

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

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

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

Студента _____ Ягольника Андрія Миколайовича
(ПІБ)
академічної групи _____ 103М-203-1
(шифр)
спеціальності _____ 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою _____ «Геологія»
(офіційна назва)
на тему: Особливості генезису та властивостей глинистих відкладів Бучаксько-Каневського горизонту північно-східного схилу Українського кристалічного щита
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтингово ю	інституцій ною	
кваліфікаційної роботи	Савчук В.С.			
розділів:				
Загальний	Савчук В.С.			
Спеціальний	Савчук В.С.			

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

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

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

геології та розвідки родовищ

корисних копалин

(повна назва)

Жильцова І.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«___»

2021 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
магістра

(бакалавра, магістра)

студенту

Ягольник А.М.

(прізвище та ініціали)

академічної групи

103М-20з-1

(шифр)

спеціальності

103 Науки про Землю

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою

«Геологія»

(офіційна назва)

на тему: Особливості генезису та властивостей глинистих відкладів Бучаксько-Канівського горизонту північно-східного схилу Українського кристалічного щита

(назва за наказом ректора)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 27.09.2021 № 846с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Аналітичний огляд літератури та вибір напрямку досліджень. Характеристика геологічної будови району досліджень.	01.10.21-10.10.21
Спеціальний	Вибір методів вирішення завдання.	10.10.21-15.10.21
	Аналіз геологічні особливості Північно-Східного схилу Українського кристалічного щита (УКЩ)	16.10.21-20.11.21
	Вивчення особливостей генезису Бучаксько-Канівського горизонту	21.11.21-31.12.21
	Вивчення речовинного складу та перспектив використання Бучакських вогнетривких глин	
Дослідження та аналіз суфозійних явищ у зв'язних ґрунтах та технологічного використання глин	01.01.22-11.01.22	

Завдання видано

(підпис керівника)

Савчук В.С.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 01.10.2021Дата подання до екзаменаційної комісії 15.01.2022

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Ягольник А.М.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 81 стор., 27 рисунків, 3 таблиці, 25 джерел, 7 формул.

ГЛИНИ, ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА, ВІДКЛАДИ, ГЕНЕЗИС, ФОРМУВАННЯ, РЕЧОВИННИЙ СКЛАД, СУФОЗІЯ.

Об'єкт досліджень: Бучаксько-Каневські відклади на північно-східному схилі Українського кристалічного щита.

Предмет досліджень - особливості генезису, речовинний склад та фізичні властивості водовміщуючих порід Бучаксько-Каневського горизонту на північно-східному схилі Українського кристалічного щита.

Мета кваліфікаційної роботи: вивчити особливості генезису та властивостей глинистих відкладів Бучаксько-Каневського горизонту та обґрунтувати перспективи комплексного використання надр району досліджень.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена необхідністю використання та охорони надр, спрямована на раціонального використання корисних копалин, а особливо водних ресурсів.

Результати та їх новизна – визначені геологічних та гідрогеологічних умови формування Бучаксько-Канівського горизонту та вивченні речовинного складу та визначенні перспективи використання Бучакських вогнетривких глин.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження наукової діяльності кафедри геології і розвідки родовищ корисних копалин НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері речовинного складу водовміщуючих комплексів порід для обґрунтування перспектив комплексного використання надр району досліджень.

Практичне значення роботи полягає в узагальненні фактичних даних щодо геологічної та гідрогеологічної будови північно-східного схилу Українського кристалічного щита. Результати досліджень будуть використані при проведенні пошуково-оціночних робіт.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКОГО КРИСТАЛІЧНОГО ЩИТА.....	9
1.1 Фізико-географічне положення	9
1.2 Геоморфологія	11
1.3 Дніпрово-Донецький басейн	18
2 ГЕОЛОГІЯ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКОГО КРИСТАЛІЧНОГО ЩИТА	21
2.1 Геологічна будова Полтавської області докайнозойської ератеми.....	21
2.2 Геологічна будова Полтавської області кайнозойської ератеми.....	24
2.3 Геологічна будова Полтавської області четвертинної системи.....	26
3 МЕТОДИКА РОБІТ.....	34
4 ОСОБЛИВОСТІ БУЧАКЬСЬКО-КАНІВСЬКОГО ГОРИЗОНТУ І ЙОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК З ІНШИМИ ВОДОНОСНИМИ ГОРИЗОНТАМИ....	37
4.1 Водонасні горизонти, які підстеляють бучаксько-каневський горизонт.....	37
4.2 Водонасні горизонти, які перекривають бучаксько-каневський горизонт.....	40
4.3 Особливості бучаксько-каневського горизонту.....	47
5 ОСОБЛИВОСТІ РЕЧОВИННОГО СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НЕОГЕНОВИХ ТА БУЧАКСЬКИХ ГЛИН.....	53
5.1 Мінеральний склад глин.....	53
5.2 Хімічний склад глин.....	62
5.3 Технологічні властивості вогнетривких глин.....	64

6 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ СУФОЗІЙНИХ ЯВИЩ У ЗВ'ЯЗНИХ ГРУНТАХ.....	66
6.1 Дослідження суфозійних явищ у зв'язних грунтах.....	66
6.2 Розрахункові схеми взаємозв'язку між руйнуючими напірними градієнтами та показниками фізичних властивостей зв'язних ґрунтів...	70
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	75
Додаток А Відомості матеріалів кваліфікаційної роботи.....	77
Додаток Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	78
Додаток В Рецензія.....	80

103М-2031

ВСТУП

Державна політика у сфері використання та охорони надр спрямована на раціонального використання корисних копалин, безпечного проведення гірничих робіт, збереження та охорони надр і навколишнього природного середовища.

Глинисті породи – найпоширеніші з осадових гірських порід. Вони складають від 60 до 80% всієї маси осадових порід. У їх складі в рівному ступені беруть участь реліктові і сингенетичні мінерали. Розмір частинок та структура глинистих порід зумовлюють їх особливе значення для формування гідрогеологічної будови території. Таким чином глинисті породи утворюють поверхні водотривких шарів і різні водоносні горизонти.

Водоносні горизонти є основним джерелом виробничо-технічного водопостачання та зрошування сільськогосподарських земель, окрім того вони завжди відігравали важливу роль у забезпеченні населення питною водою. Як відомо, питні підземні води належать до найважливіших корисних копалин загальнодержавного значення. Їх ресурси та експлуатаційні запаси залежать від геолого-гідрологічних та фізико-географічних чинників. Вони змінюють умови живлення підземних вод, їх якість і можливості видобутку й використання. Особливості гідрогеологічної будови території, походження та властивостей водовміщуючих порід обумовлюють закономірності гідрогеологічного режиму, особливості взаємодії водоносних горизонтів та властивості підземних вод. Вивчення цих процесів необхідне для забезпечення населення та галузей економіки водою підземних джерел.

Мета досліджень – вивчити особливості генезису та властивостей глинистих відкладів Бучаксько-Каневського горизонту північно-східного схилу Українського кристалічного щита на основі геологічної будови території для визначення особливостей гідрогеологічного режиму, процесів,

на які він впливає та для обґрунтування перспектив комплексного використання надр району досліджень.

Об'єкт дослідження – Бучаксько-Каневські відклади на північно-східному схилі Українського кристалічного щита.

Предмет дослідження – особливості генезису, речовинний склад та фізичні властивості водовміщуючих порід Бучаксько-Каневського горизонту на північно-східному схилі Українського кристалічного щита на території Полтавської області.

Задачі дослідження:

1) Розглянути загальну геологічну характеристику північно-східного схилу Українського кристалічного щита.

2) Вивчити геологічні особливості північно-східного схилу Українського кристалічного щита на прикладі Полтавської області.

3) Дослідити особливості генезису та формування Бучаксько-Канівського горизонту та його взаємозв'язок з іншими водоносними горизонтами.

4) Вивчити речовинний склад водовміщуючих та підстилаючих порід Бучаксько-Канівського горизонту.

5) Вивчити суфозійні властивості ґрунтів.

Наукова новизна досліджень кваліфікаційної роботи полягає в наступному:

1) Визначено геологічні та гідрогеологічні умови формування Бучаксько-Канівського горизонту.

2) Обґрунтовано взаємозв'язок між фізичними властивостями ґрунтів та процесами суфозії.

3) Вивчено речовинний склад та визначено перспективи використання Бучакських вогнетривких глин.

Практична цінність досліджень кваліфікаційної роботи полягає в:

- узагальненні фактичних даних щодо геологічної та гідрогеологічної будови північно-східного схилу Українського кристалічного щита на

прикладі Полтавської області, що дає можливість оцінити запаси підземних вод;

- в обґрунтуванні методики оцінювання суфозійної стійкості ґрунтів;
- у визначенні речовинного складу водовміщуючих комплексів порід для обґрунтування перспектив комплексного використання надр району досліджень.

Дипломна робота виконана відповідно до «Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Результати досліджень апробовано на 71-й науковій конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів ІНТУ та III Міжнародній українсько-азербайджанській конференції «BUILDING INNOVATIONS – 2020».

103М-2023

1 ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКОГО КРИСТАЛІЧНОГО ЩИТА

1.1 Фізико-географічне положення

Територія Полтавської області розташована в центральній і північно-східній частинах України. На півночі межує з такими областями України: Чернігівською і Сумською, а на півдні з Дніпропетровською і Кіровоградською. На сході межує з Харківською, а на заході з Київською та Черкаською областями. [1] Протяжність кордонів Полтавської області становить біля 1100 км, а 162 км проведені по акваторіях Кременчуцького і Дніпродзержинського водосховищ (рис.1.1).



Рисунок 1.1 – Карта Полтавської області

Сучасний рельєф Полтавщини сформувався під впливом ендегенних (внутрішніх) і екзогенних (зовнішніх) сил Землі, головним чином протягом кайнозойської ери (60 – 70 млн.р. до н. е.). Основні риси сучасного рельєфу були закладені в неогеновий період цієї ери після поступового відступу на

південь Харківського моря і формування річкової сітки. [6]

У межах Полтавської області клімат м'який, помірно-континентальний, з холодною зимою і жарким, а іноді сухим літом.

Середня річна температура змінюється від 6,7°C у північній частині області до 8,1°C на півдні. Найвища температура повітря спостерігається в липні, а найнижча - в січні. Температура в деякі дні липня-серпня може сягати 36-33°C тепла, а в січні-лютому знижуватися до 34-35°C морозу, тобто річне коливання температур невелике і не перевищує 70-73°C, що характерно для помірно-континентальної зони. [7]

Заморозки навесні в центральній частині області можуть закінчуватися в другій половині квітня (14-23 квітня), або 16-27 березня. найпізніше - 10-30 травня.

Перші осінні заморозки починаються, в середньому, у першій половині жовтня, рання дата їхнього початку - 13-24 вересня, найбільш пізня - 22 жовтня - 8 листопада. Іноді бувають аномально ранні осінні заморозки 10-13 вересня, а найпізніші весняні - 2 травня.

За середніми багаторічними даними промерзання ґрунту починається в листопаді, відтавання - у березні. Глибина промерзання ґрунту в зимовий період коливається в межах 0,8 - 1,1 м.

За середніми багаторічними даними промерзання починається у листопаді, відтавання - у березні. Глибина промерзання ґрунту в зимовий період коливається в таких межах: найменша - 25-46 см, середня - 61 - 70 см, найбільша - 67-114 см. Безморозний період триває 155-176 днів.

Середньорічна кількість опадів становить 459-555 мм, зменшуючись із півночі на південь та із заходу на схід, причому 63-72% припадає на теплу пору року (квітень-жовтень).

Снігові опади починаються в середньому з 15 грудня, іноді з першої половини жовтня. Середня висота снігового покриву збільшується до кінця лютого і сягає 9-14 см, і тільки на півдні області не перевищує 6 см. Тане сніг частіше в третій декаді березня.

Дані наведені вище свідчать про позитивний баланс вологи в ґрунті. Але через наявність у межах області широко розвиненої і глибокої яро-балкової системи, а також через те, що в окремі пори року випадає кількість опадів менша середньорічної, іноді буває засуха [9].

1.2 Геоморфологія

Територія Полтавської області в тектонічному відношенні належить до Дніпровсько-Донецької западини, а також до Українського кристалічного щита і його північно-східного схилу і має складну історію формування рельєфу, особливо протягом четвертинного періоду [7].

В цілому територія, що розглядається, представляє рівнину, у межах якої виділяють наступні типи рельєфу: еолово-делювіальний акумулятивний, акумулятивно-денудаційний і акумулятивно-терасовий рівнинний (рис.1.2).



Рисунок 1.2 – Фізична карта України

У процесі формування цих основних типів рельєфу і пізніше виникали форми рельєфу, різні за генезисом і віку, причому переважно більшість їх не давнє серед четвертинного часу [15].

Дочетвертинну історію розвитку рельєфу вивчали В.Л. Личков, Н.І. Дмитрієв, Д.Н. Соколов, Д.П. Назаренко, В.Г. Бондарчук та ін. [6].

Формування рельєфу і осадонакопичення континентальних утворень у четвертинний період найбільш повно описано в роботах П.К. Загорія (1954, 1961 рр.) і А.П. Ромоданової (1984 р.).

Будову рельєфу території, що вивчається, уточнено і деталізовано геологоз'яомочними роботами в масштабі 1:200000.

У зв'язку з тим, що історія формування рельєфу висвітлена в роботах, дослідників відзначених вище, ми в даному звіті її не розглядаємо, а відзначимо лише основні її етапи:

Гідрографічна сітка на території області існувала вже в неогені, що фіксується по установленим в басейнах річок Дніпра, Сули, Псла і Ворскли трьом терасам пліоценового віку (Іванківської, Новохарківської і Бурдуцької) (рис.1.3) [7].

Окрім пліоценових терас у басейнах цих річок у верхньонижньочетвертинному віці відбувається формування чотирьох надзаплавних терас, а в голоцені сформовані сучасні заплави. У четвертинному віці інтенсивний уріз річних долин відбувався в нижньочетвертинному і верхньочетвертинному віці, а також у сучасну епоху при формуванні четвертих, других, перших надзаплавних терас і заплав.

В середньочетвертинному віці на розвиток рельєфу та його форм значний вплив мало Дніпровське зледеніння, що покрило близько 80 % території області. Із зледенінням пов'язано утворення чисельних прохідних долин у льодовиковій і прильодовиковій зонах. Льодовикові відклади місцями дислоковані (Градижське гляціодислокація) [4].

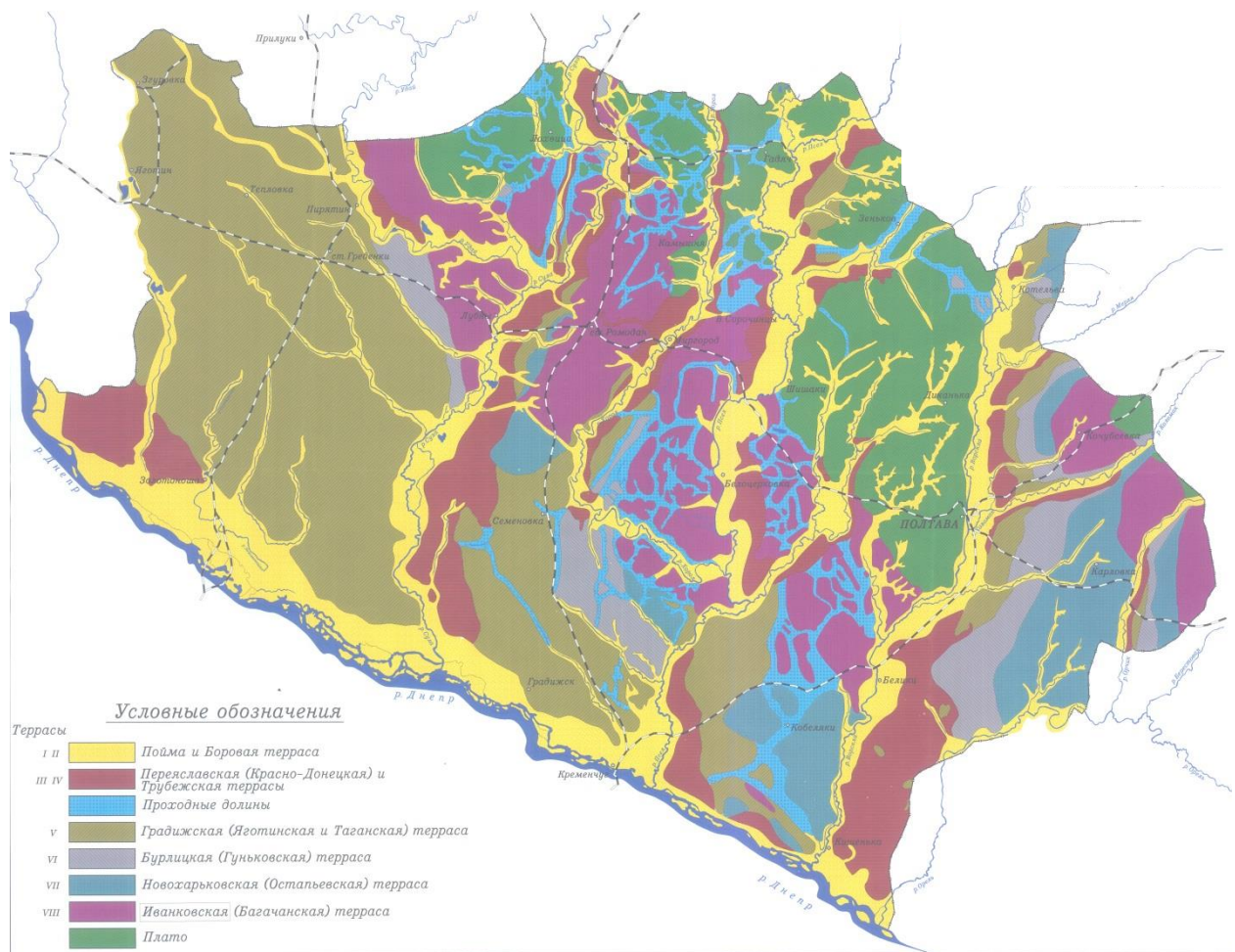


Рисунок 1.3 – Геоморфологічна карта Полтавської області

Територія області характеризується широким розвитком лесових порід із декількома горизонтами викопних ґрунтів нижньо-, середньо- та верхньочетвертинного віку, що утворилися в наслідок дії еолово-делювіальних та елювіальних процесів.

Лесові середньо- та верхньочетвертинні породи покривають майже всю територію області, за винятком перших надзаплавних терас і заплав річок, і беруть участь у формуванні сучасного рельєфу та його форм [5].

За матеріалами геологічних зйомок масштабу 1:200000 і літературним даним на території Полтавської області виділяються наступні типи рельєфу:

1. Еолово-делювіальна акулятивно-денудаційна рівнина (плато), сформована на неогеновій та палеогеновій основі.
2. Еолово-делювіальна акумулятивна рівнина, сформована на пліоценових відкладах.

3. Алювіальні акумулятивні рівнини долин річок.

Полтавська область має площу 29 тис. км². Розташована в середній течії р. Дніпро, в основному на лівобережжі, а незначна частина її території відноситься до правобережжя.

Більша частина області відноситься до лівобережної терасової рівнини, яка переходить на північному сході в південно-західні строги Середньо-Руської височини, яка представляє собою ділянки плато. Незначна частина південної території відноситься до Придніпровської височини.

Рельєф області характеризується незначними ухілами к долинам річок. Головними річками є р. Дніпро з притоками р. Сула (притоки рр. Удай, Оржиця), р. Псел (притоки рр. Грунь, Хорол, Грунь-Ташань, Говтва), р. Ворскла (притоки рр. Мерла, Коломак, Тагамлик), р. Оріль (приток р. Орчик). При цьому річна система області помірно розвинена: середня густина її складає 0,18 – 0,32 км/км².

Долини річок мають асиметричну будову: високий крутий правий берег і пологий, терасований лівий. Долини широкі, з численними старицями, рукавами, озерами та болотами [3].

Долина Дніпра добре розвинена, нараховує чотири четвертинні тераси, долини інших великих річок – Сули, Псла, Ворскли, - мають до трьох терасових рівнів.

Ширина долини р. Дніпро – 36-42 км, р. Сули – 7-22 км, р. Хорол – 3-11 км, р. Псел - 8-25 км, р. Ворскла – 10-36 км. Ширина долин інших річок у середньому – 2-3 км.

Глибини річок частіше 0,4-0,2 м, іноді більше 12 м (рр. Сула, Ворскла). Глибини річних долин лівобережної рівнини в межах більш молодих терас – 10-15 м, на ділянках, що примикають до глибоко врізаних долин рр. Сули, Псла та їх приток – 25-30 м, у межах терас пліоценового віку, а також плато – 40-90 м.

Таким чином, по вертикальному розрізу рельєфу територія області неоднорідна.

До найбільш інтенсивно дренованої території відносяться ділянки плато і терас пліоценового віку (рис 1.4).



Рисунок 1.4 – Загальна гідрографічна сітка Полтавської області

Заплави річок часто заболочені. Особливо багато боліт прослідковується в заплавах рр. Оржиці, Сліпороду, Удаю, Сули, Хоролу.

Широкі заплави Дніпра і Сули в межах перших водозаплавних терас у наш час на великій частині території затоплені водами Кременчуцького та Дніпродзержинського водосховищ [6].

Відмітка нормального підпірного горизонту Кременчуцького водосховища складає 81 м, ширина варіюється від 5-6 до 18 км, глибина – від 2 до 3 м.

Відмітка нормального підпірного горизонту Дніпродзержинського водосховища складає 64 м. Ширина в межах від 1 до 3-14 км, площа дзеркала водосховища 567 км².

По режиму річки області відносяться до типу рівнинних, переважно

снігового наповнення. Участь у наповненні приймають також і ґрунтові води. Взимку та в посушливі літні періоди річки повністю переходять на наповнення за рахунок ґрунтових вод, внаслідок чого часто пересихають або вимерзають.

Звільняються річки від льоду в середньому в третій декаді березня, раніше всього - у кінці лютого-початку березня, пізніше всього в квітні.

Найвищий рівень весняного водопілля (під час льодоходу) спостерігається в кінці березня - на початку квітня. При ранніх потепліннях це може відбуватися в січні, при пізній весні - у другій половині квітня.

Перевищення максимального рівня весняної повені над середньорічним змінюється від 0,0-2,0 м на малих річках до 2,0-5,0 м на великих.

Спад рівня води відбувається менш інтенсивно, ніж підйом і триває зазвичай до травня. Загальна тривалість повені 2-3 місяця.

На всіх річках спостерігаються весняні розливи шириною від 50-100 м до 1000 – 2000 м, частіше 200-400 м. Глибина затоплення заплав у багатоводні роки може сягати 0,3 – 4,0 м, частіше 0,2-2,5 м. Тривалість затоплення заплави від 1-2 тижнів до 2 і більше місяців. Найбільш раннє звільнення заплави від паводку-початок березня, найбільш пізнє - середина серпня.

Після закінчення весняного водопілля настає літня межень, яка триває 3-4 місяці і закінчується у вересні-жовтні, а іноді в листопаді.

Для більшості річок, найчастіше в червні-серпні, характерними є дощові паводки, в середньому висотою 0,3 - 1,0 м. Іноді висота їх досягає 2,0-2,5 м (рр. Сула, Удай).

Найменші меженні рівні спостерігаються в серпні-жовтні. В цей час річки міліють, деякі місцями пересихають (рр. Руда, Сліпець, Оржиця, Ташань-Грунь, Хорол, Коломак, Тагамлик), а восени рівень води підвищується на 0,1-0,5 м. Зимою, після встановлення льодоставу, рівень води повільно падає і в грудні-січні сягає найменшого значення. Деякі річки перемерзають.

Льодоутворення починається із встановленням мінусових температур. Замерзання великих річок відбувається переважно в першій половині грудня,

а малих річок і верхів'їв великих річок – у кінці листопаду. Найбільш ранні замерзання спостерігаються в кінці жовтня, найбільш пізно – в першій половині лютого [14].

Тривалість льодоставу – від 2 до 3 місяців. Рівень води в період замерзання зазвичай підіймається на 0,3 – 0,5 м, іноді на 1 м і більше (рр. Сула, Псел). Зимові рівні вод річок, як правило, вище літніх. Найвищі зимові рівні води зазвичай спостерігаються в січні.

Амплітуди коливання рівня води річок у межах області можуть сягати 3 - 5 м, у низовинах крупних річок – 5-3 м, у верховинах великих річок та малих річок – < 3 м.

Середньорічні витрати річок змінюється від 53,1 м³/с (р. Псел, що біля села Запсілля) – до 3,03 м³/с (р. Грунь біля села Римарівка).

Величини максимальних витрат від талих вод визначається запасами снігу, тривалістю та режимом сніготанення і характеристикою самого басейну. Вони складають від 260 м³/с (р. Хорол, м. Миргород) до 1550 м³/с (р. Псел, м. Гадяч) – 1710 м³/с (р. Псел, с. Запсілля).

Мінімальні витрати води на річках спостерігаються при повній відсутності поверхневого стоку або в періоди з найменшими його значеннями. В ці періоди річки живляться за рахунок підземного стоку.

Мінімальні витрати майже на всіх річках спостерігаються під час літньо-осіннього періоду.

Величина максимального стоку складає від 0,003 м³/с (р. Хорол, м. Миргород) до 3,5 м³/с (р. Ворскла, с. Соколки) влітку і від 0,01 м³/с (р. Хорол, м. Миргород) до 5,17 м³/с (р. Псел, с. Зпсілля) зимою.

Найменші середньомісячні витрати змінюються від 0,005 до 4,17 м³/с влітку і від 0,021 до 5,6 м³/с зимою.

Середньорічні модулі стоку змінюються в межах території області в незначній мірі. Величина їх зменшується з півночі на південь від 2,5 до 1 л/с на 1 км².

Велика частина річного стоку, близько 50-85 %, проходить у весняний

період (березень – травень), влітку і восени - 10-20,3 % (червень – листопад), взимку-5-10,3 % (грудень-лютий).

Середньорічні витрати води р. Сули у м. Лубни 36,5 м³/с (із коливанням від 9,2 до 85,9 м³/с), р. Удаю у с. Піски 10,2 м³/с (із коливанням від 4,4 до 15,0 м³/с), р. Хоролу у м. Миргород 3,69 м³/с (із коливанням від 1,1 до 8,9 м³/с), р. Ворскли у с. Соколки 29,9 м³/с (із коливанням від 9,8 до 57,9 м³/с).

1.3 Дніпрово-Донецький басейн

Територія Полтавської області розташована в межах двох гідрогеологічних структур – Дніпрово-Донецького артезіанського басейну і тріщинуватих вод Українського кристалічного щита.

Дніпрово-Донецький басейн і Український кристалічний щит відрізняються геологічною будовою, тектонікою, мінералого-петрографічним складом гірських порід, виходячи з цього і умовами формування підземних вод і закономірностями їх розповсюдження [9].

Більша частина території Полтавської області розташована в межах цього басейну, займає його осьову, найбільш занурену частину і південно-західне крило. Глибоко занурена частина артезіанського басейну складена товщею осадових гірських порід палеозою, мезозою і кайнозою, потужністю до 6-7 км, місцями прорвані штоками девонської солі. Тут розвинуті водоносні горизонти і комплекси в відкладах від девонської до четвертинної систем включно (рис 1.5).

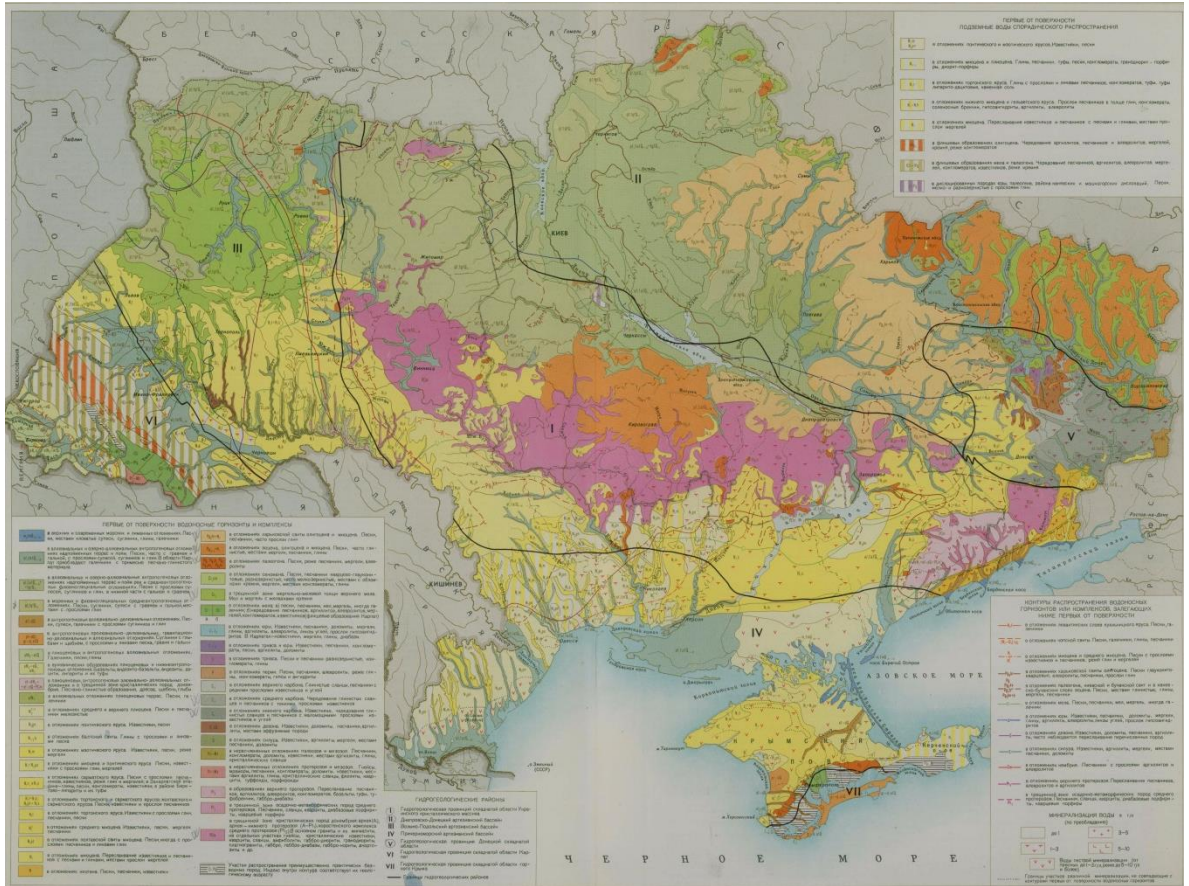


Рисунок 1.5 – Загальна гідрогеологічна карта України

В південно-західному напрямку від глибоко зануреної частини артезіанського басейну, на припіднятому його крилі, горизонти порід палеозой-мезозойського віку виклинюються. Осадова товща тут представлена відкладами палеогенового, неогенового і четвертинного віку.

В межах артезіанського басейну представляє інтерес верхня частина розрізу осадової товщі, яка складена осадами четвертинного, неогенового і палеогенового віку [11].

Для розрізу цієї частини товщі характерний розвиток двох регіональних водоупорів – бучакських глин київського ярусу (нижній) і строкатих та красно-бурих глин міоцен-нижньочетвертинного віку (верхній).

Водостійкі мергелі і бучакські глини потужністю від 10 до 25-30 м і більше розповсюджені майже скрізь на глибинах від 15-40 м, на південному-заході до 100-150 м, а місцями і більше, на північному-сході, в глибоко зануреній частині артезіанського басейну. Ця товща відділяє напірний

водоносний горизонт в олігоцені і четвертинних відкладах, і формується на мергелях і глинах київської світи.

Верхня водотривка товща глин неоген-четвертинного віку потужністю від 7 до 15-20 м більш розвинена в межах пліоценових терас і плато в басейнах річок Сула, Псел, Борекла. В долинах цих річок і найбільших їх приток при формуванні четвертинних терас водотривкі глини були розмиті.

Ця товща ізолює ґрунтові води нижньо- і верхньочетвертинними піщано-суглинковими відкладами від водоносних горизонтів у неогенових і олігоценічних відкладах.

Висновки за розділом.

1. Сучасний рельєф Полтавщини сформувався під впливом ендегенних (внутрішніх) і екзогенних (зовнішніх) сил Землі, головним чином протягом кайнозойської ери (60 – 70 млн.р. до н. е.). Основні риси сучасного рельєфу були закладені в неогеновий період цієї ери після поступового відступу на південь Харківського моря і формування річкової сітки.

2. У межах території Полтавської області виділяються наступні типи рельєфу:

- еолово-делювіальна акулятивно-денудаційна рівнина (плато);
- еолово-делювіальна акумулятивна рівнина;
- алювіальні акумулятивні рівнини долин річок.

3. Більша частина області відноситься до лівобережної терасової рівнини, яка переходить на північному сході в південно-західні строги Середньо-Руської височини, яка представляє собою ділянки плато. Незначна частина південної території відноситься до Придніпровської височини.

4. Територія Полтавської області розташована в межах двох гідрогеологічних структур – Дніпрово-Донецького артезіанського басейну і тріщинуватих вод Українського кристалічного щита.

2 ГЕОЛОГІЯ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКОГО КРИСТАЛІЧНОГО ЩИТА

2.1 Геологічна будова Полтавської області докайнозойської ератеми

Територія Полтавської області в геоструктурному відношенні розташована в основному в межах Дніпровсько-Донецької западини та лише незначна частина площі в межах Українського кристалічного щита та його схилу.

У геологічному відношенні території, що описується, беруть участь комплекс докембрійських кристалічних гірських порід, складених серією архейських гнейсів. Фундамент представлений кристалічними гірськими породами, які плащеподібно перекриті товщею палеозойських, мезозойських і кайнозойських відкладень. [8]

Архейські відклади представлені амфіболовими, біотитовими, плагіоклазовими та гранатовими гнейсами, рідше зустрічаються амфіболіти.

Породи витягнуті вузькою смугою з півдня на північ і до них приурочена Кременчуцька магнітна аномалія, загальна протяжність якої досягає 45 км, а ширина 4-6 км. Криворізька серія представлена залізистими кварцитами, дрібнозернистими сланцями, кварцитоподібними пісковиками. Потужність серії понад 1500 м.

Товща нижньопротерозойських утворень представлена плагіогранітами пегматитами, гранітами та чорнокварцевими графітовими сланцями [15].

Літологічний склад кори вивітрювання різноманітний та складається в основному каолінами та каоліновими пісками. Потужність кори вивітрювання коливається від 1-5 до 15-30 м.

Відкладення палеозойської ератеми на території області розвинуті майже повсюди, за виключенням південно-західної частини, складеної кристалічними породами. Палеозойська товща представлена відкладами девонської, кам'яновугільної та пермської систем.

Відклади девонської системи розкриті свердловинами на значних глибинах, характеризуються складними геологічними умовами залягання. Представлена девонська система осадово-ефузивними і соленосними утвореннями. Осадово-ефузивна товща складена глинами, аргілітами, алевролітами, пісковиками, мергелями, вапняками і доломітами, базальтами, діабазами та іншими туфогенними породами. Широко також розвинуті соленосні відклади. Загальна потужність девонської товщі сягає 1500-2000 м.

На території Полтавської області кам'яновугільні відклади мають досить поширене розповсюдження, повністю відсутні вони тільки в межах кристалічного щита та його схилу. Представлені кам'яновугільні відклади глинами, перешаруванням глин і піщаних сланців, аргілітів, пісковиками з рідкими малопотужними шарами пісків, вугілля. Загальна потужність відкладів кам'яновугільної системи сягає близько 1000 м, місцями більше.

Пермські відклади на території області, що вивчається, залягають на гірських породах кам'яновугільної системи. Товща пермських утворень представлена перешаруванням середньо- та дрібнозернистих пісковиків із глинистими прошарками, рідше зустрічаються піски з прошарками вапнякових пісковиків, червоно-бурі глини в основі яких залягають прошарки конгломератів. Потужність відкладів пермської системи на території області в середньому складає 300 м.

Мезозойські відклади на території області мають широке розповсюдження, відсутні вони лише в південно-західній частині в межах кристалічного щита. В межах території, що вивчається, мезозойська ератема представлена відкладами тріасової, юрської та крейдової систем.

Породи тріасової системи широко розвинені в межах даної площі. Залягають вони переважно неузгоджено на розмитій поверхні пермських відкладів і тільки у південно-західній частині області на кристалічних породах докембрію. Представлена тріасова товща піщаними строкатобарвними глинами, дуже щільними, місцями з прошарками пісків.

Потужність тріасових відкладів сягає 400 м і збільшується в напрямку осевої частини западини, тобто з південного заходу на північний схід.

Відклади юрської системи на території Полтавської області мають досить широке розповсюдження, відсутні вони тільки в південно-західній частині області, а також у межах склепінних частин соляних штоків. Представлена юрська система піщано-глинистими відкладами, в основному пісками, пісковиками з прошарками вугленосних глин, зустрічаються туфогенні утворення. Загальна потужність юрських відкладів сягає 400 м, залягають вони неузгоджено на відкладах тріасової системи.

Нижнь- та верхньокрейдові відклади приурочені до глибоко зануреної частини Дніпрово-Донецької западини. Перекриті вони палеогеновими відкладами. Нижньокрейдова товща представлена піщано-глинистими відкладами (пісками від дрібнозернистих слабкоцементованих до твердих з глинами і алевролітами). Загальна потужність нижньокрейдових утворень від 30 до 80-100 м, а в межах міжкупольних депресій до 150 м.

Верхньокрейдова товща складена пісками, пісковиками та мергелями загальною потужністю 20-40 м, а також мергельно-крейдовими породами потужністю від 10-50 до 300-400 м.

2.2 Геологічна будова Полтавської області кайнозойської ератеми

Кайнозойська ератема в межах території, що вивчається, представлена палеогеновою, неогеновою та четвертинною системами.

Відклади палеоцену представлені утвореннями палеоцену, еоцену та олігоцену. Характеризуються вони майже повсюдним розповсюдженням, відсутні лише у склепінних частинах солянокупольних структур, а також у місцях виходу кристалічних гірських порід у межах Українського кристалічного щита.

Відклади палеоценового відділу (Р₁) розповсюджені в межах північно-східної частини області. Представлені тонко-дрібнозернистими пісками, алевритами, алевролітами, пісковиками та глинами. Потужність палеоценової

товщі в середньому сягає 50-80 м.

Еоценова товща складена тонко-зернистими глауконіто-кварцевими пісками з прошарками глин та алевролітів (потужністю до 20-50 м); дрібнозернистими та середньозернистими кварцевими пісками з прошарками пісковиків (потужністю 10-40 м); різнозернистими пісками потужністю до 4-5 м, глинами з прошарками мергелів потужністю до 20-40 м та алевритами потужністю до 5-15 м. В межах північного сходу і переднепров'ї розповсюджені мергелі і глини, що фаціально заміщаються пісками і алевролітами або розмиті взагалі.

Товща олігоценів відкладів представлена різнозернистими, переважно дрібнозернистими, кварцово-глауконітовими пісками з прошарками алевритів, глин, пісковиків та бурого вугілля загальною потужністю від 15 до 40-30 м.

У зв'язку з великою площею залягання олігоценів відкладення в неогеновий і четвертинний час зазнали значних руйнувань.

У межах пліоценових терас і плато верхня частина олігоценів відкладів відкривається глибокою ерозійною сіткою.

Неогенова система складена відкладами полтавської свити - переважно глинами та алювіальними утвореннями, міоценовою й пліоценовою системами.

Утворення полтавської свити поширені у межах плато і представлені тонко- та дрібнозернистими каолінами, кварцевими пісками серед яких зустрічаються звичайні глини, пісковики та буре вугілля. Потужність відкладів 8-30 м.

Міоцен-пліоценова системи складені кольоровими глинами розвиненими в межах плато, де перекривають відклади полтавської свити. Представлені вони товщею кольорових глин із рідкісним прошарками пісків і пісковиків. Потужність глин варіює від 1 до 15 м.

Пліоценова товща представлена дрібнозернистими з прошарками середньозернистих пісками, які вгору по розрізу заміщують озерно-

алювіальні піски, суглинками і глинами. Загальна потужність алювіальних пліоценових відкладів змінюється від 7-10 до 25-35 м. Середня потужність пісків сягає 8-15 м, глин та суглинків 7-10 м.

2.3. Геологічна будова Полтавської області четвертинної системи

На території Полтавської області четвертинні відклади представлені еолово-делювіальними, елювіальними та озерно-болотними комплексами. За отриманими даними побудована карта інженерно-геологічної будови Полтавської області (рис 2.2). На ній нанесені три геологічних розрізи.

До неї зі сходу прильодовикова зона характеризується майже повсюдним розвитком водно-льодяникових відкладів.

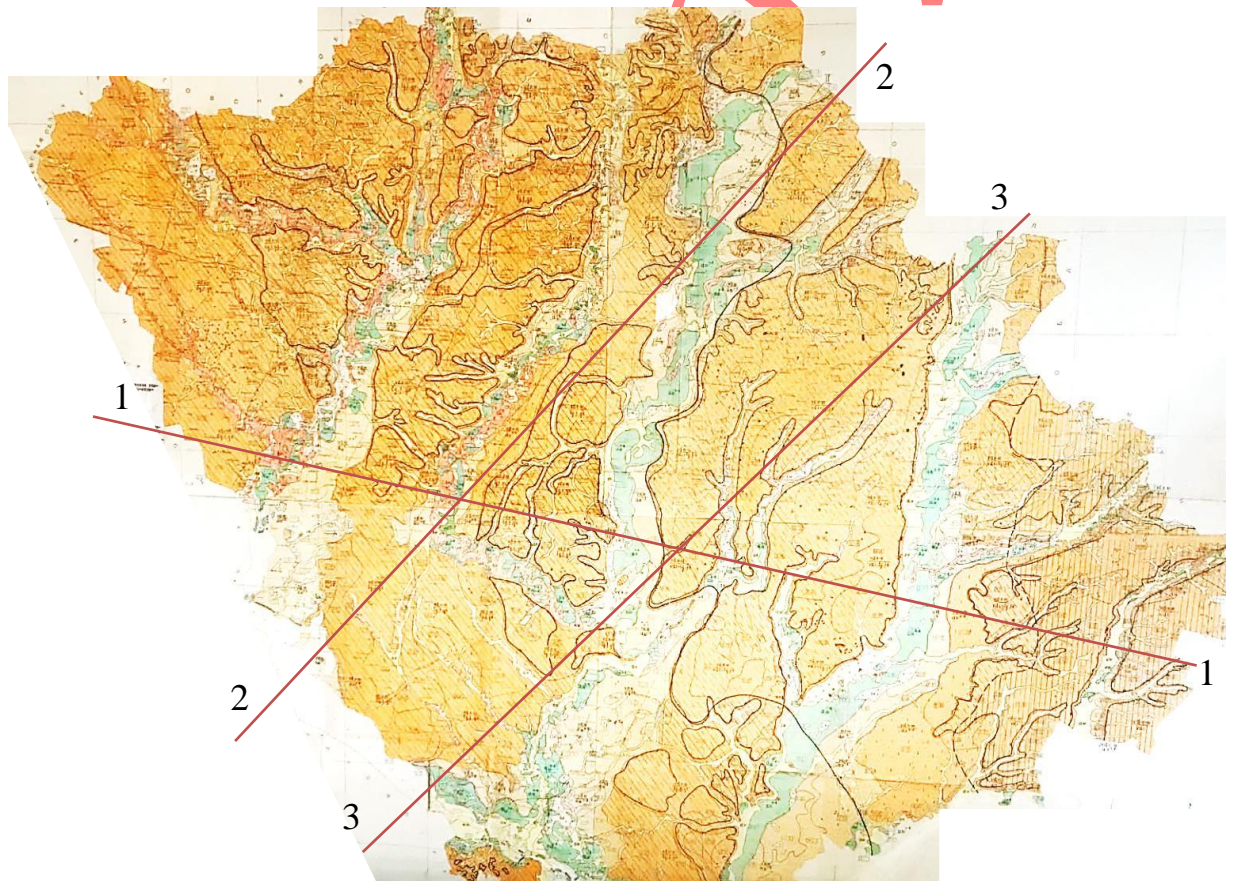


Рисунок 2.2 – Геологічна карта Полтавської області

Широко розвинені еолово-делювіальні та елювіальні утворення які в позальодовиковій зоні складають весь розріз четвертинних відкладів, а в льодовиковій і прильодовикових зонах підстилають і перекривають водно-

льодовикові утворення.

Долини всіх трьох зон складені різновіковими відкладами елювіального генезису, на яких широко розвинені елово-делювіальні і озерно-болотні утворення.

Вивченням четвертинних відкладів займалось багато дослідників. Найбільш повна характеристика четвертинного покриву наведена в роботах П. К. Заморія (1954, 1961) та А. П. Ромаданової (1964).

Багато нових даних про розповсюдження і літологічний склад різних генетичних типів четвертинних утворень отримано при проведенні геологічних зйомок масштабу 1:200000 (1960-1967 рр.)

Матеріали геологічних зйомок і літературні дані стали основою для характеристики четвертинних відкладів.

Нижньочетвертинні (Q_1) відклади широко розвинені в межах пліоценових терас і плато у всіх трьох зонах – льодовиковій, прильодовиковій, позальодовиковій. Представлені описані утворення товщою еолово-делювіальних легких, рідше середніх лесоподібних суглинків та лесів палево-жовтого, жовтувато-бурого і сірого кольору, у позальодовиковій вони зоні набувають червоно-бурого відтінку.

Для суглинків і лесів характерне включення карбонатних конкрецій, включення та примазки гідроокислого заліза та марганцю.

У товщі еолово-делювіальних відкладів виявлено від 2 до 3 невитриманих по площі і потужності горизонтів викопних ґрунтів, які представляють собою елювіальні утворення.

Викопні ґрунти зазвичай представлені середніми, рідше важкими гумусованими суглинками сірого та темно-бурого кольору, іноді з червоним відтінком.

Загальна потужність нижньочетвертинних еолово-делювіальних утворень, у залежності від гіпсометрії рельєфу підстилаючих червоно-бурих глин або неогенових порід змінюється від 4-6 до 19-25 м. Потужність горизонтів ґрунтів не перевищує зазвичай 4 м і частіше складає 1 – 2 м.

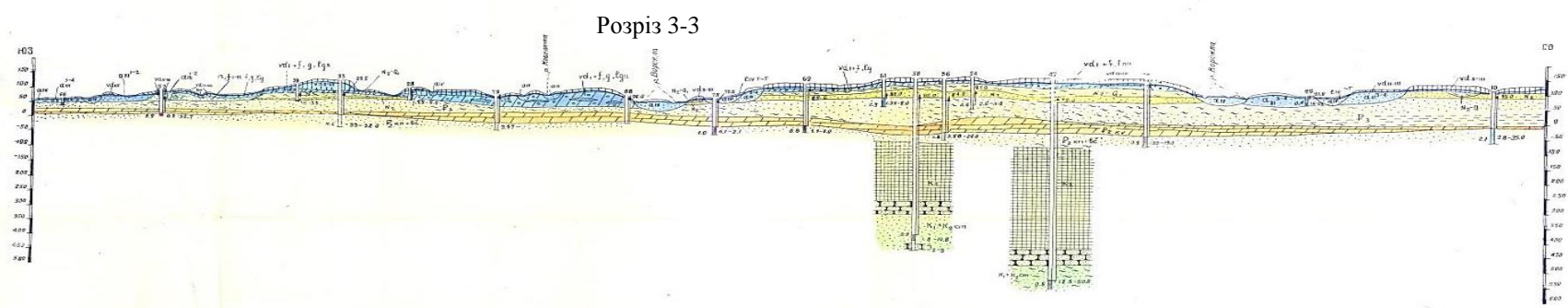
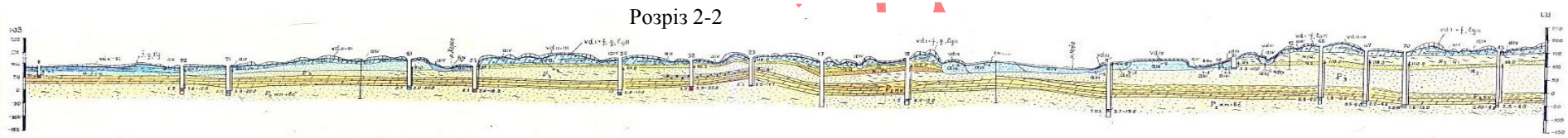
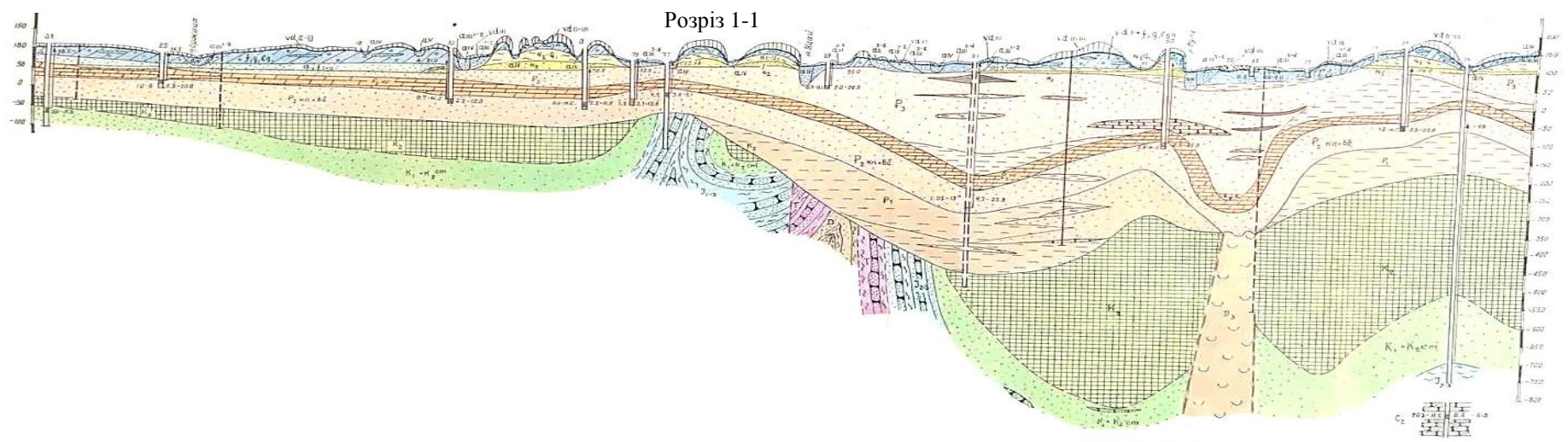


Рисунок 2.3 – Геологічні розрізи Полтавської області

Нижньоо-середньочетвертичні пере розчленовані відклади.

До цих відкладів в межах території відносяться алювіально-флювігляціальні відклади четвертої надпойменої тераси р. Дніпро та алювіальні відклади четвертих терас річок Ворскли, Мерли та Коломака.

Алювіально-флювігляціальні відклади четвертої надпойменої тераси р. Дніпро (a_{1f} I-II) широко розвинені на південно-західній частині Полтавської області. Представлені вони товщею жовто-сіри та білих кварцевих пісків, у верхній частині зазвичай дрібнозернистих з прошарками озерно-алювіальних суглинків, місцями похованих торфів потужністю до 1 м, а в нижній частині – різнозернистих, переважно середньозернистих з включенням гальки та гравію кристалічних порід. Загально потужність піщано-суглинистих відкладів складає 10 – 15 м, і тільки у місцях зниження частин рельєфу підстилаючи палеогенових порід вона збільшується до 35 – 50 м. Потужність озерно-алювіальних суглинків змінюється від 2 до 12 м при переважаючому значенні 5 – 9 м.

Нижньо-середньо четвертичні алювіальні відклади (а I-II) приймають участь в будові четвертих надпоймених терас, розвинених на окремих ділянках долин річок Ворскли, Мерли і Коломака. Представлені ці відклади жовтуватого-сіримі кварцевими пісками, у верхній частині дрібнозернистими з прошарками озерно-алювіальних суглинків та супісків (пойме на фація) та різнозернистих в нижній. Потужність цих відкладів змінюється від 13 до 25 м.

Середньочетвертичні відклади широко розвинені в межах досліджуваної території. До них відносяться відкладення Дніпровського зледеніння, еолово-делювіальні, алювіальні відклади третіх надпоймених терас, а також елювіальні вичокпні ґрунти лихварського та одаєвського межзледініння.

Вичокпні ґрунти лихварського межзледініння (e_1 II) залягають в основі середньо четвертинних відкладів. В межах льодовикового та при льодовикового районів вона має будову, яка свідчить про розмив талими льодовиковими водами

Більш широке розповсюдження вона має у позальодовиковій зоні.

Представлений цей шар середнім пилюватим, рідше важким суглинком, бурим і темно бурим, гумусованими, з плямами пожовтіння і включеннями марганцевих вкраплень і карбонатних конкрецій. Іноді зустрічаються сірі і палево-сірі елювіальні шари. Потужність шару змінюється від 0,1 до 2-4 м, частіше складає 1-1,5 м.

Відклади Дніпровського зледеніння розповсюджені в льодовиковій та прильодовиковій зонах. У межах льодовикової зони вони поділяються на підморенні і надморенні водно-льодовикові (флювіогляціальні) і озерно-льодовикові відклади. В прильодовиковій зоні, де морена відсутня, водно-льодовикові і озерно-льодовикові формування являють собою комплекс невідділених відкладів, які до сходу, з віддаленням від межі зледеніння, виклинюються.

Озерно-льодовикові та водно-льодовикові підморенні відклади (lg, f II)-розповсюджуються в межах четвертої надзаплавної тераси Дніпра, на терасах і плато пліоценового віку.

Підморенні відклади представлені переважно товщою озерно-льодовикових суглинків жовтувато- і зеленкувато-сірого кольору, шаруватих, сильно піщанистих (іноді до стану супісків), з охристо-жовтими плямами та розводами, містять невеликі валуни кристалічних гірських порід. Потужність суглинків змінюється від 5 до 15-20 м.

Флювіогляціальні піски залягають у вигляді прошарків і лінз серед суглинків потужністю до 3-5 м. Піски різнозернисті, переважають дрібнозернисті, з вмістом кварцової гальки і невеликих валунів кристалічних порід.

Льодовикові відклади (gh2) морени розвинені на більшій частини льодовикової зони, в межах четвертої надзаплавної тераси Дніпра, а також на пліоценових терасах та плато.

Представлена морена суглинками і супісками червоно-бурого, рідше жовто-бурого і сірого кольору, карбонатами із включеннями гравію, гальки і валунів кристалічних порід, а також зустрічаються прошарки пісків та глин.

Потужність морени не перевищує 7-10 м, частіше складає 2-4 м.

Озерно-льодовикові та водно-льодовикові надморенні відклади (lg, f II) розповсюджені в межах тих же геоморфологічних відкладів, що і підморенні утворення.

Переважають озерно-льодовикові відклади, представлені суглинками зеленувато-сірого та сірого кольору, місцями шаруваті, піщанисті, з рідкими включеннями невеликих валунів кристалічних гірських порід. Потужність до 5-10 м.

Водно-льодовикові відклади представлені дрібно-, тонкозернистими, часто глинистими пісками. Розповсюджені вони обмежено, переважно у вигляді лінз і прошарків серед озерно-льодовикових суглинків. Потужність їх не перевищує 2-4 м.

Озерно-льодовикові і флювіогляціальні нерозчленовані відклади (lg, f II) Дніпровського зледеніння розповсюджені в позальодовиковій зоні, а також виконують водно-льодовикові прохідні долини, розвинені в міжріччях рік Сула-Хорол, Хорол-Псел, Псел-Ворскла.

Представлені ці утворення прошарками середніх і легких суглинків зеленувато-сірого і сірого кольору з включеннями гальки і гравію кристалічних порід і прошарками різнозернистих (переважно дрібнозернистих) пісків потужністю до 5-7 м.

Загальна потужність озерно-льодовикових і флювіогляціальних відкладів, що складають прохідні долини, складає від 8-12 до 20-25 м. У передльодовиковій зоні потужність цих відкладів сягає 10-15 м. У межі передльодовикової зони вони виклинюються.

Варто зазначити, що флювіогляціальні різнозернисті піски Дніпровського зледеніння в межах льодовикової та передльодовикової зон, збереглися від розмиву або перевідкладені алювіальними потоками, на окремих територіях долин річок Дніпра, Сули, Псла, Ворскли та їх приток. Потужність цих пісків змінюється від 1-3 до 10-15 м.

Еолово-делювіальні відклади Дніпровського зледеніння (vd)

розповсюджені в прильодовиковій і в позальодовикових зонах. Представлені ці відклади лесами і лесоподібними суглинками палево-жовтими, місцями з коричнево-бурим і зеленуватим відтінками. Суглинки пористі, жирні на дотик, із вертикальною стовпчастою окремістю, з охристими плямами і смугами відкладень, зустрічаються марганцеві включення. В порах лесів і лесових суглинках часто переважають карбонатні включеннями.

В шарах зустрічаються карбонатні конкреції розміром до 5-7 см в діаметрі. Потужність описаних відкладів – від 2 до 12 м.

Викопна товща Одинцовського міжзледеніння (e13) має розповсюдження в товщі середньочетвертинних лесових порід. Представлена вона гумусованими темно-сірими і бурувато-червоними суглинками з залізняковими і марганцевими відкладами, а також із карбонатними конкреціями. Потужність товщі до 3 м., частіше не перевищує 1,5 м.

Еолово-делювіальні відклади Московського зледеніння (vd4) розповсюджені в льодовиковій, прильодовиковій і позальодовиковій зонах, на пліоценових терасах і плато, а також у межах третіх і четвертих надзаплавних терас річок.

Літологічно представлені лесами і легкими місцевими пісковиками, лесоподібними суглинками. Потужність цих відкладів не перевищує 4 м.

Алювіальні відклади третіх підзаплавних терас річок (al 3-4) розповсюджені на окремих ділянках долин річок Сули, Хоролу, Псла, Ворскли, Оріль, Дніпра.

Представлені вони кварцевими жовтувато- та зеленувато-сірими пісковиками, різнозернистими з переважаючою середньозернистою фракцією в нижній частині, і дрібнозернистими, з прошарками озерно-алювіальних суглинків – у верхній частині. Потужність цих відкладів змінюється від 10 до 20-30 м, переважно 14-20 м.

До верхньочетвертинних відкладів у межах Полтавської області відносяться елювіальні утворення Микулінського міжзледеніння, алювіальні відклади других надзаплавних терас, алювіальні утворення Гмоло-

Шшекснійанського міжзледеніння, еолово-делювіантні відклади Осташківського зледеніння і алювіальні відклади надзаплавних терас річок.

Елювіальні утворення (el III) - викопний ґрунт Микулінського міжзледеніння сформувався на середньочетвертинних відкладах. Представлена товща темно-сірими і бурими гумусованими суглинками. Однорідні верхньочетвертинні лесові породи розглядаються як єдина нерозчленована товща відкладів.

Еолово-делювіальні відклади Осташківського зледеніння (vd4) розповсюджується на тій площі що і лесоподібні суглинки Калинівського зледеніння, а також в межах других підзаплавних терас річок.

В межах плато пліоценових і четвертинних четвертих і третіх надзаплавних терас річок відклади складені палево-жовтими, жовто-бурими, макропористими, карбонатними, лесоподібними суглинками. У верхній частині шару спостерігається велика кількість кротовин і коріння рослин.

На других надзаплавних терасах еолово-делювіальні відклади представлені палево-жовтими, сірувато-жовтими, жовто-бурими пилюватими лесовими суглинками. В нижній частині суглинки сильно піщані. Потужність еолово-делювіальних відкладів змінюється від 2 до 4-6 м. переважає 3-4 м.

Алювіальні відклади перших надзаплавних терас річок (а III 3-4) широко розвинені в долинах річок Сули, Дніпра, Псла, Ворскли, Оріль і їх приток. Представлені вони кварцовими пісками жовто-сірими, сірими з прошарками жовто-бурих і залізистих. У верхній частині розрізу піски дрібнозернисті з прошарками озерно-алювіальних суглинків і супісків, у нижній частині піски різнозернисті з переважаючими середньо- і дрібнозернистими фракціями. Потужність відкладів 10-27 м, на окремих поглиблених ділянках долин річок Сули, Псла, Ворскли, Дніпра вона збільшується до 40-52 м.

До сучасних відкладів відносять алювіальні і алювіально-делювіальні відклади заплав річок і днищ балок, озерно-болотні і болотні утворення.

Висновки за розділом

1. У геологічному відношенні території, що описується, бере участь

комплекс докембрійських кристалічних гірських порід, складених серією архейських гнейсів. Фундамент представлений кристалічними гірськими породами.

2. Кайнозойська ератема в межах території, що вивчається, представлена палеогеновою, неогеновою та четвертинною системами. Усі вони мають свою геологічну будову та склад порід.

3. Долини всіх трьох зон складені різновіковими відкладами елювіального генезису, на яких широко розвинені елово-делювіальні і озерно-болотні утворення.

103М-203-1

3 МЕТОДИКА РОБІТ

Головною метою запланованих досліджень було вивчення речовинного складу та технологічних властивостей шарів неогенових та бучакських глин вогнетривких глин площі досліджень.

Досягненню мети сприяло рішення наступних задач:

- 1) вивчення мінерального складу глин;
- 2) якісна характеристика вогнетривких глин;
- 3) дослідження технологічних властивостей вогнетривких глин;
- 4) оцінка перспектив використання вогнетривких глин в межах ділянки досліджень.

Вибір методів досліджень продиктований вмістом перерахованих задач та реальними умовами їх виконання. Для детального вивчення мінерального та літологічного складу використано петрографічні та шліхові методи дослідження. В ході роботи було досліджено описи 30 шліхів та 18 шліфів; вивчені результати силікатних хімічних і спектральних аналізів. Ці методи були використані з метою виявлення в межах досліджуваної площі літолого-технологічних сортів вогнетривких глин та оцінки їх перспектив використання.

Методологія дослідження базується на принципах системності, об'єктивності та достовірності отриманих результатів. Для вирішення поставлених задач використовувалися геологічні та гідрогеологічні методики досліджень, методики досліджень речовинного складу гірських порід та визначення їх фізичних властивостей.

В роботі за основу був використаний метод геологічної зйомки є одним з основних методів геологічних досліджень. Його суть полягає в тому, що в природних умовах вивчаються гірські породи, мінерали якими вони складені, товщі порід, характер їх взаємовідношення, порядок нашарування, зміни гірських порід і мінералів під впливом природних факторів (води, вітру,

температури) та інші властивості. Ці факти дозволяють відтворити геологічну будову району та історію його геологічного розвитку. За результатами геологозйомочних робіт складаються геологічні карти, які відображають геологічну будову територій на основі аналізу якої створюються науково обгрунтовані прогнози пошуків родовищ корисних копалин, проводиться інженерно-геологічна оцінка території та встановлюються її гідрогеологічні умови.

Таким чином у роботі проводилася побудова геологічних карт, які по змісту і призначенню діляться на такі типи: власне геологічні, карти четвертинних відкладів, геоморфологічні, літологічні, тектонічні, гідрогеологічні корисних копалин, перспектив нафтогазоносності та ін. Основою для їх побудови є результати відповідних видів геологічної зйомки, глибокого буріння, геофізичних, геологічних та аерокосмічних досліджень. На основі виконаних робіт будувалися геологічні розрізи. Побудова геологічних розрізів являють собою зображення залягання порід на площині вертикального перерізу земної кори від її поверхні на ту або іншу глибину. Вони будуються на основі геологічної карти, даних буріння свердловин, геофізичних та інших матеріалів.

Для визначення мінералогічного складу, властивостей, генезису та інших властивостей порід використовувалася методика відбору зразків.

Відбір зразків є одним з етапів і складовою частиною геологічного картування. Основна вимога до відбору зразків – його систематичність. Проводиться дослідження зміни складу, текстури, структури гірських порід в розрізі або по простяганню геологічних тіл.

При вивченні структури, текстури, походження і складу порід проводилося дослідження отриманих в лабораторії шліфів. Ці дослідження дали змогу встановити мінералогічний склад та будову порід, особливості їх генезису та властивостей.

Класифікацію порід було встановлено відповідно до чинних нормативних документів (ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Ґрунти. Класифікація»).

Відповідно відібрані зразки в лабораторних умовах проводився повний комплекс визначення фізико-механічних властивостей гірських порід за відповідними нормативними методиками.

Дослідження фільтраційних властивостей та суфозійної стійкості проводилося методами пробного відкачування та методики лабораторного визначення фільтраційних властивостей ґрунтів.

Для статистичної обробки отриманої інформації використовувалися методи найменших квадратів з визначенням основних статистичних показників.

Висновки до розділу.

Для виконання дослідницької роботи необхідно:

- 1) проаналізувати особливості геологічної будови досліджуваної території;
- 2) побудувати необхідні геологічні карти та розрізи;
- 3) дослідити зразки порід та визначити їх властивості;
- 4) дослідити особливості генезису та залягання досліджуваних порід;
- 5) оцінити можливість використання досліджуваних порід у якості корисних копалин.

4 ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ВОДОВМІЩУЮЧИХ ПОРІД БУЧАКСЬКО-КАНІВСЬКОГО ГОРИЗОНТУ

За результатами отриманих даних була побудована загальна гідрогеологічна карта Полтавської області (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Гідрогеологічна карта Полтавської області

4.1 Водовміщуючі породи, які підстеляють бучаксько-каневський горизонт

Водоносний горизонт у сеноманських і нижньокрейдових відкладах ($K_1 + K_2s$) широко розповсюджений в межах області, за виключенням південної і південно-західної частини соляних штоків і частин деяких структур.

Водовміщуючими породами є піски з перешаруванням пісковиків і глин. Покрівлею цього водоносного горизонту є мергельно-крейдові породи

верхньої крейди, які є верхнім водотривом.

Підошвою є водонепроникні відклади верхньої юри, представлені глинами, алевролітами, пісковиками. На південно-західному борту западини водонепроникні відклади юри виклинюються і тут горизонт гідравлічно пов'язаний із водами пермських і тріасових відкладів.

Глибина залягання водоносного горизонту збільшується з південного заходу на північний схід від 80 до 1000 і більше метрів. Потужність горизонту змінюється від 9 до 300 і більше метрів.

Водоносний горизонт високонапірний. Напори досягають 762 м. Статичні рівні встановлюють на глибинах від 75 м від поверхні землі, місцями свердловини самовиливаються. Абсолютні позначки статичних рівнів змінюються від +64 до +123 м.

Дебіти свердловин змінюються від 14 до 26 л/с. У долині р. Ворскла дебіти свердловини досягають 28,0 - 44,5 л/с при пониженнях рівнів на 15 – 50 м.

Води характеризуються різноманітним хімічним складом. У місцях виклинювання водотривких відкладів юри, даний водоносний горизонт гідравлічно пов'язаний із більш мінералізованими водами пермі і тріасу, води гідрокарбонатно-хлоридні натрієві, хлоридно-гідрокарбонатні натрієві, хлоридні натрієві, з мінералізацією від 0,5 до 10 г/л.

У місцях де водоносний горизонт сеноманських та нижньокрейдових відкладень ізольований від високомінералізованих нижчезалягаючих водоносних горизонтів, води гідрокарбонатні натрієві з мінералізацією до 0,6 - 0,8 г/л.

Живлення водоносного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, в долині р. Дніпро відбувається їх розвантаження у відклади, що залягають вище.

Режим водоносного горизонту, зважаючи на наявність у покрівлі водостійких відкладів крейди, характеризується стабільними рівнями і залежить від кліматичних умов, що відзначаються на ділянках водозаборів

(мм. Полтава, Миргород).

Водоносний комплекс у юрських відкладах на території Полтавської області має майже повсюдний розвиток, крім вузької смуги на право- та лівобережжі Дніпра, а також деякі склапінні підняття солянокупольних структур. Водовміщувальні породи представлені пісковиками з прошарками глин і вапняків.

Юрські відклади залягають під крейдовими породами, а в південно-західній частині території - буцацькими. Глибина залягання юрських водоносних горизонтів коливається від 300 до 700 м.

Гідрометричні рівні встановлюються на глибині від +12,0 до 20 м. (мм. Полтава, Миргород), величина тиску змінюється від 310 до 617,6 м.

Продуктивність свердловини досить строката. Подовжні дебіти змінюються від 0,03 до 10 л/с, переважно 1,5-4 л/с.

За хімічним складом води юрських відкладів на околицях Дніпровсько-Донецького басейну прісні гідрокарбонатні кальцієві та гідрокарбонатні натрієві або гідрокарбонатні натрієво-кальцієво-магнієві з мінералізацією на південному заході 0,4-0,9 г/л, а на південному сході 5 г/л.

Води м'які, в основному, слаболужні із загальною жорсткістю в більшості випадків 2-5 мг-екв/л, місцями до 10-12 мг-екв/л.

Живлення юрського комплексу відбувається переважно на північно-східному крилі Дніпровсько-Донецького басейну, а частково на південно-західній околиці басейну за рахунок проникнення тріщинних вод кристалічних порід Українського щита.

Розвантаження вод юрських відкладів здійснюється переважно у середній течії Дніпра. Певною мірою розвантаження напірних вод юрського комплексу відбувається і з тектонічних порушень у районах солянокупольних структур.

Водоносний комплекс тріасових відкладів має широке поширення, відсутній тільки в межах кристалічного щита і на ділянках розвитку солянокупольних структур.

4.2 Водовміщуючі породи, які перекривають бучаксько-каневський горизонт

За результатами отриманих даних була побудована карта водовміщуючих порід (перші горизонти) Полтавської області (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Карта водовміщуючих порід (перші горизонти) Полтавської області

Водоносний горизонт у сучасних аллювіальних і аллювіально-деллювіальних відкладах заток річок і днищ балок розповсюджений у вигляді вузьких смуг по долині рр. Дніпра, Сули, Хоролу, Удаю, Псла і їх багаточисленних приток і в межах балок на поверхні пліоценових терас.

Водовмісні породи представлені пісками дрібнозернистими з прошарками суглинків і супісків дрібно-, середньо- і різнозернистими, в заплавах малих річок і днищ балок – переважно супісками і суглинками. Коефіцієнт фільтрації дрібнозернистих пісків 3-10 м/добу. Покрівлею являється ґрунто-рослинний шар дрібнозернистого

Водовмісними породами є лесоподібні суглинки, супіски з прошарками і лінзами пісків двох горизонтів викопних ґрунтів, гравієм і галькою кристалічних порід.

За механічним складом суглинки відносяться до пилуватих. В їх складі міститься:

- суглинки- 0.5- 0.01 мм -30-40 %;
- менше 0.01 мм – до 90 %;
- піщані частинки -10-20 %;
- гравій 8-10 %.

Коефіцієнт фільтрації суглинків за лабораторними даним складає 0,28-0,8 м/доб.

Водовмісні відклади виходять на денну поверхню, зверху їх перекривають лесоподібні суглинки і леси, підшовою слугують червонобурі глини, які є нижнім водотривом.

Потужність обводнених відкладів – від 10-12 до 50-60 м, глибина залягання покрівлі порід від 6 до 14 м, частіше 8-10 м. Це безнапірні води, в колодязі їх рівні встановлюються від 0,5 до 20 м, абсолютні позначки рівнів знижуються з півдня на північ і до долин річок, де відбувається їх розвантаження. Добовий відбір з колодязів – 0,5-1м³, максимальний дебіт джерел – 0,12 м/с.

Води гідрокарбонатні кальцієво-магнієві і магнієво-кальцієві з мінералізацією 0,3-0,7 г/л. У воді присутні нітрити і нітрати. Загальна жорсткість 5-12 мг-екв-л. Води нейтральні, рідше слаболужні, РН – 6,7-8,3.

Живлення здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, розвантаження відбувається в долинах річок.

Середньорічна амплітуда коливання рівнів води в колодязях 1,0-2,0 м. Джерела інколи пересихають. Цей водоносний горизонт дронується балками і ярами.

Водоносний горизонт у нижньочетвертинних еолово-делювіальних, середньочетвертинних, водольодовикових і озерно-льодовикових відкладах

прильодовикової зони і перекриваючих середньочетвертинних еолово-делювіальних відкладами, розвинутий в східній частині території області. Відсутній він тільки в долинах річок, де ці відклади здреноваі.

Водовміщуючі породи представлені суглинками і супісками з прошарками і лінзами дрібнозернистих пісків.

Водовміщуючі відклади залягають на олігоцен-нижньочетвертинних червонобурих глинах.

Глибина залягання водоносного горизонту коливається від 0,8 до 6 м, відкрита потужність не більше 5 м.

Добовий водовідбір із колодязів сягає 10^3 м. Води в основному, гідрокарбонатні кальцієво-магнієві з мінералізацією до 0,6 г/л, зустрічається сульфатно-гідрокарбонатні натрієво-кальцієві з мінералізацією 2,8 – 3,1 г/л, що очевидно, пояснюється підтіканням напірних високомінералізованих вод, із більш глибокозалягаючих водоносних горизонтів у районах розвитку солянокупольних структур. Загальна жорсткість – 7,1-7,64 мг-ека/л, у деяких колодязях вище. Води від слабокислих до слаболужних РН 6,-8,0.

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Режим горизонту не постійний і залежить від характеру і кількості опадів. Річна амплітуда коливання рівня води зазвичай змінюється від 1,0 до 22-2,3 м.

Водоносний горизонт у нижньо-верхньочетвертинних еолово-делювіальних відкладах розповсюджений у східній частині області, в межах плато і пліоценових терас.

Водовміщуючі породи представлені лесами і лесоподібними суглинками і супісками. Підшовою цих відкладів є водонепроникні глини міоцен-пліоценового віку.

Горизонт містить ненапірні води, глибина залягання зеркала вод – до 15 м. Дебіти колодязів змінюються від 0,06 до 0,5л/с при пониженні 0.3 – 0.6 м.

Води гідрокарбонатні кальцієві, сульфатно-гідрокарбонатні натрієві і хлоридно-гідрокарбонатні магнієві, з мінералізацією 0,7-2,4 г/л.

Живлення горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Режим залежить від метеорологічних умов і пори року. Рівні води в колодязях збільшуються весною – восени, мінімальні відмітки зеркала води характерні для літнього-зимового періоду.

Водоносний горизонт у нерозчленованих нижньо- та середньочетвертинних алювіально-флювіогляціальних відкладах IV надзаплавної тераси.

Цей водоносний горизонт розвинений у західній частині території області, в межах IV надзаплавної тераси р. Дніпро.

Водовміщуючі породи представлені пісками дрібно- і середньозернистими, внизу різнозернистими з прошарками суглинків і супісків.

Коефіцієнт фільтрації нижньої частини водоносної товщі, представленої середньо- та дрібнозернистими пісками, інколи з значним вмістом великих фракцій, змінюються від 0,5 до 10-12 м/добу, при переважаючому значенні 5-10 м/добу.

Покрівлею водоносного горизонту на більшій частині його розповсюдження є слабоводопроникні середньочетвертинні озерно-алювіальні і підморенні озерно-льодовикові суглинки і глини, які розвинуті на великій глибині долин рр. Оржиці, Перевода і інших річок, подошвою є водоносні відклади олігоценного віку, представлені тонко- та дрібнозернистими пісками і алевритами, водонепроникні мергелі київської світи. Потужність водовміщуючих порід від 5 до 45 м, частіше складає 10-20 м, глибини залягання водоносного горизонту від 10 до 50 м, частіше 30-40 м.

Із наявністю у покрівлі слабопроникних суглинків, горизонт набуває слабонапірний характер. Напори змінюються від 10 до 50 м, статичні рівні

підземних вод встановлено на глибинах від 4 до 38 м, частіше 15-20 м.

Дебіти багаточисельних свердловин змінюються від 0,5 до 6,0 л/с, при пониженні від 1,0 до 3-5 м. Частіше величини дебітів при таких пониженнях складають 1-3 л/с.

За хімічним складом води цього водоносного горизонту гідрокарбонатні кальцієво-натрієві з мінералізацією 0,26-0,67 г/л. У південному напрямку Наддніпрянщини поряд із гідрокарбонатними з'являються гідрокарбонатно-хлоридні води з мінералізацією від 1 до 3 г/л, що пов'язано з розвантаженням високомінералізованих хлоридних вод палеозойського і мезозойського комплексів.

Живлення горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, частково за рахунок переливу вод нижчезалягаючого водоносного горизонту олігоценових відкладів, розвантаження відбувається в алювіальних відкладах рр. Дніпра і Сули та їх приток.

Режим водоносного горизонту залежить від кліматичних факторів. У зв'язку з наявністю кліматичних факторів, у покрівлі слабопроникних суглинків, відзначаються незначні сезонні коливання рівня води. Річна амплітуда коливання рівнів не перевищують 1,0 м.

Водоносний горизонт пліоценових алювіальних відкладів N₂ широко розповсюджений на території області, в межах пліоценових терас. Відсутній лише на ділянках долини річок, де пліоценові відклади розмиті.

Водовміщуючими породами являються піски дрібно- і різнозернисті з перешаруванням і лінзами суглинків, супісків, місцями глин.

На окремих ділянках на сході області цей горизонт є першим від поверхні, а на решті території він залягає під водонепроникними червоно-бурими глинами пліоцен-нижньочетвертинного віку. Водоносні відклади залягають на водоносних пісках берекської і харківської світ палеогену.

Глибина залягання водоносного горизонту, в середньому – 20 м. На сході області, в силу фаціального заміщення піску глинами, потужність водоносного горизонту зменшується до 5-10 і навіть до 2-3 м.

Водоносний горизонт безнапірний або слабонапірний. Величина напору коливається в межах 6-21 м, рідше до 43 м.

Статичні рівні води у свердловинах встановлюються на глибинах від 8 до 62 м, частіше на глибинах 30-50 м. Абсолютні поверхневі позначки змінюються від 142 до 87 м, знижуючись із півдня на північ і до долин рр. Сули, Удаю, Хоролу і Псла.

Добовий водовідбір із колодязів не більше 10 м^3 , частіше $2-3 \text{ м}^3$. Дебіти свердловин змінюються від $0,97 \text{ л/с}$ до $4,17 \text{ л/с}$, подальші дебіти від $0,044 \text{ л/с}$ до $0,42 \text{ л/с}$. Добовий водовідбір із свердловин – $15-30 \text{ м}^3$.

Води горизонту гідрокарбонатні натрієво-кальцієві, гідрокарбонатно-калієво-магнієві, гідрокарбонатно-сульфатно-натрієво-кальцієві, рідко хлоридно-гідрокарбонатно натрієві, мінералізація не більше 1 г/л .

Води слабокислі, слаболужні і нейтральні (РН 6,0-3,3) жорсткість $3,9-6,6 \text{ мг-ека/л}$. Живлення горизонту відбувається за рахунок атмосферних опадів у місцях відсутності водонепроникних червоно-бурих глин, а також за рахунок живлення напірними водами олігоценових відкладів, із якими гідравлічно пов'язаний водоносний горизонт, який описується.

Загальний напрямок руху підземних вод із півночі на південь і до долин рр. Сули, Псла, Ворскли, Хоролу, Удаю, в алювіальних відкладах яких і відбувається їх розвантаження.

Режим горизонту залежить від метеорологічних умов і режиму нижчезалягаючих водоносних горизонтів, із якими він гідравлічно пов'язаний. За наявності в покрівлі водонепроникних червоно-бурих глин пліоцен-нижньочетвертинного віку, в горизонтах спостерігається незначне сезонне коливання. Річна амплітуда коливання рівнів не більше $0,3-0,4 \text{ м}$.

Водоносний горизонт олігоценових і міоценових відкладів (P_3-N_1)

Цей водоносний горизонт розвинений у межах північної частини правобережжя р. Дніпро.

Водовміщуючі породи представлені пісками, переважно середньо- і дрібнозернистими з перешаруванням алевритів, пісковиків, глин і бурого

вугілля.

Покрівлею цього водоносного горизонту в межах плато являються червоно-бурі глини, в долинах річок – водоносні алювіальні піски, підшовою – кристалічні породи, а в депресіях кристалічних порід – бучакські відклади.

Потужність водовміщуючих порід змінюється від кількох до 50-6 м, глибина залягання водоносного горизонту – від 15 до 50 м.

Води слабонапірні, напір сягає 3-15 м. Дебіти свердловин складають 0,04-0,4 л/с. Окремі дебіти 0,02 л/с.

За хімічним складом води гідрокарбонатні кальцієво-магнієві, рідше – гідрокарбонатно-сульфатно-магнієво-кальцієві з сухим залишком 0,5-0,8 г/л.

Режим водоносного горизонту відрізняється постійним поверхневим режимом із плавним підвищенням рівнів у кінці літа і восени.

Водоносний горизонт у відкладах харківської і берекської світ олігоцену (P₃) широко розповсюджений у межах території області, відсутній лише в західній і північно-західній частинах області, а також у деяких частинах соляних штоків.

Водовміщуючі породи представлені пісками дрібно- і тонкозернистими з перешаруванням алевритів, пісковиків, глин і бурого вугілля. Коефіцієнт фільтрації пісків за лабораторними даними складає 2,6 – 5,8, частіше 0,62 м/добу.

Покрівлею цього водоносного горизонту є водоносні алювіальні відклади (в межах четвертинних терас), підшовою – мергелі київської світи, в соляних штоках – брекчії девону.

Глибина залягання водоносного горизонту змінюється від 8-10 до 130 і більше метрів, потужність обводнених відкладів – від 9 до 100 м і збільшується з північного заходу на південний схід, а в прогинах – до 150 м. Водоносний горизонт напірний. Напори змінюються від 3 до 87 м. Статичні рівні у свердловинах знаходяться на глибинах від 0,7 до 84 м. Зрідка свердловини можуть фонтанувати. Абсолютні поверхневі відмітки знаходяться в межах від +26 м до +147 м.

Багатоводність водоносного горизонту знаходиться в прямій залежності від літологічного складу водовміщуючих порід.

Дебіти свердловин змінюються від 0,8 л/с до 3,6 л/с, відносні дебіти – від 0,13 л/с до 1,0 л/с. Добовий водовідбір із колодязів – не більше 0,8 м³.

Води горизонту гідрокарбонатні кальцієво-магнієві і гідрокарбонатні кальцієво-натрієві з мінералізацією 0,2-0,6 г/л, що пов'язано можливо з потоком напірних високомінералізованих вод в областях розвитку солянокупольних структур. Загальна жорсткість змінюється від 2,2 до 14,6 мг/л. Реакція води від слабокислої до слаболужної (РН 6,8-8,4).

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, що здійснюється на південно-східному крилі Дніпровсько-Донецької западини, де олігоцені відклади виходять на денну поверхню.

Загальний напрямок потоку – із півночі на південь, у напрямі долини р. Дніпро і його приток, де відбувається розвантаження водоносного горизонту.

Режим водоносного горизонту не піддається різким сезонним коливанням і аналогічний режиму водоносних горизонтів пліоценових і четвертинних відкладів, з якими гідралічно пов'язаний водоносний горизонт, що описується.

4.3 Особливості будови бучаксько-каневського горизонту

Водоносний горизонт у відкладах бучакських і канівських світ еоцену (P₂) широко розповсюджений, за виключенням невеликих ділянок солянокупольних структур, де водовміщуючі породи – прорвані штоками і на крайній частині півдня області, де відсутні бучаксько-канівські відклади, а також у місцях, де першими від поверхні знаходяться води кристалічних порід архею – нижнього протерозою.

Водовміщуючими породами є різнозернисті піски й пісковики. Коефіцієнт фільтрації пісків, за лабораторними дослідженнями складає 0,26-2,37 м/добу.

Покрівлею горизонту являються водонепроникні мергелі київської світи, підошвою – водонепроникна товща мергельно-крейдових відкладів або водоносні відклади сеноману, нижньої крейди, юри, тріасу та девону.

Глибина залягання покрівлі водоносного горизонту – від 60 до 200 м, у міжструктурних складках – 200-300 м. Потужність водоносного горизонту від 4-10 на купольних структурах і до 200-250 м в міжструктурних складках.

Водоносний горизонт напірний. Напори змінюються від 50 до 300 і більше метрів. Абсолютні поверхневі відмітки коливаються від 145 до 64 м, при цьому загальне зниження поверхні спостерігається з північного-сходу на південний-захід.

Дебіти свердловин змінюються від 0,2 до 6,6 л/с, питомі дебіти від 0,03 до 1,4 л/с.

За хімічним складом води гідрокарбонатно-хлоридні натрієві, з мінералізацією 0,7-1,6 г/л, загальна жорсткість 0,5-4,5 мг/л – характерні для ділянок неглибокого залягання бучаксько-київських відкладів.

До зон розвантаження соляно-купольних структур приурочені хлоридно-гідрокарбонатно натрієві води, мінералізація яких від 1,0 до 3,9 г/л. Реакція води від слабкислої до слаболужної (РН – 5,6-7,2).

Зустрічаються також гідрокарбонатно-сульфатно натрієві води, мінералізація яких 1,5 г/л, жорсткість – від 2,9 до 3,1 мг/л.

Живлення водоносного горизонту відбувається як за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, так і за рахунок підживлення горизонту глибокозалягаючих вод у межах солянокупольних структур.

Напрямок потоку підземних вод – південно-західний, в бік долини річки Дніпро, де відбувається їх розвантаження в товщу алювіальних відкладів.

При наявності, товща водонепроникних відкладів київської світи, перебиває зверху описаний водоносний горизонт, різким сезонним коливанням він не підлягає.

Ґрунти які складають бучаксько-каневський горизонт володіють наступними властивостями.

Глини характеризуються числом пластичності від 17 до 26. Середнє значення дорівнює 22,8. Нижня границя пластичності в середньому дорівнює 22,4, а верхня межа - 45,2. Порівнюючи показники пластичності зв'язуючих порід елювія, можна відмітити, що число пластичності збільшується за рахунок росту межі текучості, нижня межа змінюється в незначній мірі.

В гранулометричному складі глин переважають пилюваті частинки, котрі складають у середньому 42,6%. Кількість піщаних частинок у середньому дорівнює 28,9%, глинистих - 28,5%. Питома вага глин варіює від 2,58 до 2,75 г/см³, середнє значення дорівнює 2,69 г/см³. Середнє значення об'ємної ваги - 1,874 г/см³, об'ємної ваги скелета - 1,365 г/см³, пористості - 0,865. Величина природної вологості змінюється від 10,5 до 46,3, у середньому 28,825, що відповідає середній ступені вологості 0,915. Показник консистенції, в середньому дорівнює 0,28, указує на те, що більшість шаруватих глин знаходиться в пластичному стані. Єдине визначення характеристик міцності глин дає має наступні результати: кут внутрішнього тертя дорівнює 14°, сила зчеплення - 0,35 кг/см², коефіцієнт ущільнення - 0,028, модуль загальної деформації - 85.

Піски дрібнозернисті складають верхню переважаючу частину розрізу, характеризуються середнім складом піщаних частинок 89,14%, кількість пилюватих частинок у середньому дорівнює 9,06%, глинистих - 1,8%. Питома вага пісків у середньому дорівнює 2,61 г/см³, об'ємна вага - 1,624г/см³, об'ємна вага скелета - 1,618г/см³, пористість - 29,09%, коефіцієнт пористості - 0,642%, природна вологість - 9,5%. Коефіцієнт фільтрації змінюється від 0,6 до 9,9 м/добу, у середньому 3 - 5 м/добу. Кут природного укосу в сухому стані дорівнює 34°, під водою 29°43'.

При аналізуванні характеру руху підземних вод різних горизонтів була побудована карта взаємозв'язку їх руху як у межах своїх горизонтів, так і між ними (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Взаємозв'язок руху підземних вод

Аналіз карти показав, що характер і напрям руху залежить від форми залягання водотривких шарів, які розмежовують горизонти. При їх тріщинуватостях або розривах виникає локальне поєднання водоносних горизонтів. Тому були побудовані карти ізоліній водотривких шарів неогенових та бучакських глин.



Рисунок 4.4 – Ізолінії шарів неогенових та бучакських глин

Висновки за розділом

1. У межах території Полтавської області виділено декілька водоносних горизонтів.

2. Водовміщуючі породи представлені пісками, суглинками і супісками з прошарками і лінзами дрібнозернистих пісків. Водовміщуючі відклади залягають на глинах різного генезису.

3. Водоносний горизонт у відкладах бучакських і канівських світ еоцену (P_2) широко розповсюджений, за виключенням невеликих ділянок солянокупольних структур.

4. Аналіз гідрогеологічної карти показав, що характер і напрям руху залежить від форми залягання водотривких шарів, які розмежовують горизонти. При їх тріщинуватостях або розривах виникає локальне поєднання водоносних горизонтів.

5. Основними підстилаючими породами бучаксько-канівського горизонту є шари неогенових та бучакських глин мергельно-крейдовими породами верхньокрейдівих відкладів.

5 ОСОБЛИВОСТІ РЕЧОВИННОГО СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НЕОГЕНОВИХ ТА БУЧАКСЬКИХ ГЛИН

Товща підстиляючих порід бучаксько-каневського горизонту повсюдно представлена шарами неогенових та бучакських глин.

Глини зазвичай дуже щільні, в'язкі, жирні на дотик. Забарвлення глин від світло- до темно-сірого. У верхній частині пласта глини темно-сірі і сірі, в нижній – світліші. Зазвичай нижня половина пласта представлена прошарком глин бузкового, рожевого, світло-сірого і синювато-сірого забарвлення. Також як і каоліни, глини озалізнені і містять домішки і прошарки піску, але вміст піску в них від покрівлі до підшови збільшується.

5.1 Мінеральний склад глин

В результаті вивчення мінерального складу глин встановлено, що основні найбільш поширені шаруваті глинисті мінерали представлені такими групами: каолініту (кандити - каолініти, диккіти, накрити, аноксити, галуазити, метагалуазити), гідрослюди (іллїт), монтморилоніту (сметтити - монтморилоніт, бейделіт, нонтроніт, сапоніт, гекторит, секоніт).

У великих фракціях глин каолініт має вигляд тонких срібно-білих пластинок. Основним структурним елементом каолініту є шари, складені з двох прошарків: одного, складного кремнекисневого тетраедра, і другого, що складається з гідроксилів і металу. В галуазиті, що має таку ж будову шарів, як в каолініті, міжшаровий простір заповнений водою. В гідрослюдах між шарами знаходяться катіони К і вода. Наявність калію обумовлює порівняльну міцність решітки гідрослюд. В монтморилоніті міжшаровий простір зайнято водою і невеликою кількістю обмінних катіонів Na і Ca, а в вермикуліт - водою і катіонами Mg.

Каолініт - триклінний, псевдогексагональний. Зустрічається у вигляді землястих, тонкозернистих, мілколускатих, віялоподібних агрегатів. Колір білий з різними відтінками, в шліфах безбарвний, іноді слабо-жовтуватий. В агрегатах, складених найдрібнішими зернами, здається непрозорим. Поліморфні різниці каолініту - діккіт і накрит (рисунок 5.1).

Галуазит - гідратована форма каолініту, відрізняється характерною трубчастою структурою, яка руйнується при дегідратації. Метагалуазит має такий же склад, що і каолініт. Галуазит і метагалуазит у вигляді самостійних утворень зустрічаються значно рідше, ніж їх суміші, що виникають в результаті незворотньої дегідратації галуазита. За зовнішнім виглядом галуазит і метагалуазит практично не помітні. Вони утворюють землясті агрегати або щільні фарфоровидні маси білого кольору. Виділення галуазита в тріщинах мають шестувату будову (рисунок 5.2).

Гідрослюди (іллїт) - відрізняється від мусковіту меншим вмістом калію і великим води. Склад змінний. кристалічна решітка гідрослюди змішано-слойного будови: вона складається з шарів двох типів - мусковитового і вермікулітового. По фізичних властивостях іллїт дуже схожий з мілколусковою різницею мусковіту - серіцитом. Утворюють лускаті агрегати, часто в суміші з каолінітом. Колір їх білий, з різними відтінками, в шліфах – безбарвний (рисунок 5.3).

Монтморилоніт - володіє характерною особливістю поглинати і виділяти воду і обмінювати катіони. Крім води монтморилоніт здатний також поглинати органічні рідини, у зв'язку з чим при визначенні їх показників заломлення в різних іммерсійних середовищах виходять різні значення оптичних констант. Сингонія монтморилоніту моноклінна. Кристали надзвичайно дрібні. Агрегати скритокристалічні, лускаті або поплутано-волоконисті (рисунок 5.4). Колір чистого монтморилоніту білий.

Нонтроніт - відрізняється від монтморилоніту високим вмістом заліза. Мінерали, які відносяться до нонтронітів, як правило, представляють собою

суміші власне нонтроніту і власне монтморилоніту, з яких переважає перший.

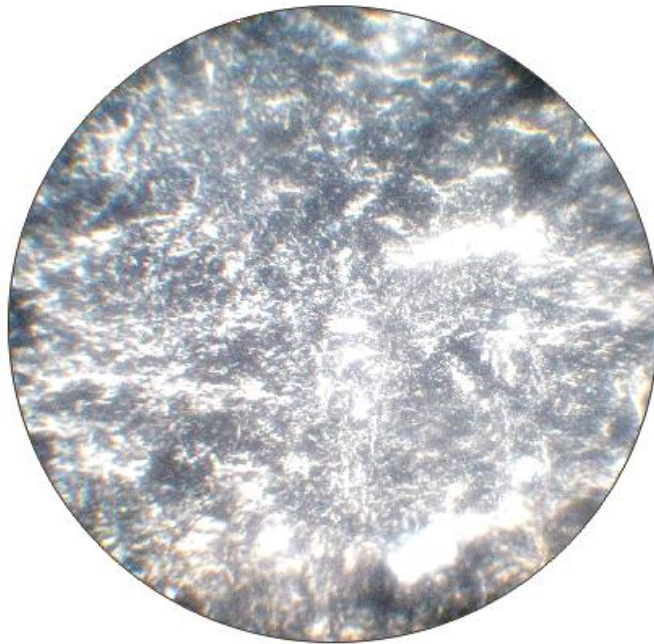


Рисунок 5.1 – Тонкозернисті, мілколускаті та віялоподібні агрегати каолініту. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені

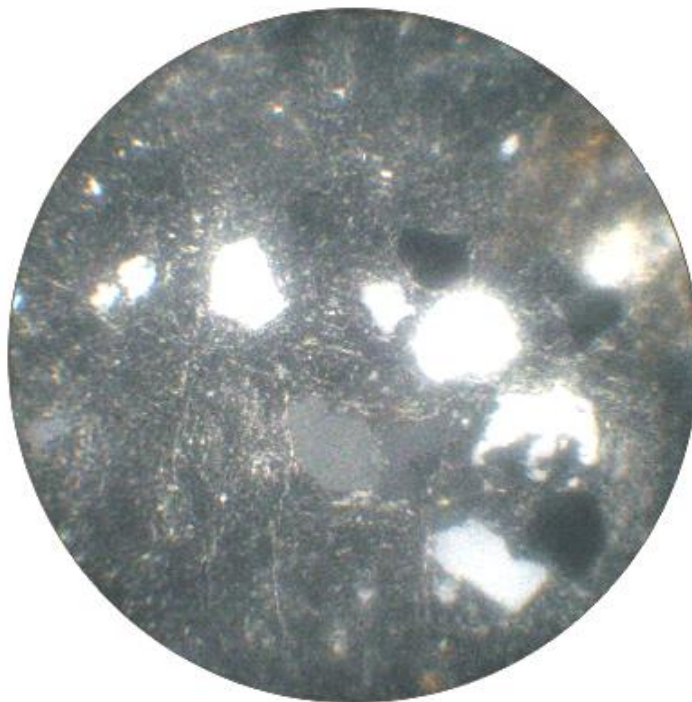


Рисунок 5.2 – Виділення в тріщинах серед суміші тонкозернистих агрегатів глинистих мінералів галузита шестуватої будови та порфіровидні уламки кварца. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені

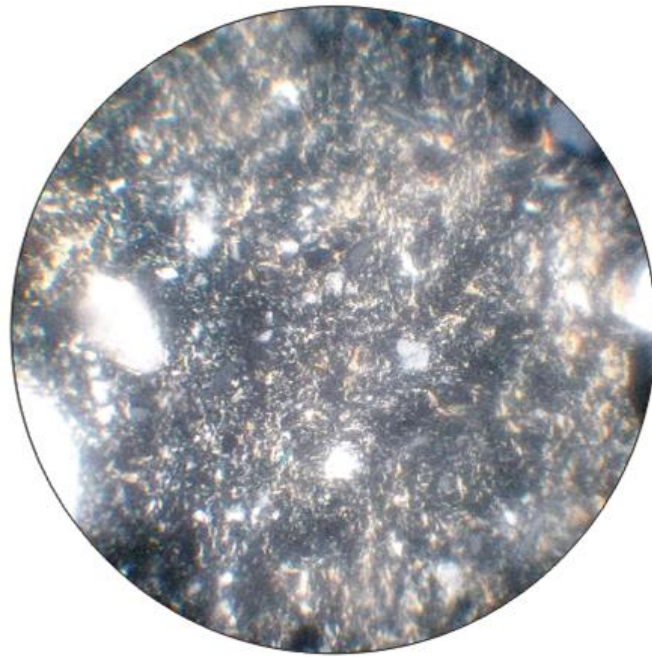


Рисунок 5.3 – Лускаті агрегати ілліту в суміші з каолінітом. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені

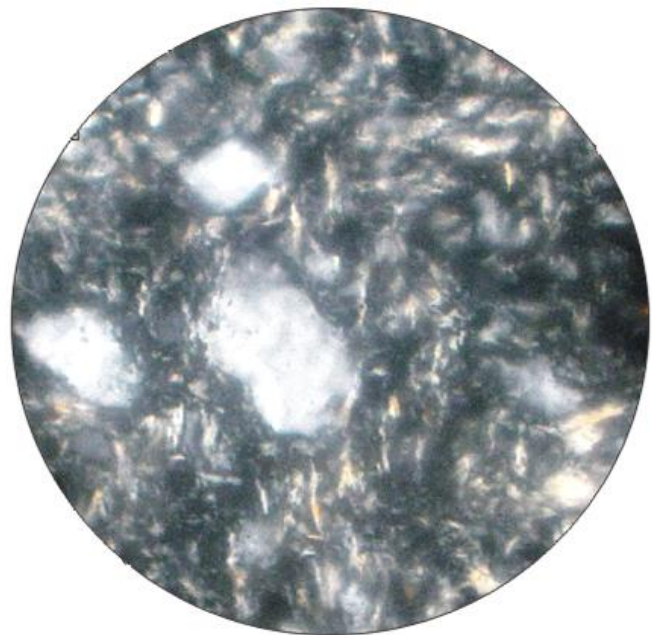


Рисунок 5.4 – Суміш агрегатів монтморилоніту та нонтроніту з уламками кварцових зерен. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені

Агрегати нонтронітів - суцільні, гліноподобні, як правило, скритокристалічні, пофарбовані в зелений колір. Під мікроскопом вони

виявляють лускату або волокнисту будову. Колір в шліфах зеленувато-жовтий, помітний слабкий плеохроїзм (рисунки 5.4, 5.5).

Вермикуліт - у вигляді дрібних лусочок зустрічається в глинах і ґрунтах, але утворює також великі пластинки в тому випадку, коли розвивається за рахунок біотиту. Завдяки змінному складу обмінних катіонів і різного ступеня гідратації оптичні властивості значно коливаються. Колір бурий, зелений, жовтий; в шліфах він буруватий або безбарвний (рисунок 5.6).

У шліфах вермикуліт схожий на біотит і хлорит. Від біотиту він відрізняється більш низькими показниками заломлення і двузаломлення, а від хлориту - більш високим двузаломленням. Від монтморилоніту його відрізняють більші розміри кристалів, а також генезис: вермикуліт утворюються, головним чином, при вивітрюванні біотиту.

З групи карбонатів у породі зустрічається кальцит, який кристалізується в тригональній сингонії. У гірських породах кальцит присутній зазвичай у вигляді неправильних зерен. Дуже характерні для кальциту досконала спайність та полісинтетичні двійники. Це обумовлює появу смужок на паралельних ребрах. Кальцит в шліфах безбарвний, але на деяких розрізах здається сірим і завдяки псевдоабсорції плеохроїтує від сірого до безбарвного.

Кальцит - типовий мінерал осадових порід. Переважає плямиста і блокова текстура, тобто породи складаються з окремих блоків або уламків, які відрізняються непостійністю мінерального складу і структурними особливостями. Спостерігається відносно орієнтування лускатих агрегатів глинистих мінералів в межах окремих ділянок. Структура алеврит-пелітова з елементами псаммітової (рисунок 5.7).

Уламкові складові представлені кварцевими зернами, частіше неправильної форми з нерівними, звивистими обрисами, зі звичайними для мінералу оптичними властивостями, і в окремих випадках з регенераційними облямівками новоствореного кварцу (рисунок 5.7, 5.8).



Рисунок 5.5 – Уламок кварца серед суміші агрегатів монтморилоніту та нонтроніту. Світло проходяще, збільшення 105*, ніколи схрещені

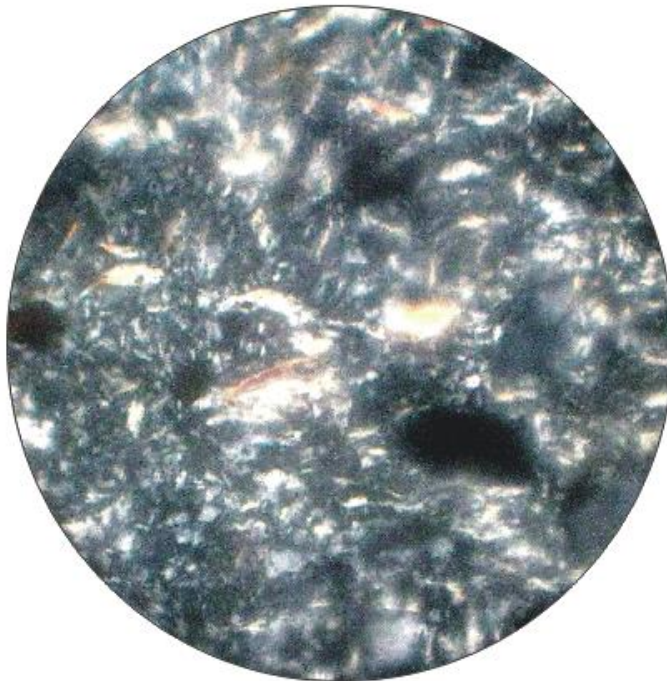


Рисунок 5.6 – Заміщення біотиту вермикулітом. Світло проходяще, збільшення 105*, ніколи схрещені

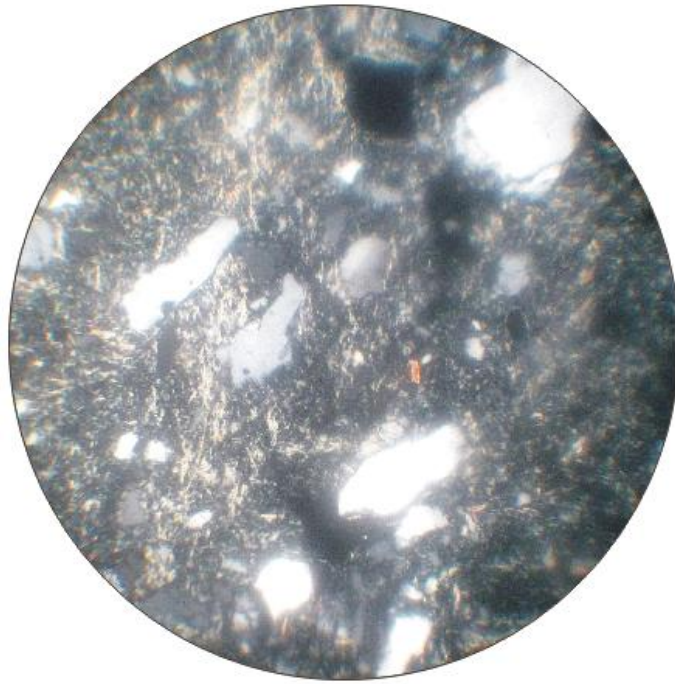


Рисунок 5.7 – Порфіровидні включення піриту та уламків кварцу серед мілкозернистої суміші каолініту, ілліту та галуазиту. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені.

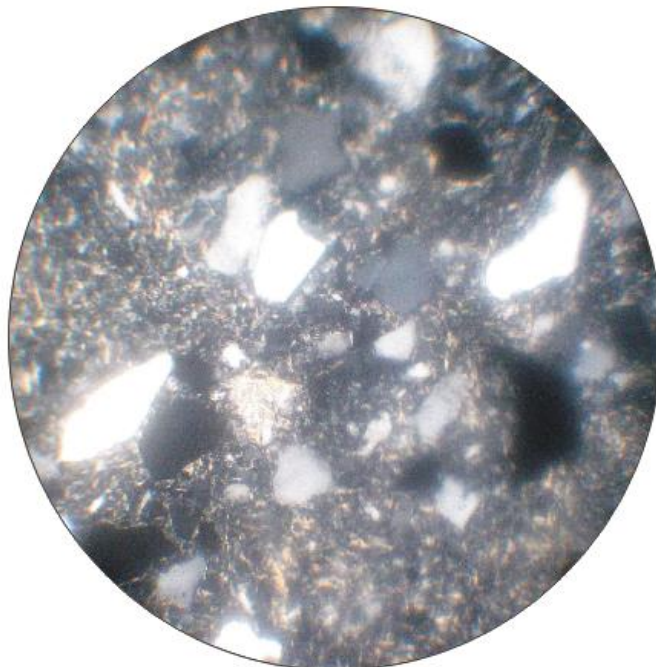


Рисунок 5.8 – Порфіровидні включення піриту і лимоніту та уламків кварцу і кальциту серед мілкозернистої суміші каолініту та галуазиту. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені

Кварц присутній у вигляді окатаних, рідше напівскатаних, не скатаних зерен. Зазвичай він залишає велику частину великих фракцій каоліну. У вогнетривких глинах кварц представлений найтоншими зернами (0,001 мм).

Акцесорні і рудні мінерали також мають більший зерновий склад у каолінах і тонкий – в глинах. У породах зустрічаються рідкісні і поодинокі зерна акцесорних мінералів, які представлені цирконом, рутилом, піритом, ільменітом і гематитом, турмаліном (рис. 5.9, 5.10).

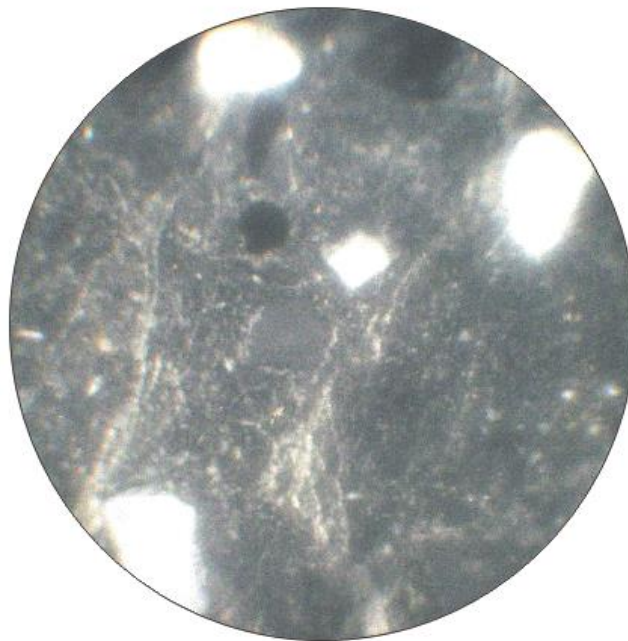


Рисунок 5.9 – Порфіровидні включення рудних мінералів та уламків кварцу серед мілкозернистої суміші глинистих мінералів. Світло проходить, збільшення 105*, ніколи схрещені.

Вогнетривкі глини характеризуються тонкодисперсною будовою основної маси, дуже малими розмірами зерна (0,001 мм) мінералів-домішок і присутністю органічної речовини. Органіка надає під мікроскопом бурий колір. В окремих випадках відзначаються мікровключення, а також польові шпати двох модифікацій (плагіоклаз кислого складу і мікроклін) у вигляді табличок неправильних зерен з характерною спайністю у двох напрямках і полісинтетичними двійниками. Крім того, до складу кластиків входять слюдисті мінерали (біотит і мусковіт) у вигляді дрібних лусочок,

розташованих в породах безладно. Вміст мінералів в окремих фракціях вказано в таблиці 5.1.

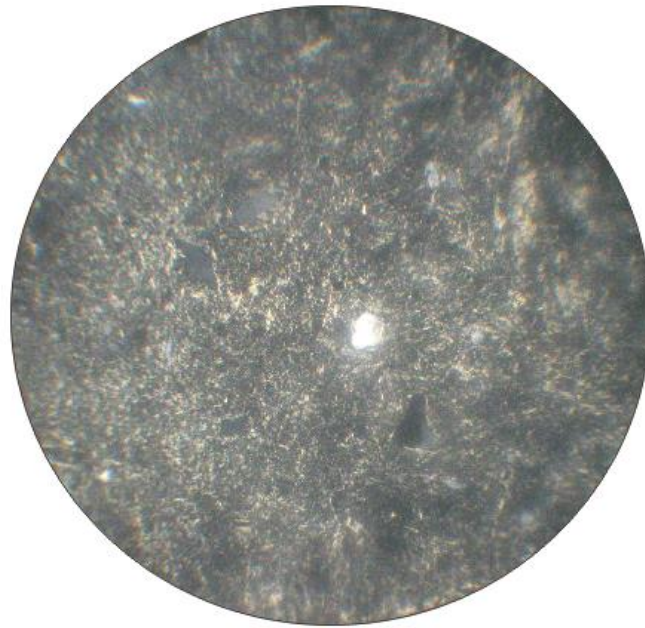


Рисунок 5.10 – Поодинокі зерна акцесоріїв серед глинистих мінералів.
Світло проходяче, збільшення 105*, ніколи схрещені.

Таблиця 5.1 – Вміст мінералів в окремих фракціях

№ п/п	Назва мінералів	Глина		
		Вміст в % по фракціям		
		0,05	0,05-0,01	0,01
1	Каолініт	-	-	80-85
2	Галуазит та метагалуазит	-	-	0-2
3	Гідрослюди (іллїт)	-	-	1-5
4	Мусковїт і біотит	-	5-10	2-5
5	Монтморилонїт	-	0-5	0-15
6	Нонтронїт	-	0-3	0-5
7	Кварц	85-98	60-70	4-7
8	Вермикулїт	0-2	1-2	2-5
9	Кальцит	1-4	1-4	-
10	Польовий шпат	0-2	-	-
11	Циркон	-	2-5	-
12	Рутил	-	1-3	-
13	Ільменїт	1-2	3-7	-
14	Лимонїт	1-3	2-6	-
15	Пїрит	-	0-2	-
16	Вуглиста речовина	1-8	1-3	-

5.2 Хімічний склад глин

З метою дослідження хімічного складу вогнетривких глин проводилось вивчення результатів скорочених і повних хімічних аналізів. За хімічним складом глинисті мінерали являють собою водні силікати і алюмосилікати, головним чином, алюмінію, магнію і калію з домішками заліза, кальцію, натрію і деяких інших елементів.

Найбільш детальну хімічну характеристику дають повні хімічні аналізи. При розвідці 1979–1985 рр. на повний хімічний аналіз відбиралися проби по всьому розрізу каоліново-глиняної товщі в свердловинах, рівномірно розподілених на площі ділянки. Середній хімічний склад глин розрахований по пробам 1979 – 1985 рр. і наведений у таблиці 5.2

Глини характеризуються високим вмістом глинозему. Середній вміст його коливається від 20,94 до 35,17 в глинах і від 28,69 до 37,51 в каолінах. Найбільш низький вміст окису алюмінію спостерігається в запісочених інтервалах.

Середній вміст полуторних оксидів заліза становить 0,96 – 1,39%, в глинах 1,15 – 1,62%.

Вміст SiO_2 збільшується по мірі зниження сорту і в низькосортних різницях досягає 56,2% в каолінах і 69,92% у глинах.

Титаномісні мінерали пов'язані головним чином з піщаним матеріалом, тому вміст окису титану в низькосортних глинах вище.

Вміст окису кальцію і магнію майже однаковий. У вогнетривких глинах вміст CaO – 0,23 – 0,29%, а MgO – 0,17 – 0,23%.

Вміст K_2O і Na_2O збільшуються з підвищенням сортності корисних копалин. K_2O – від 0,19%, а значення Na_2O змінюється від 0,111% в глині.

Вміст SO_3 незначне і складає соті частки відсотка.

Втрати при прожарюванні глини знаходяться в прямій залежності від величини Al_2O_3 і коливаються від 9,37% до 12,86%.

Таблиця 5.2 - Середній хімічний склад глин

Тип	Критерії вмісту	Кількість проб	Вміст компонентів у % на суху речовину									
			Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Ппп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ВГ-1	мінім.		33,26	0,90	0,71	46,36	0,11	0,02	0,20	0,090	0,027	12,50
	макс.	8	37,65	1,38	1,67	50,96	0,45	0,34	0,37	0,160	0,108	13,40
	серед.		35,17	1,15	1,05	48,65	0,28	0,17	0,29	0,122	0,044	12,86
ВГ-2	мінім.		18,51	0,95	0,73	46,98	0,11	0,08	0,12	0,065	0,022	10,64
	макс.	56	36,45	1,78	2,17	56,04	0,39	0,44	0,38	0,260	0,081	13,49
	серед.		33,00	1,57	1,23	51,20	0,23	0,22	0,23	0,137	0,038	12,62
ВГ-3	мінім.		20,40	0,72	0,65	54,88	0,12	0,10	0,09	0,045	0,018	7,24
	макс.	41	29,32	2,00	3,54	69,92	0,71	0,57	0,55	0,210	0,189	11,36
	серед.		24,61	1,31	1,51	61,79	0,23	0,23	0,19	0,111	0,042	9,37

5.3 Технологічні властивості вогнетривких глин

Технологічні властивості глин як вогнетривкої сировини вивчалися за нижче приведеними результатами дослідницьких робіт.

Технологічні дослідження велися в напрямку максимального використання вогнетривкої сировини.

Отримані в лабораторних умовах вогнетриви відповідали вимогам підвищеної щільності до доменної цегли класу А та іншим виробам відповідального призначення. Глини визнані придатними для виготовлення 100% вогнетривів, а також в якості сполучного компонента. Вироби, виготовлені без остачі з напівкислої глини відповідали вимогам на напівкислі вогнетривкі вироби класу Б.

Для класифікації глинистої сировини були проведені дослідження за результатами яких і буде зроблено висновок.

Для визначення хімічного складу направлялися навішування глинистої сировини, подрібнені на механічній ступці до повного проходження через сито з сіткою 0,063. У процесі хімічного дослідження було визначено процентний вміст оксидів: Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , TiO_2 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , SiO_2 , MnO , CO_2 , а також вмісту H_2O^+ , $\text{C}_{\text{орг}}$, SO_3/S і втрати при прожарюванні.

На підставі отриманих даних можна зробити висновки, що в залежності від вмісту оксиду алюмінію в сухій речовині, глини відносяться до групи основних глинистих матеріалів.

Визначення пластичності. Для випробування готувалися навішування матеріалу подрібненого на механічній ступці до повного проходження через сито з сіткою 0,5. Залежно від числа пластичності глиниста сировина була розцінена до групи середньо пластичних глин.

Визначення вогнетривкості проводилося із застосуванням проб подрібнених в механічній ступці до повного проходження через сито з сіткою 0,2. На підставі отриманих результатів аналізів можна зробити висновок про те, що практично всі групові та рядові проби відносяться до групи вогнетривких глин, температура вогнетривкості яких більше 1580°C .

Для проведення аналізу на гранулометричний склад проби готувалися шляхом дроблення на лабораторній щеківій дробарці і просівали без залишку через сито. Проби були віднесені, залежно від змісту тонкодисперсних фракцій, до груп високо і низько дисперсних глин.

Для визначення вмісту крупнозернистих включень відбиралися наважки масою 1 кг в природному вигляді, висушені до повітряно-сухого стану. На підставі проведених випробувань було встановлено, що проби глинистого сировини відносяться до групи з низьким вмістом крупнозернистих включень, з переважанням кварцу і кальциту, що містяться в приблизно рівних кількостях 50X50, а також з незначним вмістом гідроксиду заліза (менше 1%).

Вивчення гранулометричного складу вогнетривких глин проводилося по 18 пробам глин. У вогнетривких глинах вміст часток 0,005 коливається від 43,62 до 80,8%. Для піщаних глин верхня межа вмісту фракції 0,005 мм досягає 59,84%. Вміст часток розміром 0,01 мм в деяких з досліджених проб каолінів та глин перевищує 30%.

Висновки за розділом.

1. В результаті вивчення мінерального складу глин встановлено що найбільш поширені глинисті мінерали представлені: каолінітом, галуазитом гідрослюдами (іллітом) та монтморилонітом.

2. Вогнетривкі глини характеризуються тонкодисперсною будовою основної маси, дуже малими розмірами зерна (0,001 мм) мінералів-домішок і присутністю органічної речовини.

3. Аналіз результатів усіх випробувань показав, що глиниста сировина за хімічним складом і вогнетривкістю може застосовуватися у виробництві керамічних, вогнетривких і будівельних матеріалів.

4. На підставі проведених лабораторно-технологічних досліджень зроблено висновок про можливість отримання з вогнетривких глин високоякісних алюмосилікатних виробів.

6 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ СУФОЗІЙНИХ ЯВИЩ У ЗВ'ЯЗНИХ ГРУНТАХ

6.1 Дослідження суфозійних явищ у зв'язних грунтах

Відомо, що суфозія у грунтах виникає при досягненні руйнуючого напірного градієнту відповідної величини і пов'язана із щільністю та пластичністю зв'язних грунтів у яких відсутні або зруйновані структурні зв'язки (насіпні грунти, деградіровані леси, тощо). Тому стає питання вивчати залежність руйнуючого напірного градієнту від показників фізичних властивостей.

Рух води через пори грунтів повністю заповнених водою має назву фільтрація, яка оцінюється постійним коефіцієнтом фільтрації при відповідних напірних градієнтах. Якщо збільшувати напірний градієнт, то при досягненні якоїсь величини починається процес суфозії, яка може перейти до пливунних процесів. Суфозійні явища можуть відбуватися тільки в породах певного складу і структури при наявності в породах пустот, по яких може текти вода, і при відповідній швидкості руху фільтрується порода. Незважаючи на порівняльну ясність умов виникнення і розвитку суфозійних явищ, кількісна оцінка їх це питання мало вивчене і присвячено в основному до пісків. Так С. В. Ізбаш Л. І. Козлової була запропонована формула для визначення швидкості при якій починається суфозія. А. Е. Замарин запропонував формулу для визначення критичного гідравлічного градієнта ($I_{кр}$), при перевищенні якого відбувається зважування піску. В. С. Істоміна склала графік для визначення критичних швидкостей і градієнтів природних неоднорідних пісків.

З допомогою цього графіку можливо визначати області можливості розвитку суфозійних процесів в залежності від напірного градієнта і від ступеня неоднорідності породи, яка виражається величиною коефіцієнта неоднорідності при фільтрації, спрямованої знизу вгору [18]. Існують

методичні вказівки по визначенню руйнуючого напірного градієнту глинистих ґрунтів у лабораторних умовах на незначних по розмірам зразках [25].

Методика проведення досліджень полягала у тому, щоб максимально приблизити досліди до реальних умов, які проходять у засипаних антропогенними ґрунтами підземних ходах.

Метою досліджень було визначити, як впливає щільність ґрунтів на їх фільтраційні властивості при різних напірних градієнтах води у часі. З цього були проведені досліди при різних показниках щільності ґрунтів у стендовому приладі і зміні напірних градієнтах. Характерний графік зміни коефіцієнта фільтрації k у часі t для ґрунту з числом пластичності $I_p=11,0$ і коефіцієнтом пористості $e=1,4$ при різних напірних градієнтах I наведено на рис. 6.1.

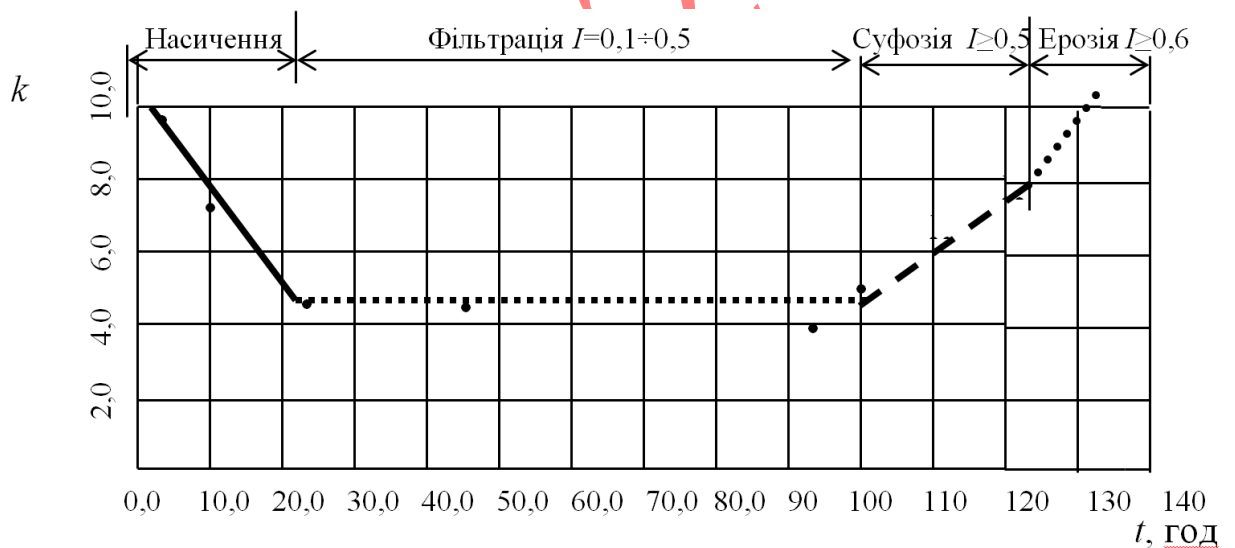


Рисунок 6.1 - Графік залежності коефіцієнта фільтрації k від напірного градієнту I у часі t .

З графіку видно, що з початку при напірному градієнті $I=0,1$ проходить насичення ґрунту водою, і вода практично не виливалася з приладу. Потім наступала фаза фільтрації, тобто коефіцієнт фільтрації був практично постійний. Незмінним коефіцієнт фільтрації залишався аж до напірного

градієнту $I=0,5$. Вода яка виливалася з фільтраційної труби була без домішків. При напірному коефіцієнті $I=0,5$ спостерігається збільшення коефіцієнта фільтрації, тобто починається процес суфозії.

Вода яка виливалася з фільтраційної труби змінила колір. З часом коефіцієнт фільтрації різко збільшився, наступила фаза ерозії. Такий висновок підтвердився зміною кольору води і розрізом ґрунту виконаний після досліду (рис. 6.2).



Рисунок 6.2 - Переріз ґрунту у пластиковій трубі, після закінчення досліду.

Усього вивчалися процеси суфозії на трьох видах ґрунтів з числами пластичності $I_p=0,04$, $I_p=0,11$ та $I_p=0,16$ при різних показниках коефіцієнту пористості. Результати дослідів зведені у таблицю 6.1.

Характер зміни коефіцієнту пористості у процесі суфозії показано на рис. 4.3. На цьому рисунку лінією 1 показані випробування ґрунту з числом пластичності $I_p= 0,16$, лінією 2 ґрунту з числом пластичності $I_p= 0,11$, а лінією 3 ґрунту з числом пластичності $I_p= 0,04$.

Таблиця 6.1 – Результати досліджень

Руйнуючий. градієнт напору I_{pzn}	Число пластич. $I_p=0,16$		Число пластич. $I_p=0,11$		Число пластич. $I_p=0,04$	
	Коефіцієнт пористості, e .		Коефіцієнт пористості, e .		Коефіцієнт пористості, e .	
	До суфозії	Після суфозії	До суфозії	Після суфозії	До суфозії	Після суфозії
0,5	1,4	1,55	1,20	1,35	1,10	1,45
0,6	1,31	1,42	1,14	1,27	1,00	1,25
0,8	1,20	1,30	1,00	1,18	0,83	1,10
1,0	1,10	1,22	0,90	1,12		

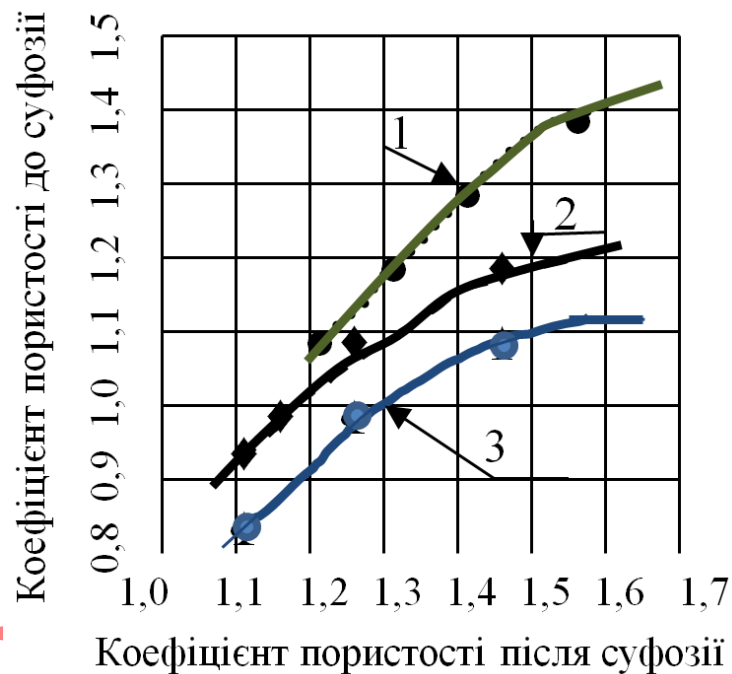


Рисунок 6.3 – Залежність коефіцієнтів пористості до і після суфозії

Порівнюючи результати випродувань із різними числами пластичності можливо відмітити, що менш повільно суфозійні процеси протікали при випробуванні ґрунту із $I_p=0,16$. Більш інтенсивно суфозійні процеси проходили у суглинку ($I_p=0,11$) а найбільш інтенсивно у супісках ($I_p=0,04$). Про це свідчать кути нахилу до осі абсцис ліній залежності коефіцієнтів пористості до і після суфозії.

6.2 Розрахункові схеми взаємозв'язку між руйнуючими напірними градієнтами та показниками фізичних властивостей зв'язних ґрунтів

Ретельний аналіз залежності руйнуючого градієнту напору ($I_{pгн}$) від щільності та пластичності ґрунтів показав, що величини $I_{pгн}$ зменшуються з збільшенням щільності ґрунтів, а при однаковій щільності збільшується із збільшенням числа пластичності. Такі ствердження відповідають зальному поняттю явища механічній суфозії. Для одного конкретного ґрунту залежність руйнуючого градієнту напору ($I_{pгн}$) від коефіцієнта пористості (e) можливо записати у вигляді

$$\lg e_i = \lg e_o - 1/r_i I_{pгн} \quad (6.1)$$

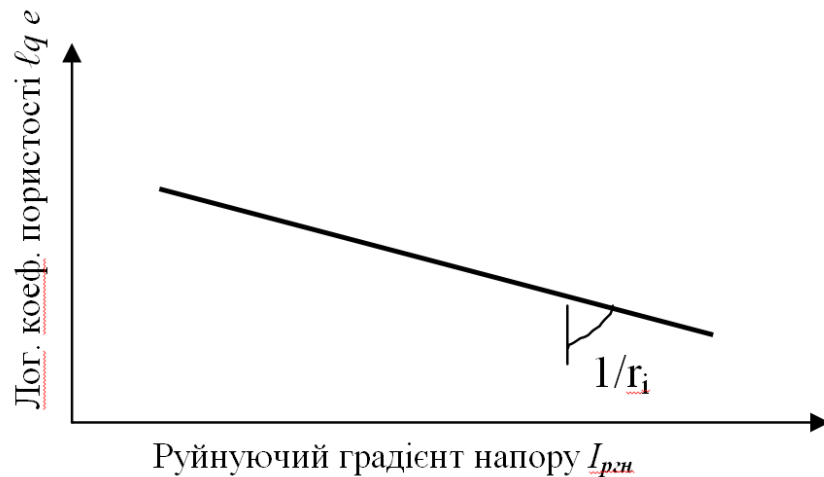


Рисунок 6.4 – Залежності руйнуючого градієнту напору від коефіцієнту пористості зв'язного ґрунту

Досвід аналізу суфозійних процесів зв'язних ґрунтів показує, що найбільш підвернені суфозії супіски а менш глини. При цьому інтенсивність розвитку суфозії у супісках значно вища ніж у глинах унаслідок їх будови, складу і значних водно колоїдних зв'язків. Графічно такі взаємозв'язки можливо представити у вигляді двох графіків. Перший показано на рис 6.5 із якого виходить, що кут нахилу ліній до осі ординат поступово зменшується переходячи від супісків до глин (перша розрахункова схема). Другий - на рис 6.3 на якому кут нахилу ліній до осі ординат однаковий (друга

розрахункова схема). Для першої розрахункової схеми залежності (4.1) для супісків, суглинків та глин маються сумісну точку перетини $\lg E_o$ та I_o і рівняння (6.1) буде мати вигляд (6.2)

$$\lg e_i = \lg E_o - 1/r_i \times (I_i \pm I_o) \quad (6.2)$$

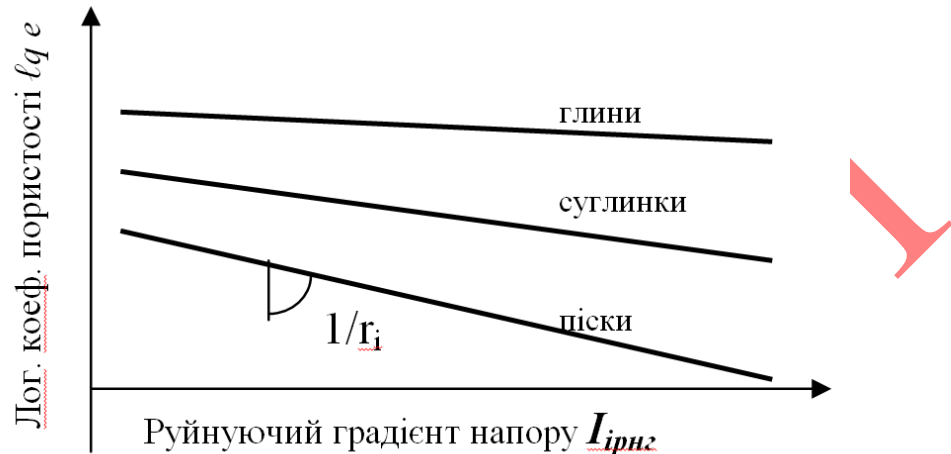


Рисунок 6.5 - Залежності руйнуючого градієнту напору від коефіцієнту пористості зв'язних ґрунтів.

Звідси можливо прийти до висновку, що між кутом нахилу ліній на рис 1 і числом пластичності існує функціональна залежність

Враховуючи, що руйнуючий градієнт напору ($I_{рнз}$) ґрунтів в багатьох випадках залежить не тільки від щільності ґрунтів а і від числа пластичності, склавши допущення:

$$1/r_i = B - A I_p \quad (6.3)$$

рівняння (6.2) приймає вигляд

$$\lg e_i = \lg E_o - (I_{рнз} \pm I_o) \times (B - A I_p) \quad (6.4)$$

де B та A ; $\lg E_o$ та I_o — коефіцієнти, $\lg e_i$ — коефіцієнт пористості, $I_{рнз}$ — руйнуючий градієнт напору, I_p — число пластичності які визначаються експериментом.

Тому є усі підстави запропонувати першу розрахункову схему для визначення зон суфозії для ґрунтів одного генетичного походження (рис. 4.3).

Підставивши (6.4) у рівняння (6.2) отримуємо:

$$\lg e_i = 0,423 - (I_{pгні} + 0,67) \times (0,36 - 0,84 I_p) \quad (6.5)$$

Рівняння (6.5) можливо записати у вигляді:

$$I_{pгні} = \frac{0,423 - \lg e_i}{0,36 - 0,84 I_p} - 0,67 \quad (6.6)$$

Використовуючи рівняння (6.6) можливо визначати руйнуючий градієнт напору по щільності зв'язних ґрунтів.

Проведені дослідження дозволяють запропонувати розрахункову схему визначення руйнуючого напірного градієнту суфозії для зв'язних ґрунтів

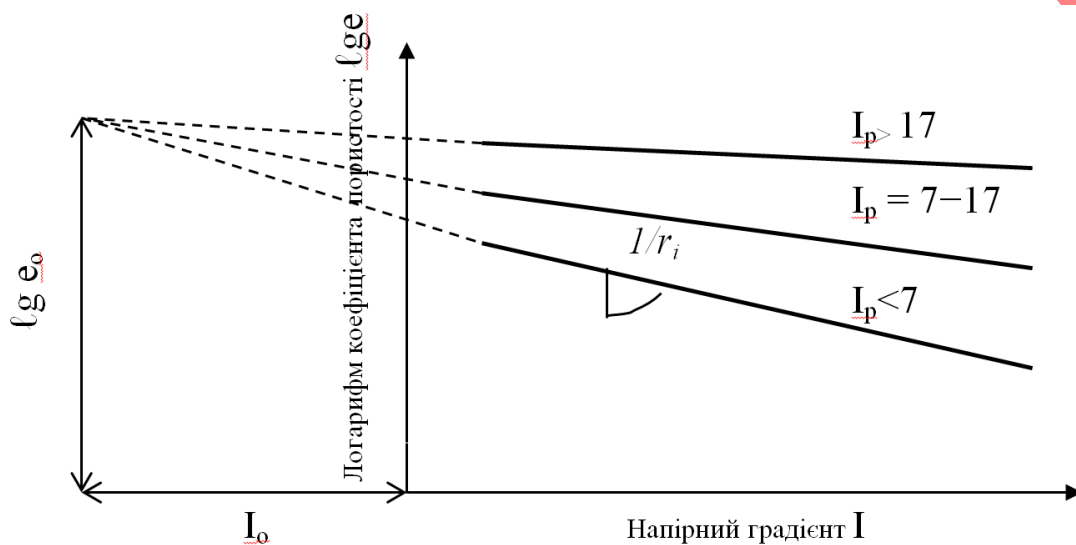


Рисунок 6.6 – Розрахункова схема для визначення зон суфозії для зв'язних ґрунтів

Рівняння взаємозв'язку між руйнуючим градієнтом напору та показниками фізичних властивостей зв'язних ґрунтів має вигляд

$$\lg e_i = \lg E_o - (I_{pгнз} \pm I_o) \times (B - A I_p) \quad (6.7)$$

Висновки за розділом.

1. Виконані дослідження фільтраційних та суфозійних процесів супіску, суглинку та глини. Випробування проводилися на зв'язних ґрунтах різної щільності при поступовому збільшенню напірних градієнтів. Доведено, що руйнуючий напірний градієнт, з якого починаються суфозійні явища, залежить від коефіцієнта пористості і числа пластичності ґрунту.

3. Аналіз результатів досліджень дозволив встановити залежність руйнуючого напірного градієнта від коефіцієнта пористості і числа пластичності, яка дозволяє по показникам фізичних властивостей зв'язних ґрунтів визначати значення руйнуючих напірних градієнтів.

4. За результатами досліджень запропонована розрахункова схема взаємозв'язку між руйнуючим напірним градієнтом, показниками фізичних властивостей і числом пластичності

103М-203-1

ВИСНОВКИ

Основні результати досліджень кваліфікаційної роботи полягають у наступному:

1. Водонесний горизонт у відкладах бучакських і канівських світ еоцену (P_2). широко розповсюджений, за виключенням невеликих ділянок соляно-купольних структур.

2. Аналіз геологічних даних показав, що характер і напрям руху залежить від форми залягання водотривких шарів, які розмежують горизонти. При їх тріщинуватостях або розривах виникає локальне поєднання водонесних горизонтів.

3. За результатами досліджень запропонована розрахункова схема взаємозв'язку між руйнуючим напірним градієнтом, показниками фізичних властивостей і числом пластичності

4. В результаті детального вивчення колекцій зразків, шліфів і шліхів виявлено, що мінеральний склад бучакських глин ділянки досліджень представлений сумішшю мінералів: монтморилоніту, нонтроніту, каолініту, гідрослюди, кварцу. Акцесорні та рудні мінерали представлені цирконом, рутилом, піритом, ільменітом і гематитом (3.9, 3.10). Вогнетривкі глини характеризуються більш тонкодисперсною будовою основної маси, дуже малими розмірами зерна (0,001 мм) мінералів-домішок.

5. За час дослідження вивчено якість глин їх хімічний склад, фізичні, керамічні та технологічні властивості.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Паранько І.С., Ярков С.В. Геолого-географічна історія України. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006 – 110 с.
2. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шебатин // К.: ВПЦ «Київський університет», 2005
3. Бизов В.Ф., Паранько І.С. Основи динамічної і прикладної геології. Т.1. Динамічна геологія. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 204 с.
4. Бизов В.Ф., Паранько І.С. Основи динамічної і прикладної геології. Т.2. Прикладна геологія. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 137 с.
5. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: / [М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, В. Г. Хілобок, А. В. Яковлев].- К.: "Вища школа", 1992. - 408 с.
6. ДСТУ Б В-2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. К., 1996 – 22 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-13:2009. Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань. К., Мінрегіонбуд, 2009, - 30 с.
8. Ананьев В.П., Коробкин В.І. Инженерная геология. М.: Высшая школа, 1973, 299 с.
9. Давыдовкин О.М. Основы геологии, минералогии и петрографии. К.:Будівельник, 1966 - 340 с.
10. Денисов Н.Я. Инженерная геология. М.: Госстройиздат, 1960 - 403 с.
11. Дранников А.М. Инженерная геология. К.: Держбудвидав УРСР, 1964 –255 с.
12. Дранников А.М. Гидрогеология. К.: Держбудвидав, 1972 - 111 с.
13. Зоценко М.Л., Коноваленко В.І., Хілобок В.Г., Яковлев А.В. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. К.: Вища школа, 1992 – 408 с.
14. Ананьев В.П. Специальная инженерная геология: Учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. — М.: Инфра-М, 2017. — 320 с.

15. Ананьев В.П. Специальная инженерная геология. / В.П. Ананьев, В.Д. Потапов. — М.: Высшая школа, 2008. — 263 с.
16. Гудымович С. С. Геология: учебные практики. — М.: Юрайт, 2020. — 154 с.
17. Добров Э.М. Инженерная геология: Учебник / Э.М. Добров. — М.: Academia, 2016. — 271 с.
18. Дунаев В.А. Общая геология: учебник для вузов/ В.А. Дунаев — Белгород: Изд-во БелГУ, 2018. — 150 с.
19. Ермолович Е. А. Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум. — М.: Юрайт, 2020. — 290 с.
20. Захаров М. С., Кобзев А. Г. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии. — М.: Лань, 2019. — 116 с.
21. Сайдаковський С.З. Інженерна геологія. Х.: В-во Харківськ. ун-ту, 1958 -243 с.
22. Сергеев Е.М. Инженерная геология. М.: МДУ, 1978 – 241 с.
23. Хазин В.И. Специальные вопросы геологии и геоморфологии для геодезистов. К.: Учебно-методический кабинет по высшему образованию, 1989 – 107 с.
24. ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. ІНЖЕНЕРНІ ВИШУКУВАННЯ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА. К.:Мінрегіонбуд України, 2008 – 72 с.
25. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. К, 1998.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
	A4	ГСТ.ОППМ.22.01.ПЗ	Пояснювальна записка	81	
			Графічні матеріали		Електронний ресурс
			Презентація Microsoft PowerPoint		Слайди

103М-203

ДОДАТОК Б

ВІДГУК

керівника на кваліфікаційну роботу магістра
на тему: «Особливості генезису та властивостей глинистих відкладів
Бучаксько-Каневського горизонту північно-східного схилу Українського
кристалічного щита»
студента групи 103м-20з-1 Ягольника Андрія Миколайовича

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена необхідністю використання та охорони надр, спрямована на раціонального використання корисних копалин, а особливо водних ресурсів.

Мета вивчити особливості генезису та властивостей глинистих відкладів Бучаксько-Каневського горизонту північно-східного схилу Українського кристалічного щита на основі геологічної будови території для визначення особливостей гідрогеологічного режиму, процесів, на які він впливає та для обґрунтування перспектив комплексного використання надр району досліджень. Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

- 1) Розглянути загальну геологічну характеристику північно-східного схилу Українського кристалічного щита.
- 2) Вивчити геологічні особливості північно-східного схилу Українського кристалічного щита на прикладі Полтавської області.
- 3) Дослідити особливості генезису та формування Бучаксько-Канівського горизонту та його взаємозв'язок з іншими водоносними горизонтами.
- 4) Вивчити речовинний склад водовміщуючих та підстилаючих порід Бучаксько-Канівського горизонту.
- 5) Вивчити суфозійні властивості ґрунтів.

З визначеними задачами автор кваліфікаційної роботи впорався як кваліфікований фахівець.

Новизна дослідження полягає в визначенні геологічних та гідрогеологічних умови формування Бучаксько-Канівського горизонту, обґрунтуванні взаємозв'язку між фізичними властивостями ґрунтів та процесами суфозії, вивченні речовинного складу та визначенні перспективи використання Бучакських вогнетривких глин.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів в процесі узагальненні фактичних даних щодо геологічної та гідрогеологічної будови північно-східного схилу Українського кристалічного щита на прикладі Полтавської області, обґрунтуванні методики оцінювання суфозійної стійкості ґрунтів, визначенні речовинного складу водовміщуючих комплексів порід для обґрунтування перспектив комплексного використання надр району досліджень.

Тема роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності магістра за спеціальністю 103 «Науки про Землю» – Бучаксько-Каневські відклади на північно-східному схилі Українського кристалічного щита.

Результати кваліфікаційної роботи – обґрунтовані, осмислені. Кваліфікаційна робота характеризує уміння виявляти та розв'язувати проблеми. Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів виконано без відхилень від стандартів. Розрахунки, що приведені в роботі, виконані з використанням пакетів комп'ютерних програм.

Клас задач, рівень та види умінь, що застосовані автором відповідають чинним кваліфікаційним вимогам (ПФ.Е.19, ПФ.Е.23.ЗП.0., ПФ.Е.23.ЗП.Р.07 та інші). Зміст кваліфікаційної роботи повністю відповідає учбовій програмі кваліфікаційного рівня магістр.

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки _____,

а автор Ягольник Андрій Миколайович присвоєння ступеню магістра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньою програмою «Геологія».

Керівник кваліфікаційної роботи,
професор кафедри ГРРКК, д. г. н.

В.С.Савчук

ДОДАТОК В

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу магістра на тему:

«Особливості генезису та властивостей глинистих відкладів Бучаксько-Каневського горизонту північно-східного схилу Українського кристалічного щита»

студента групи 103М-20з-1 Ягольника Андрія Миколайовича

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню особливостей генезису, речовинного складу та фізичних властивостей водовміщуючих порід Бучаксько-Каневського горизонту на північно-східному схилі Українського кристалічного щита на території Полтавської області.

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам ОПП підготовки магістрів за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Об'єктом вивчення є Бучаксько-Каневські відклади на північно-східному схилі Українського кристалічного щита.

Актуальність теми обумовлена необхідністю використання та охорони надр, спрямована на раціонального використання корисних копалин.

Інноваційність отриманих результатів полягає в визначенні геологічних та гідрогеологічних умов формування Бучаксько-Канівського горизонту та речовинного складу та перспектив використання Бучакських вогнетривких глин.

Практичне значення полягає в узагальненні фактичних даних щодо геологічної та гідрогеологічної будови північно-східного схилу Українського кристалічного щита та визначенні речовинного складу водовміщуючих комплексів порід.

В роботі застосовані технологічна та проектувальна компетентності фахівця в галузі геології. Продемонстровано здатність розробляти геологічні завдання; вивчати і аналізувати геологічну будову родовища; виконувати

збір та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації необхідної для складання звіту, проводити лабораторні дослідження порід.

Стиль та мова роботи відповідають загальним вимогам до якості кваліфікаційних робіт. Список використаних джерел інформації підтверджує поглиблене вивчення автором проблеми досліджень. Особливо слід відзначити грамотну постановку проблеми та завдань досліджень та оригінальну інтерпретацію отриманих результатів.

Пояснювальна записка і презентація оформлені у відповідності до стандартів НТУ «Дніпровська політехніка».

Рекомендована оцінка

Автор кваліфікаційної роботи – Ягольник Андрій Миколайович заслуговує ступінь магістра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньою програмою «Геологія».

Завідуючий кафедри
загальної та структурної геології,
кандидат геол. наук, доцент

С.В. Шевченко