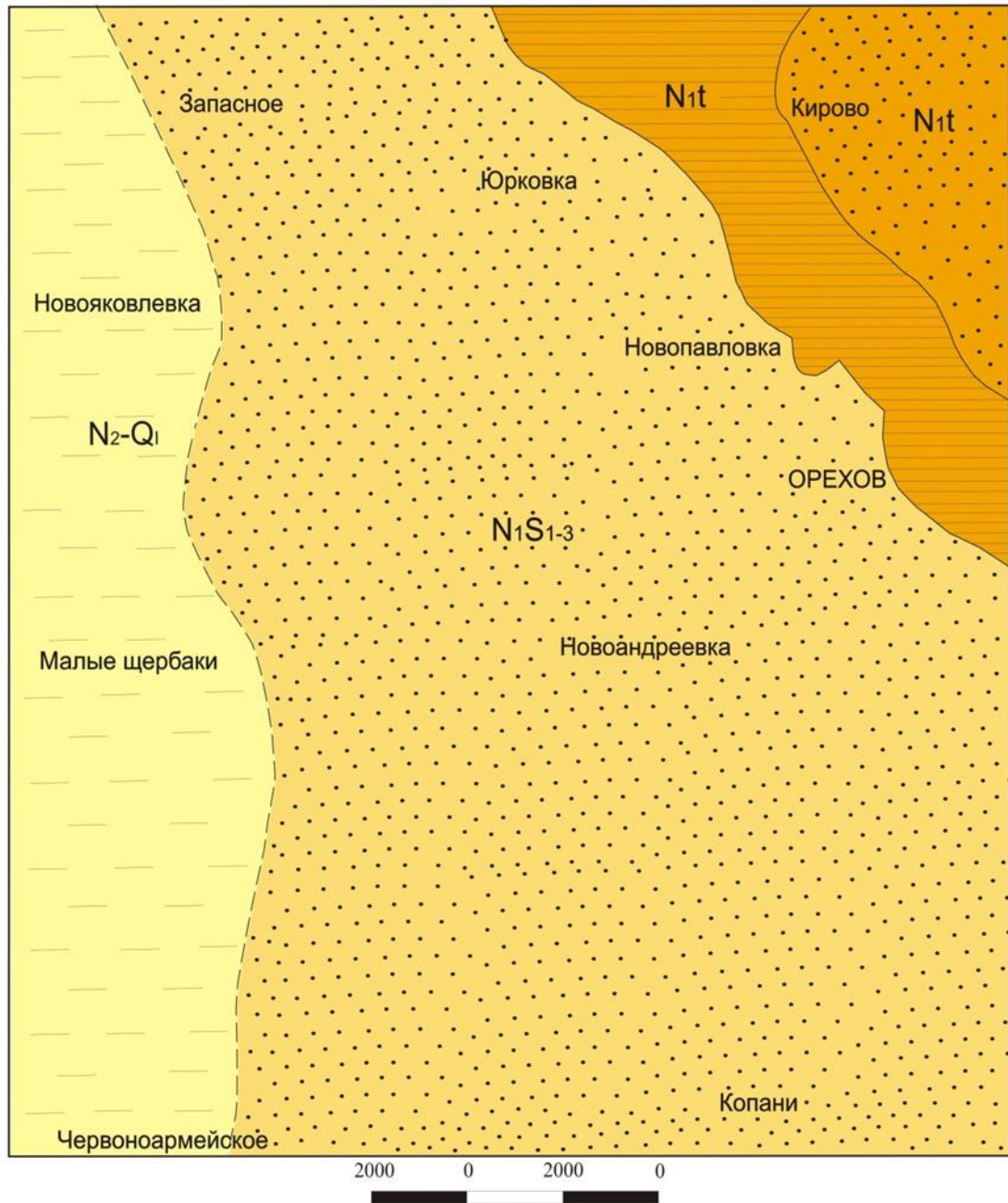


Рисунок 3.3 – Геологічна карта Буряковського родовища.

Умовні позначення на рис.3.2

І етап. У нижньому сарматі відбувалося накопичення піщано-глинистих глибоководних осадів відкритого моря, перетворених в процесі діагенезу у сірі, темно-сірі, іноді майже чорні, щільні глини (підстеляють породи корисної товщі). Цей період характеризується безкисневим режимом з привносом тонко-розпошеної органічної речовини з верхніх шарів нижньо-сарматського моря.

II етап. Відкладення середньосарматських мілководних морських осадових, викликане частковою регресією моря. У цих умовах накопичувалися піски тонко-і дрібнозернисті, глинисті, рідше сильно глинисті. При подальшій регресії моря в умовах прибережно-морського мілководдя відкладається кластичний матеріал. Берегові і припливно-хвильові течії забезпечили відмулювання пісків і їх сортування. Характерні процеси активного хімічного розкладу і виносу органічної речовини, в результаті чого відбувалося «вибілювання» пісків і формування корисної товщі Буряковського родовища.

III етап. В умовах регресії моря, в період формування морської лагуни відкладалися глинисті частинки, які в умовах посушливого клімату в подальшому перетворилися в сірі і зеленувато-сірі загіпсовані глини (покрівля).

У позднеміоценовий час піщані осади середнього сармату зазнали значних епігенетичних змін. Всі ці процеси постседиментаційного змінення опадів об'єднуються у два протилежні напрямки: процеси окиснення пісків та процес освітлення пісків.

Основними факторами окиснення пісків є інфільтраційні процеси, які призводять до утворення в пісках корисної товщі зон з підвищеним вмістом оксидів заліза. В основному ці зони розташовуються в покрівлі і підшві товщі. Тут відбувається привнос оксидів заліза з порід покрівлі і підшви при інфільтрації атмосферних опадів і вод середньосарматського водоносного горизонту.

Одночасно з процесами окиснення проходять і процеси освітлення пісків. На площі Буряковського родовища, приуроченої до схилів балки відбувається винесення ґрунтовими водами оксидів заліза.

Тож, вирішальне значення у формуванні корисної товщі Буряковського родовища скляних пісків мають такі факти:

- припливно-хвильові умови морського мілководдя нижнього сармату забезпечила відмулювання і сортування пісків;

- процеси хімічного розкладання і винесення органічної речовини і «вибілювання» пісків;

- наявність у покрівлі пісків верхньосарматських глин значною мірою перешкоджало інфільтрації збагачених залізом ґрунтових вод в корисну товщу і тим самим зберіг її від засмічення шкідливими домішками.

3.4 Гідрогеологічні умови

Розробка Буряковського родовища пов'язана з розкриттям ґрунтових вод верховодки, а також водоносних шарів в сарматських і тортонських відкладеннях.

Верховодка поширена в північно-західній частині родовища, у верхній частині схилу балки, де в підшві лесовидних суглинків залягають щільні неоген-ніжньочетвертичні глини, які є водотривом. Водовміщуючі породи представлені лесовидними суглинками, потужність водоносного шару - від часток метра до 4,05-5м, глибина залягання до 6-7м.

Верховодка випробувана дослідним відкачуванням свердловини, дебіт якої склав 0,08л/сек, при зниженні 4,0 м. Коефіцієнт фільтрації - 0,04м/добу (в середньому). Глибина залягання рівня води - 2,35м.

Водоносний горизонт в сарматських відкладах в межах родовища поширений повсюдно, приурочений до дрібних пісків товщі корисної копалини і має потужність від часток метра до 4,5-6,0м.

Водоносний горизонт формується на поверхні одновікових щільних глин, утворюючи місцями роз'єднані верстви. Водоносний горизонт безнапірний, формується в результаті фільтрації атмосферних опадів в балках і ярах, де покривні глини розмиті.

Водоносний горизонт випробуваний дослідним відкачуванням свердловини, дебіт якої склав 0,24 л/сек, при зниженні 8,92м. Коефіцієнт фільтрації 0,35м/добу (в середньому). Вода прісна гідрокарбонатно-сульфатно-кальцієво-магнієва з мінералізацією 0,54 г/л і загальною жорсткістю 7,06 ммоль/дм³. Вміст агресивної вуглекислоти досягає 19,8мг/л.

Водоносний горизонт у тортонських піщаних відкладеннях на родовищі поширений повсюдно, залягає нижче корисної товщі і приурочений до дрібних і тонких пісків.

Глибина залягання горизонту змінюється від декількох метрів в балках до 70-80м на вододілі. Водоносний горизонт переважно безнапірний, потужністю водомістких порід змінюється в межах 20-30м. Значення водоносного горизонту невелика, через глинистий склад порід. Дебіт свердловин не перевищує 1 л/сек, і лише при спільному з сарматськими пісками випробуванні досягає 1,3-1,5л/сек при зниженні 7м. Вода прісна або солонувата сульфатно-гідрокарбонатна кальцієво-натрієва з мінералізацією 1,1-1,75г/л і загальною жорсткістю до 17 ммоль/дм³.

Водоносний горизонт в тортонських пісках спільно з водоносними горизонтом в палеогенових відкладеннях може бути рекомендований як можливе джерело господарсько-питного водопостачання.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію розвинений повсюдно і залягає на глибинах від 20-22м в долині р.Конка до 100-120м на вододілі. Чинником, що сприяє накопиченню і циркуляції підземних вод в кристалічних породах, є їх тріщинуватість і стан тріщин. Найбільш тріщинуватою, а отже і водоносною, є верхня частина кристалічних порід, зруйнована до стану окремих уламків. Водонасичені ділянки приурочені до балок, де умови для інтенсивної циркуляції підземних вод найбільш сприятливі. Майже всюди спостерігається взаємозв'язок з водами верхніх відкладень. Місцями в покрівлі порід докембрію залягають каоліни або глини київської свити, висота напору тут досягає 30-40м. Дебіт свердловин обладнаних на тріщанні води кристалічних порід докембрію, становить від 0,5 до 2 л/сек.

Висновки за розділом.

1. Район Буряковського родовища скляних пісків в геоструктурному відношенні розташований в межах південно-східної околиці Українського кристалічного щита, в геологічній будові якого беруть участь породи

докембрію та осадові утворення палеоценового, неогенового і четвертинного віку.

2. За умовами залягання піщана товща представлена пластоподібним горизонтальним покладом середньосарматського віку, витягнутим у широтному напрямку, протяжністю зі сходу на захід 3300м при ширині 3000м, потужністю від 2,0 до 36,0м.

3. Скляні піски Буряковського родовища накопичувалися у прибережно-морських умовах. Формування товщі відбувалося поетапно.

4. У гідрогеологічній будові Буряковського родовища приймають участь ґрунтові води верховодки, а також водоносні шари в сарматських і тортонських відкладеннях.

Не для копіювання 103-173-1

5 ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ СКЛЯНИХ ПІСКІВ БУРЯКОВСЬКОГО РОДОВИЩА

5.1 Якісна й технологічна характеристика корисної копалини

Завданням роботи є дослідження умови залягання корисної товщі родовища, визначення якості та напрямки раціонального використання кварцових пісків за марочним складом.

Корисною копалиною родовища є високоякісні кварцові піски середнього сармату. За умовами залягання товща являє собою пластоподібний горизонтальний поклад, витягнутий у широтному напрямку. Його протяжність в розвіданих контурах зі сходу на захід становить 3300м при ширині 3000м, потужність коливається від 2,0 до 36,0 м.

Матеріалами для вивчення якості пісків слугують результати аналізів гранулометричного складу 610 рядових проб, 10 мінералогічних досліджень та 11 лабораторно-технологічних проб піску на збагачення [6].

За основу оцінки якості скляних пісків Буряковського родовища взяті вимоги ГОСТ 22551-77 [7], які рекомендовані до застосування «Інструкцією із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску та гравію».

Піски Буряковського родовища вивчалися на скляну сировину для виготовлення сортового посуду, економного скла та знебарвленого склопосуду. Для одержання такої продукції придатні піски марок: ОВС-020-В, ОВС-025-1, ВС-030-В, ВС-050-1, ВС-050-2, С-070-1, С-070-2, Б-100-1, Б-100-2, ПБ-150-1, ПБ-150-2.

Кварцова сировина в залежності від фізико-хімічних показників поділяється на марки. У таблиці 5.1 наведена характеристика зазначених марок піску Буряковського родовища за придатністю.

Таблиця 5.1 – Марки кварцового піску Буряковського родовища за придатністю [7]

Марка	Назва та характеристика	Сфера використання
ОВС-020-В	Кварцовий пісок та жильний кварц збагачений або незбагачений вищого гатунку	для відповідальних виробів високої світлопрозорості;
ОВС-025-1	Кварцовий пісок та жильний кварц збагачений 1-го гатунку	
ВС-030-В	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений або незбагачений вищого гатунку	для виробів високої світлопрозорості;
ВС-050-1	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений або незбагачений 1-го гатунку	
С-070-1	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений або незбагачений 1-го гатунку	для виробів світлопрозорих;
С-070-2	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений або незбагачений 2-го гатунку	
Б-100-1	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений або незбагачений 1-го гатунку	для безбарвних виробів;
Б-100-2	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений або незбагачений 1-го гатунку	
ПБ-150-1	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений, незбагачений чи усереднений 1-го гатунку	для напівбілих виробів;
ПБ-150-2	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц збагачений, незбагачений чи усереднений 2-го гатунку	
ПС-250	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц незбагачений, усереднений	для виробів зниженої світлопрозорості;
Т	Кварцовий пісок, молотий пісковик, кварцит та жильний кварц незбагачений	для виробництва пляшкового зеленого скла

5.2 Високосортні марки пісків

Марочний склад пісків у розрізі й по простяганню продуктивної товщі дуже змінюється, тож марочний склад пісків визначався по рядових пробах по потужності товщі по блоках підрахунку запасів статистичним методом.

За мінералогічним складом фракцій пісок родовища кварцовий (вміст кварцу 98-100%).

Високоякісні піски візуально - білі, ясно-сірі, ясно-жовті, тонкозернисті, сипучі. У всіх фракціях відмічено наявність зерен, вкритих шаром гідроокисів заліза (Fe_2O_3). Стяжіння гідроокисів заліза присутні, переважно у вигляді поодиноких зерен. Зерна кварцу прозорі, безбарвні, з незначними включеннями, зрідка у заглибленнях включення глин. Згасання зерен кварцу нормальне, рідше хвилясте. Форма зерен обкатана, в більш дрібних фракціях кутовато-обкатана. Зрідка, окрім кварцу, присутні польовий шпат, карбонати, слюда, ільменіт, лейкоксен одиничні зерна.

Дані мінералогічних досліджень підтверджуються хімічним складом пісків, визначено вміст SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 .

Спектральний аналіз виявив кадмій, сурму, ртуть, торій, гафній, тантал, уран, осмій, золото, індій, миш'як, а також барій, берилій, фосфор, ітрій, ітербій, германій, стронцій, вольфрам, цезій, церій. Вміст хрому не перевищує 0,001-0,003%, марганцю – 0,02%. Звертає увагу, підвищений у 10 разів (0,2%) вміст титану, у порівнянні з хімічним аналізом (0,01-0,02%). Вміст свинцю, олова, кобальту, галію, і телуру не перевищує 0,0001-0,0005%, цинку, літію, лантану і ніобію – 0,001-0,003% кожного. У всіх пробах присутнє срібло, вміст якого не перевищує $3 \cdot 10^{-6}\%$.

За гранулометричним складом пісок родовища відповідає нормам ГОСТ 22551-77. Високосортні кварцові піски родовища задовольняють вимогам стандарту, низькосортні на 90-96 % складаються із часток розміром 0,25-0,1 мм. Вміст часток крупніше 0,8 мм перебуває в межах 0-0,70 %.

Таблиця 5.2 - Гранулометричний склад піску [7]

Пісок	Залишок на ситі № 08, %,	Прохід через сито № 01, %,
	не більше	не більше
Збагачений	0,5	5,0
Незбагачений	5,00	15,00

За технічними умовами граничне відхилення між партіями масової частки оксидів по марках відповідає нормам зазначеним у таблиці 5.3.

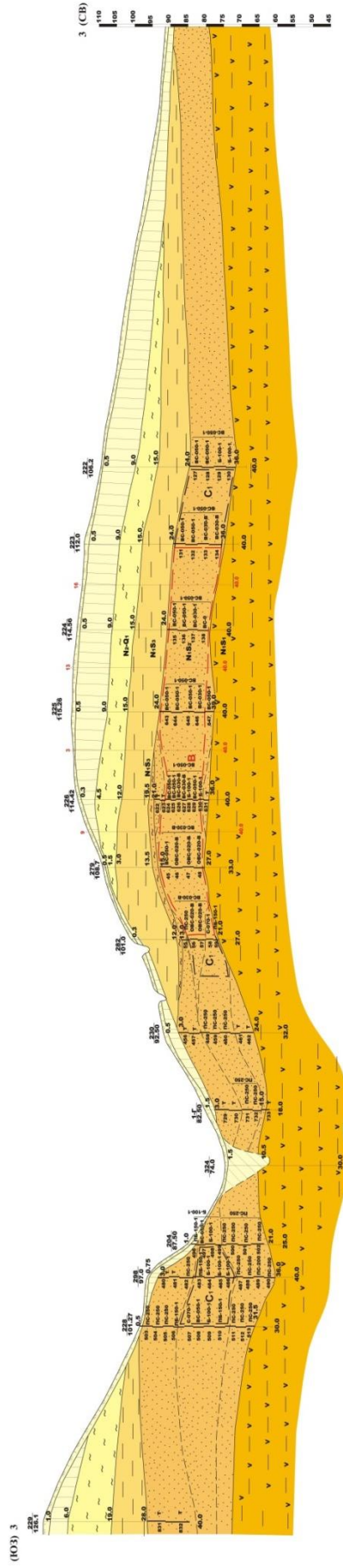
Таблиця 5.3 - Граничне відхилення між партіями масової частки оксидів у марках піску [7]

Марка піску	Масова частка SiO ₂ %, не менше	Масова частка Fe ₂ O ₃ %, не більше	Масова частка Al ₂ O ₃ %, не більше	Масова частка вологості %, не більше збагач./не збагач.	Масова частка важкої фракції %, не більше	Відхилення між партіями %, не більше	
						SiO ₂	Al ₂ O ₃
ОВС-020-В	99,0	0,20	0,4	0,5/0,7	0,05	+/-0,2	+/-0,1
ОВС-025-1	98,5	0,25	0,4	0,5/7,0	0,05	+/-0,2	+/-0,1
ВС-030-В	98,5	0,03	0,6	0,5/7,0	-	+/-0,2	+/-0,1
ВС-050-1	98,5	0,05	0,6	0,5/7,0	-	+/-0,2	+/-0,1
С-070-1	98,5	0,07	0,6	0,5/7,0	-	+/-0,2	+/-0,1
С-070-2	95,0	0,07	2,0	0,5/7,0	-	+/-0,3	+/-0,2
Б-100-1	98,5	0,10	0,6	0,5/7,0	-	+/-0,2	+/-0,2
Б-100-2	95,0	0,10	2,0	0,5/7,0	-	+/-0,3	+/-0,3
ПБ-150-1	98,0	0,5	1,5	0,5/7,0	-	+/-0,3	+/-0,3
ПБ-150-2	95,0	0,5	2,0	-/7,0	-	+/-0,3	+/-0,3
ПС-250	95,0	0,26	4,0	-/7,0	-	+/-0,5	+/-0,5
Т	95,0	-	4,0	-/7,0	-	+/-0,5	+/-0,5

Марочний склад пісків винесено на геологічні розрізи рисунок 5.1 та рисунок.5.2. З аналізу поширення пісків за марками на глибині, видно, що марочний склад корисної товщі дуже мінливий.

Якісна характеристика пісків буде наводитися за під рахунковими блоками, що показані на плані підрахунку запасів рисунок 5.4.

НС



301 КТ

Рисунок 5.1 – Геологічний розріз по лінії 3-3 Буряковського родовища.

Умовні позначення на рис 3.2



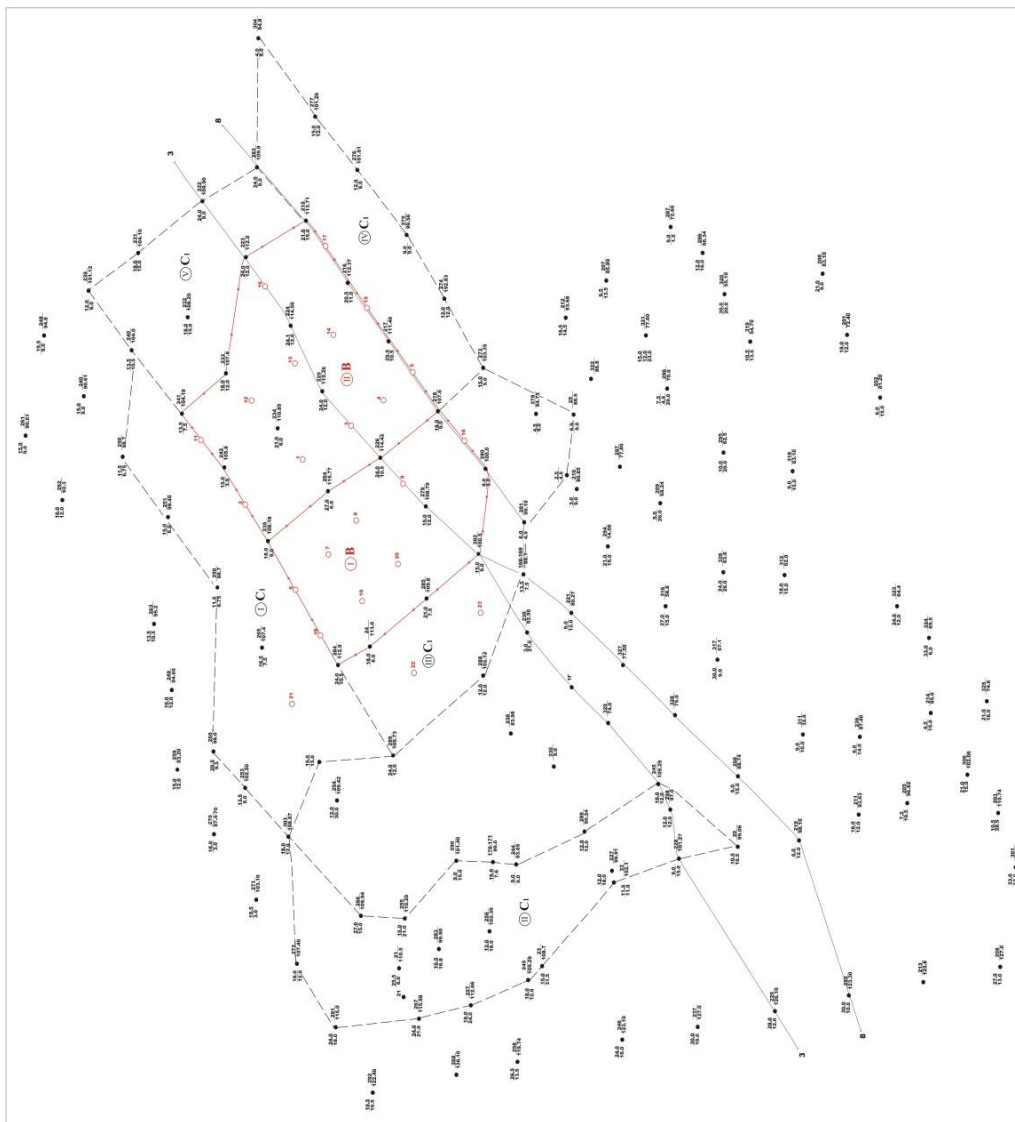


Рисунок 5.3 – План підрахунку запасів Буряковського родовища.
Умовні позначення на рис 3.2

З аналізу плану підрахунку запасів і якості скляних пісків (Рис.5.3) можна зробити висновок, що високосортні скляні піски верхнього сармату поширені в західній і північній частині родовища. Аналіз зміни марочної складу по простяганню у підрахункових блоках високоякісних пісків показав, що в західній частині родовища поширені піски марок ВС-050-1,2 і Б-100-1, а в північній частині – піски марок ОВС-020-В, ВС-030-В, С-070-1,2. Отже, селективне відпрацювання пісків окремих марок неможливе.

Склад високоякісних скляних пісків вивчався по 119 об'єднаних хімічних пробах. Отримані дані дали можливість оцінити середньозважений вміст двоокису кремнію (SiO_2) у підрахункових блоках (Рис. 5.4). Аналіз показав, що середньозважений вміст кремнію у пісках по блоках становить 98,93-99,33%, що відповідає вимогам до пісків марки ВС-050-1.

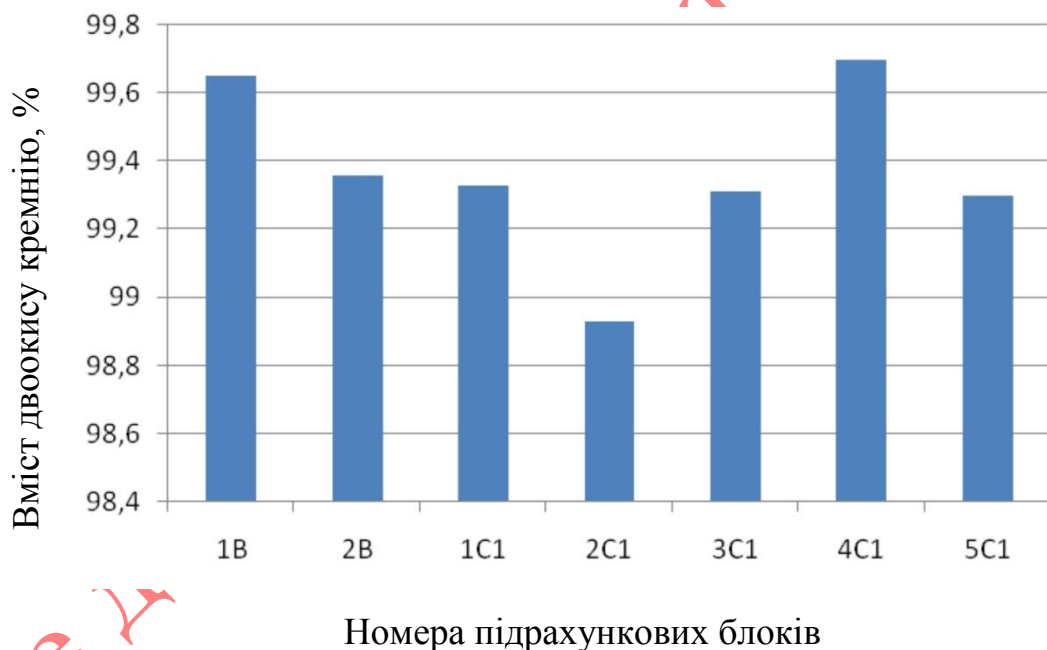


Рисунок 5.4 – Зміна вмісту SiO_2 за підрахунковими блоками

Вміст окису заліза (Fe_2O_3) вивчався по 610 рядових пробах. По середньозваженому вмісту окису заліза у підрахункових блоках побудована діаграма (Рис. 5.5). З аналізу діаграми видно, що вміст заліза у блоках коливається від 0,031% до 0,10%, що відповідає маркам ВС-030-В, ВС-50-1,2, ОВС-020-В, ООВС-010-В, Б-100-1,2, С-070-1,2.

Тож, аналіз отриманих даних показав, що піски верхнього горизонту середнього сармату однорідні за зерновим складом та вмістом Fe_2O_3 і SiO_2 .



Рисунок 5.5 – Зміна вмісту Fe_2O_3 за підрахунковими блоками

Характер розподілу різних марок піску у межах підрахункових блоків відображене на рисунку 5.6.

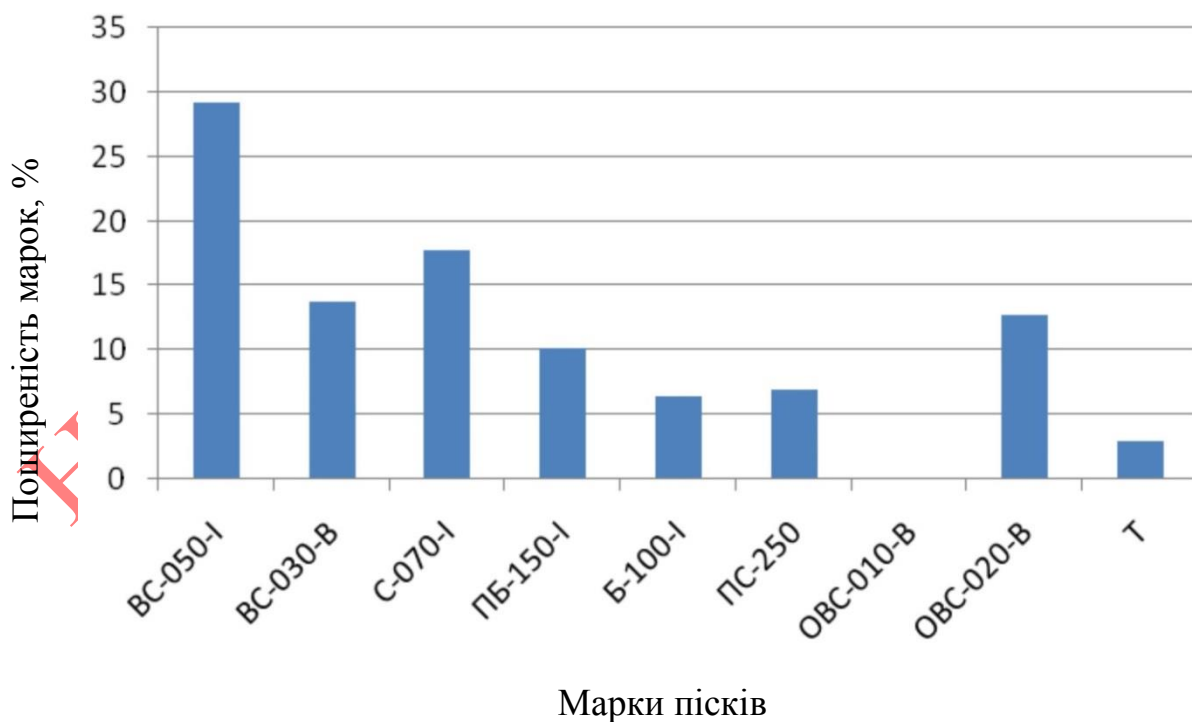


Рисунок 5.6 – Середньозважений розподіл марок пісків у підрахункових блоках

З проведеного аналізу випливає, що найбільш поширеною середньозваженою маркою високоякісних пісків на Буряковському родовищі є марка піску ВС-050-1 – 38%, піски марок С-070-1 – 18%, ВС-030-В – 14%, ОВС-020-В – 13%, вміст інших марок високоякісних пісків коливається від 3% до 10%.

5.3 Низькосортні марки

Піски низької якості (марки ПС – 250 і Т) поширені у північно-східній і південній частинах Буряковського родовища та пов'язані з відкладами верхнього горизонту середнього сармату. У центральній частині родовища, на південь від котуру підрахунку запасів, розвинені піски нижнього горизонту середнього сармату.

По низькоякісним піскам нижнього горизонту середнього сармату були пробурені 17 свердловин, з яких відібрано 147 рядових і шість об'єднаних проб. Хімічний склад низькоякісних пісків нижнього горизонту середнього сармату, визначено по об'єднаних пробах наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Хімічний склад низькоякісних пісків нижнього горизонту середнього сармату по об'єднаних пробах

Компоненти	Вміст, %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O ₃	K ₂ O	SO ₃	п.п.п.
від	94,22	0,77	0,17	0,02	0,01	0,03	0,05	0,05	0,01	0,09
до	98,75	2,94	0,67	0,10	0,16	0,16	0,07	0,17	0,02	1,20

Так, видно що вміст SiO₂ по об'єднаних пробах коливається в межах 94,22% до 98,75%, а Fe₂O₃ змінюється в межах 0,17% до 0,43%.

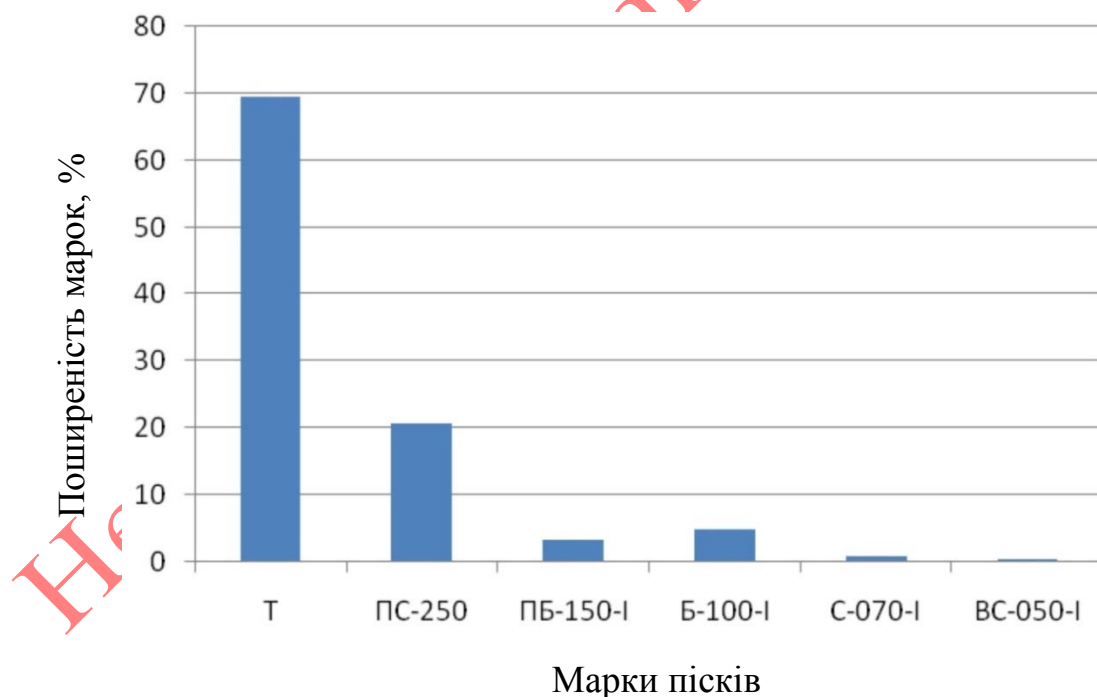
У рядових пробах вміст Fe₂O₃ коливається в межах 0,15% до 0,43% (марки ПС - 250, Т). В окремих пробах вміст Fe₂O₃ становить 0,8-0,10% (марка Б-100-1). Хімічний склад пісків нижнього сармату по рядових пробах наведено у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Хімічний склад низькоякісних пісків нижнього горизонту середнього сармату по рядовим пробам

Компоненти	Вміст, %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O ₃	K ₂ O	SO ₃	п.п.п.
від	94,55	0,74	0,15	0,03	0,02	0,02	0,04	0,05	0,01	0,22
до	98,40	3,15	0,43	0,05	0,03	0,12	0,04	0,17	0,02	1,20

За гранулометричним складом низькоякісні скляні піски верхнього горизонту на 90-96 % складаються із часток розміром 0,25-0,1 мм. Вміст часток крупніше 0,8 мм перебуває в межах 0-0,70 %. Вони мають характерну відмінність від лежачих вище пісків, значний домішок часток менше 0,1 мм (до 40 %).

Вміст низькосортних марок пісків верхнього горизонту середнього сармату наведено на рисунку 5.7, а нижнього горизонту на рисунку 5.8.



Рисунк 5.7 – Поширення марок низькосортних пісків верхнього горизонту середнього сармату

З аналізу діаграми видно, що найбільш поширеною маркою низькосортних скляних пісків верхнього горизонту середнього сармату є

марка Т. Це піски, що застосовуються для виробництва виробів пляшкового темно-зеленого скла.

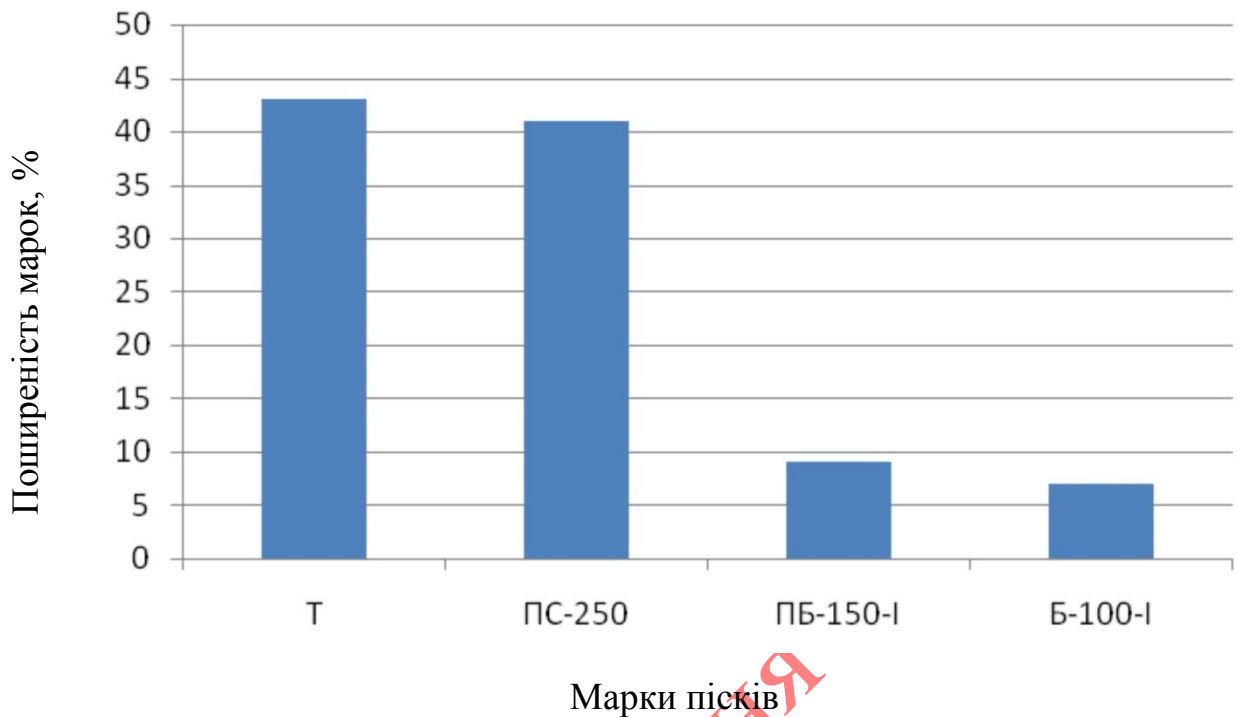


Рисунок 5.8 – Поширеність марок низькосортних пісків нижнього горизонту середнього сармату

Аналіз діаграм показав, що найбільш поширеними марками низькоякісних пісків нижнього горизонту середнього сармату це піски марок Т – 43 % і ПС-250-1 – 41 %. Це піски для виробництва виробів з темного скла й виробів зниженої світлороникності.

Висновки за розділом.

1. Піски родовища вивчалися на скляну сировину для виготовлення сортового посуду, економного скла та знебарвленого склопосуду. Для одержання такої продукції придатні піски марок: ОВС-020-В, ОВС-025-1, ВС-030-В, ВС-050-1, ВС-050-2, С-070-1, С-070-2, Б-100-1, Б-100-2, ПБ-150-1, ПБ-150-2.

2. Найбільш поширеною середньозваженою маркою високоякісних пісків на Буряковському родовищі є марка піску ВС-050-1. Вони відрізняються однорідним зерновим складом, вміст часток крупніше 0,8 мм не перевищує 0,70 %, високим вмістом SiO_2 98,93 – 99,33%, та низьким вмістом Fe_2O_2

0,031% до 0,10%. Такі піски, придатні для виготовлення віконного, лабораторного, медичного скла, скловолкна, електросвітильників, електроізоляторів, консервної тари й тари з білого скла.

3. Серед пісків низької якості найбільш поширені марки ПС – 250 – 41 % та Т – 43 %. За гранулометричним складом вони на 90-96 % складаються із часток розміром 0,25-0,1 мм, та містять до 40% часток менше 0,1 мм. Вміст SiO_2 коливається в межах 94,22% – 98,75%, а Fe_2O_3 змінюється в межах 0,17% до 0,43%. Ці піски придатні для виробництва виробів з темного скла й виробів зниженої світлороникності.

Не для копіювання 103-1737

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи були детально розглянуті основні характеристики пісків, якісні і технологічні вимоги до пісків для виробництва скла, геолого-промислові типи родовищ та економічні відомості про родовища кварцової сировини України.

1. Встановлено, що придатність піску для виробництва скла залежить від його хімічного, мінерального та зернового складу. Родовища пісків за походженням поділяються на алювіальні, льодовикові, морські, озерні, елювіальні, делювіальні, пролювіальні і еолові. Мінералогічний склад кварцових пісків є продуктом розмиву лінійних кір вивітрювання гранітоїдів в умовах денудованих площ вирівнювання. На сьогодні ринок скла і виробів з нього – є один з найбільш розвинених і перспективних.

2. В геологічній будові Буряковського родовища бере участь комплекс кристалічних порід докембрію та осадових утворень палеоценового, неогенового і четвертинного віку. Скляні піски представлені горизонтальними покладами середньосарматського віку, які витягнуті із сходу на захід на 3300м при ширині 3000м, потужністю від 2,0 до 36,0м.

3. Вивчення якості пісків родовища дозволило встановити, що поклади скляних пісків характеризуються невитриманою будовою і мінливою якістю корисної копалини. В межах родовища поширені наступні марки піску високоякісні: ОВС-020-В, ОВС-025-1, ВС-030-В, ВС-050-1, ВС-050-2, С-070-1, С-070-2, Б-100-1, Б-100-2, ПБ-150-1, ПБ-150-2, та піски низької якості ПС – 250, Т.

4. Аналіз плану підрахунку запасів і якості скляних пісків у розрізах встановлено, що високосортні скляні піски верхнього горизонту середнього сармату поширені в західній і північній частині родовища. Аналіз зміни марочної складу по простяганню у під рахункових блоках високоякісних

пісків показав, що в західній частині родовища поширені піски марок ВС-050-1,2 і Б-100-1, а в північній частині – піски марок ОВС-020-В, ВС-030-В, С-070-1,2. Побудова діаграм вмісту Fe_2O_3 та SiO_2 у підрахункових блоках показав, що якість пісків відповідає вимогам ГОСТ 22551-77, поширеність пісків різних марок у межах блоків надто нерівномірна і селективне відпрацьовування пісків окремих марок неможливе.

5. Найбільш поширеною середньозваженою маркою високоякісних пісків на Буряковському родовищі є марка піску ВС-050-1 – 38%, піски марок С-070-1 – 18%, ВС-030-В – 14%, ОВС-020-В – 13%, вміст інших марок високої якості коливається від 3% до 10%. Вони характеризуються однорідним зерновим складом, вміст часток крупніше 0,8 мм не перевищує 0,70 %, високим вмістом SiO_2 98,93 – 99,33%, та низьким вмістом Fe_2O_2 0,031% до 0,10%. За ГОСТ 22551-77 такі піски, придатні для виготовлення віконного, лабораторного, медичного скла, скловолкна, електросвітильників, електроізоляторів, консервної тари й тари з білого скла.

6. Серед пісків низької якості найбільш поширені марки ПС – 250 – 41 % та Т – 43 %. За гранулометричним складом вони на 90-96 % складаються із часток розміром 0,25-0,1 мм, та містять до 40% часток менше 0,1 мм. Вміст SiO_2 коливається в межах 94,22% – 98,75%, а Fe_2O_3 змінюється в межах 0,17% до 0,43%. Ці піски придатні для виробництва виробів з темного скла й виробів зниженої світлороникності.

ДЖЕРЕЛА ПОСИЛАННЯ

1 Про затвердження Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску та гравію <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0819-07#Text>

2. Шагиев И.И., Дресвянников А.Ф. Комплексная оценка качества песка для стекольной промышленности. *Вестник технологического университета*. 2016. Т.19, №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-otsenka-kachestva-peska-dlya-stekolnoy-promyshlennosti/viewer> (дата звернення: 12.05.2021).

3 Неметалічні корисні копалини України. Підручник / Михайлов В.А., Виноградов Г.Ф., Курило М.В., Михайлова Л.С., Шунько В.В., Шевченко В.І., 10 Грінченко О.В., Гелета О.Л., Щербак Д.М. – К.: ВЦ «Київський університет», 2008. – 494 с.

4 Мінеральні ресурси України - Київ, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2018. 270с. https://geoinf.kiev.ua/M.R.2018_1.pdf (дата звернення: 06.06.2021).

5 Інноваційні технології у виробництві спеціального та побутового скла [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів» / М. М. Племянніков, А. П. Яценко, І. В. Пилипенко, Б. Ю. Корнілович; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 298 с. <https://htks.kpi.ua/files/Books/Glass.pdf>

6 Отчет о предварительной разведке Буряковского месторождения стекольных песков, Солоницевская ГРП/ Ренкевич Э.А, Гужва Н.Г. 1984. – 144 с.

7 ГОСТ 22551-77 Песок кварцевый, молотый песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия. [Дата введения 01-01-79]. ИПК Издательство стандартов, Переиздание с Изменениями 1997. 12 с.

Додаток А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1	A4	ТСТ.ОППМ.21.07.ПЗ	Пояснювальна записка	53	
2			Графічні матеріали		Електронний ресурс
3			Презентація Microsoft PowerPoint		Слайди

Не для копіювання 103-173-1

Додаток Б

ВІДГУК

керівника кваліфікаційної роботи

на тему: «Вивчення якості кварцових пісків Буряковського родовища
Запорізької області»

студентки групи 103-17з-1, ФПНТ Кривошиї Наталі Юрїївни

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з наук про Землю.

Об'єкт досліджень – родовище кварцових пісків середнього сармату Буряковського родовища Запорізької області.

Мета – вивчення якісних та технологічних характеристик кварцових пісків для вибору напрямки їх раціонального використання.

Завдання – дослідити умови залягання корисної товщі родовища, визначити якість та напрямки раціонального використання кварцових пісків за марочним складом.

Зміст роботи у повному обсязі відповідає дескрипторам національної рамки кваліфікації – знання і розуміння основних процесів, історії та складу Землі як природної системи. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності фахівця в галузі геології – здатність вивчати, аналізувати геологічну будову родовища, виконувати аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів, виконувати підготовку геологічної інформації необхідної для складання звіту.

Практичне застосування результатів роботи буде корисним при якісній характеристиці пісків та проведенні геолого-економічної оцінки Буряковського родовища.

Кваліфікаційна робота виконана на основі реальних даних, під час її виконання застосовано комп'ютерні програми MS Office (Word, Power Point, Excel), Statistica.

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

Враховуючи позитивні результати роботи, але недостатній рівень відповідальності при виконанні роботи та при умові активного захисту заслуговує оцінки 76 «добре», автор Кривошия Наталі Юрїївна заслуговує ступінь бакалавра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія».

Керівник кваліфікаційної роботи
старший викладач

Хоменко Н.В.

Додаток В

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра на тему
на тему: «Вивчення якості кварцових пісків Буряковського родовища
Запорізької області»
студентки групи 103-17з-1, ФПНТ Кривошиї Наталі Юріївни

На рецензію представлено пояснювальну записку кваліфікаційної роботи бакалавра з такими даними: 51 с., 13 рис., 7 таблиць, 7 джерел.

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з наук про Землю.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення якісних та технологічних характеристик кварцових пісків. Завдання полягає у дослідженні умов залягання корисної товщі родовища, визначення якості та напрямки раціонального використання пісків.

В роботі застосовані основні професійні компетентності фахівця в галузі геології - здатність вивчати, аналізувати геологічну будову родовища, виконувати аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів, виконувати підготовку геологічної інформації необхідної для складання звіту.

Продемонстровано здатність роботи з літературними джерелами, вміння розробляти геологічні завдання, вивчати і аналізувати геологічну будову родовища, виконувати аналіз та узагальнення геологічної інформації, виконувати її обробку з використанням спеціальних програм.

Пояснювальна записка оформлена з урахуванням діючих стандартів НТУ «Дніпровська політехніка».

Кваліфікаційна робота при умові активного захисту заслуговує оцінки 76 «добре», автор Кривошия Наталі Юріївна заслуговує ступінь бакалавра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія».

Рецензент кваліфікаційної роботи,
зав. кафедри ЗСГ канд. геол. наук

Шевченко С.В.