

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

Геологорозвідувальний факультет
(факультет)
Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра
(бакалавра, магістра)

Студента Мовчан Марії Олександрівни
(ПІБ)

академічної групи 103-16-1
(шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Геологія»
(офіційна назва)

на тему: Особливості будови та речовинного складу покладів марганцевих руд Федорівського родовища.
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Жильцова І.В.			
розділів				
Загальний	Жильцова І.В.			
Спеціальний	Жильцова І.В.			

Рецензент	Білан Н.В.			
-----------	------------	--	--	--

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

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
геології та розвідки родовищ
корисних копалин

(повна назва)

Савчук В.С.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«___» червня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу**

ступеня бакалавра

(бакалавра, магістра)

студенту Мовчан Марії Олександрівни академічної групи 103-16-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Геологія»
(офіційна назва)

на тему: Особливості будови та речовинного складу покладів марганцевих руд Федорівського родовища.
(назва за наказом ректора)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від
04.05.20 № 254с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальний	Аналітичний огляд літератури та вибір напрямку досліджень. Характеристика геологічної будови району досліджень.	05.05.20-10.05.20
Спеціальний	Вибір методів вирішення завдання.	11.05.20-15.05.20
	Визначення речовинного складу марганцевих руд.	16.05.20-25.05.20
	Морфометричний аналіз будови покладів марганцевих руд Федорівського родовища	26.05.20-05.06.20
	Кореляційний аналіз геологічних параметрів пласта марганцевих руд	05.06.20-10.06.20

Завдання видано

(підпис керівника)

Жильцова І.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 05.05.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії 23.06.2020

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Мовчан М.О.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 69 с., 17 рис., 1 табл., 8 літературних джерел.

МАРГАНЦЕВА РУДА, МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ, КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена необхідністю збільшення мінерально-сировинної бази України.

Мета кваліфікаційної роботи: дослідження речовинного складу та умов залягання марганцевих руд в межах Федорівського родовища..

Об'єкт дослідження: марганцеві руди Федорівського родовища.

Предмет дослідження – речовинний склад та будова пластів марганцевих руд Федорівського родовища.

Досягненню мети сприяло вирішення наступних задач:

- визначення мінерального складу марганцевих руд;
- дослідження умов залягання марганцеворудних покладів.

Висока ефективність пошукових, розвідувальних та експлуатаційних робіт на Федорівському родовищі може бути досягнута лише за умови визначення структурних факторів, які контролюють зруденіння, детального дослідження речовинного складу руд та правильного тлумачення умов формування геологічної структури родовища.

Практичне значення обґрунтовано можливістю використання результатів досліджень в процесі пошуково-розвідувальних робіт, які проводяться геологічними підприємствами в районі досліджень.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
1.1 Географо-економічна характеристика району робіт.....	8
1.2 Огляд, аналіз та оцінка раніше проведених досліджень.....	11
1.3 Геологічна характеристика об'єкта робіт.....	13
2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЧОВИННОГО СКЛАДУ МАРГАНЦЕВИХ РУД	28
4 МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОКЛАДІВ МАРГАНЦЕВИХ РУД ФЕДОРІВСЬКОГО РОДОВИЩА.....	36
4.1 Умови залягання та будова марганцеворудного пласта.....	36
4.2 Змінення вмісту марганцю.....	40
4.3 Змінення вмісту фосфору.....	40
5 КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛАСТА МАРГАНЦЕВИХ РУД.....	44
5.1 Співставлення вмісту марганцю та фосфору в рудах.....	44
5.2 Аналіз вмісту марганцю і фосфору в рудах в залежності від глиби їх залягання	48
5.3 Аналіз вмісту марганцю і фосфору в рудах в залежності від зміни потужності рудного тіла.....	51
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	59
ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	60
ДОДАТОК Б Відомість вмісту марганцю та фосфору в пробах відібраних з марганцевих руд Федорівського родовища	61
ДОДАТОК В Відгук керівника кваліфікаційної роботи	66
ДОДАТОК Г Рецензія	68

ВСТУП

Головними завданнями кваліфікаційної роботи є дослідження речовинного складу та умов залягання марганцевих руд в межах Федорівського родовища. Для виконання поставленого завдання було досліджено мінеральний склад руд та виконано порівняльний геологічний аналіз, зібрані та проаналізовані дані за геологічною будовою району дослідження, використовувалися морфометричний і кореляційні аналізи змін параметрів залягання рудних покладів.

Марганцеві руди почали використовувати в кінці XVIII в. для виготовлення фарб і медичних препаратів. Широко застосовуватися марганцеві руди стали в другій половині XIX ст. в зв'язку з відкриттям способів виробництва сталі. В даний час металургійна промисловість є основним споживачем марганцю і тільки 8% його використовується в електротехнічній (для виробництва сухих батарей), хімічної (фарбувальної і лакофарбової) і керамічної галузях промисловості.

Добавка марганцю до заліза і сталі істотно підвищує їх в'язкість, гнучкість і твердість. У розплав марганець вводять у вигляді феромарганцю (Mn - 70-80%; C - 0,5-1%, решта - Fe). В галузі кольорової металургії марганець застосовується для отримання бронзи, латуні та інших сплавів з кольоровими металами, що підвищує їх міцність і додає антикорозійні властивості.

Загальні світові запаси марганцевих руд в 56 країнах рівні 10,6 млрд.т, в тому числі в ПАР - 4,5 млрд.т, на Україні - 2,5 млрд.т, в Казахстані, Габоні, Австралії, Бразилії, Китаї та Грузії - від 550 до 240 млн.т. Видобуток марганцевої руди становить 20 млн.т. Марганцеву руду видобувають 26 країн, більше половини розробляє Україна і Китай, від 2,5 до 1,2 млн.т в рік добувають ПАР, Австралія, Бразилія, Індія і Габон. Вартість металургійної руди з вмістом 48-50% марганцю і менше 0,1% фосфору становить 127 дол/т, електротехнічної (MnO₂ - 78-85%) - 250 дол/т.

До унікальних належать родовища марганцевих руд з запасами понад мільярд тонн, до великих - з запасами в сотні мільйонів тонн, до середнім і дрібним - з запасами в десятки мільйонів тонн.

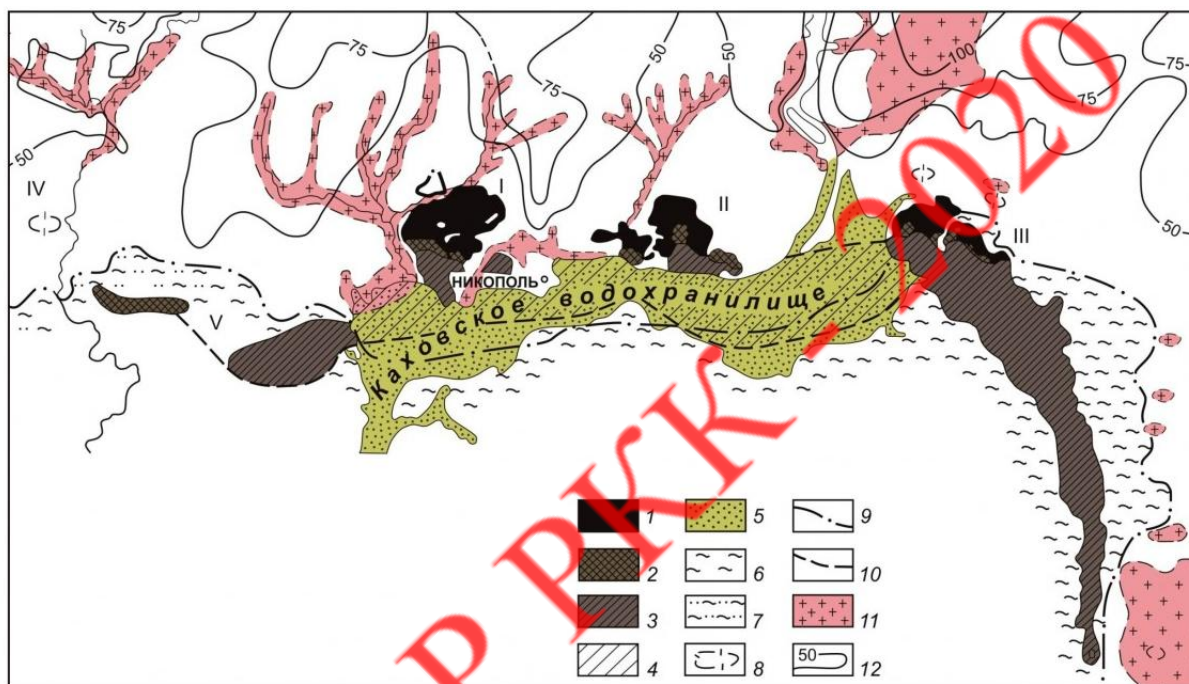
У металургії використовують руди з вмістом 30-36% марганцю і менше 0,2% фосфору. Кондиційний вміст для легко-збагачуваних руд понад 10%, а для важко-збагачуваних - більше 20% марганцю.

Ендогенні відокремлення марганцю не мають промислового значення. Унікальні і великі концентрації марганцю відзначаються в осадових і вулканогенно-осадових породах, а також в корі вивітрювання метаморфічних порід.

Висока ефективність пошукових, розвідувальних та експлуатаційних робіт на родовищах корисних копалин може бути досягнута лише за умови з'ясування структурних чинників, що контролюють зруденіння, детального дослідження і правильного тлумачення геологічної структури рудних полів та родовищ, історії їх розвитку і місця в ній процесів рудоутворення. Обробка масивів геологічної інформації, що одержується під час проведення геологорозвідувальних робіт на родовищах корисних копалин, здійснюється наразі за допомогою сучасної обчислювальної техніки - ПЕОМ. На основі одержаних результатів виконується надійна оцінка геологічного розвитку структури рудного поля або окремого родовища, їх промислових перспектив та визначаються найбільш раціональні напрямки пошукових, розвідувальних та експлуатаційних робіт.

1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Нікопольський марганцеворудний басейн - великий басейн марганцевих руд в Україні, в Дніпропетровській, Запорізькій і Херсонській областях (рис.1.1), площею понад 5 тис. км² [1].



1 – 3 – марганцеві руди: 1 – окисні; 2 – окисні і карбонатні; 3 – карбонатні; 4 – площа, на якій карбонатні руди повністю або частково знищені ерозією в постолігоценовий час; 5 – заплава Дніпра (Каховське водосховище); 6 – олігоценові глини; 7 – олігоценові піщані глини; 8 – «острівці» олігоценових відкладів; 9 – північна межа суцільного поля олігоценових відкладень; 10 – передбачувана південна межа накопичення карбонатних руд; 11 – виходи кристалічних порід на поверхню і під четвертинні відкладення; 12 – ізогіпси поверхні докембрійських порід. Рудоносні площі: I – Західно-Нікопольська, II – Східно-Нікопольська III – Більше-Токмацька, IV – Інгулецька V – межиріччя Дніпро-Інгулець

Рисунок 1.1 - Схема розміщення марганцевих площ в Нікопольському басейні (по В. Грязнову) [1]

Розвідані запаси марганцевих руд 2206 млн.т (2009). Включають: Нікопольське, Більшетокмацьке (великі) і Федорівське (середнє) родовища, а також ряд невеликих рудних площ і рудопрояв на південь від м. Кривий ріг. Перше родовище (Нікопольське) відкрите в 1883, розробляється з 1886 (копальня "Покровські марганцеві копальні"). Здобич ведеться підземним і відкритим способами. Більшетокмацьке родовище розроблялося в 1987-94, законсервовано. Федорівське родовище не розробляється.

У тектонічному плані басейн приурочений до південного схилу Українського щита. Марганценосна олігоценова формація з промисловими пластами руд горизонтального залягання тягнеться з перервами з заходу на схід уздовж щита майже на 250 км при ширині 25-50 км. Рудні пласти (середньої потужності близько 2 м) залягають усередині піщано-алевритоглинистих порід на глибині 10-130 м. Виділяють руди: оксидні (середній вміст Mn 28,6%), оксидно-карбонатні (25,0%) і карбонатні (21,9%). Оксидні руди складені піролюзитом, псиломеланом, манганитом та ін.; карбонатні - переважно кальцієвим родохрозитом, манганокальцитом.

1.1 Географо-економічна характеристика району робіт

Федорівське родовище оксидних марганцевих руд розташоване в межах Дніпропетровської та Херсонської областей України (рис.1.2).

Район представляє собою степову рівнину, легка нахилена на південь і розрізану долинами річок та ярів. Рельєф району обумовлений наявністю басейнів річок: Інгулець, Дніпро, Базавлук. Максимальні абсолютні відмітки змінюються гранично від 110 до 140 м над рівнем моря. Вододільні плато являють собою рівнини, шириною до 7-10 км, розрізані сіттю мілких річок та балок, з не дуже глибоким врізом і пологими берегами. Відносні висоти вододільних плато над дном долин річок сягають 70-80м [2].

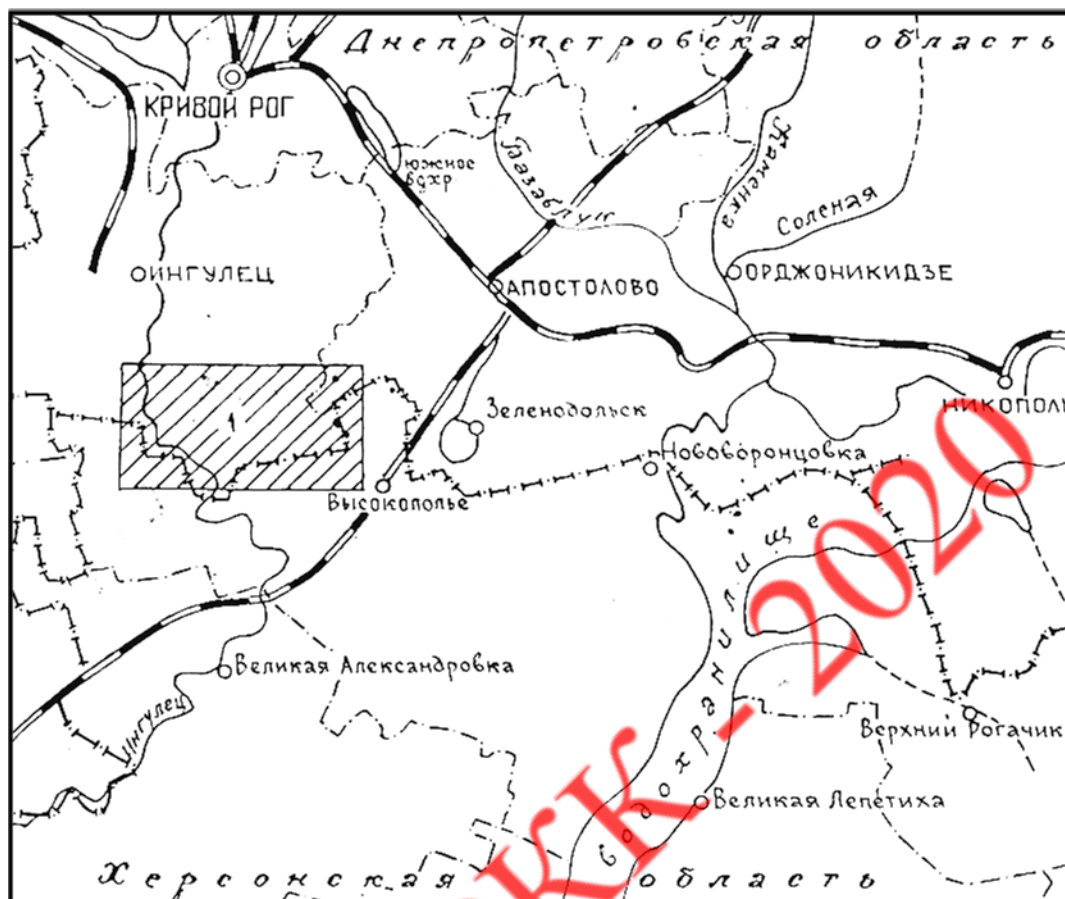


Рисунок 1.2 – Оглядова карта району робіт, масштаб 1:750000

В 25 км на південний схід від родовища знаходиться Каховське водосховище. Його води повністю затоплюють заливну терасу річки Дніпро, підмиваючи корінний берег. Висота берегового схилу над рівнем води сягає 50-70м. схил досить крутий і в багатьох місцях прорізаний вузькими та глибокими балками. Води водосховища затоплюють всі гирлові частини річок та балок. Окремі річки затоплені на протязі 2-5км.

Федорівське родовище знаходиться в 7,5 км північніше від селища та залізничної станції Високопілья, в 10 км на південний захід від міста та залізничної станції Апостолово, в 5 км на захід від міста Зеленодольська, в 60 км на захід від міста Орджонікідзе та в 50 км південніше міста Кривий Ріг. Безпосередньо біля контурів марганцевих руд родовища знаходяться села: Новомар'ївка, Федорівка, Дачне, Сергіївка.

В містах зосередженні великі підприємства металургійної, хімічної, машинобудівної та інших видів промисловості, а також великі підприємства по видобутку та переробці залізних та марганцевих руд.

Поряд з ділянкою знаходяться Криворізька ГРЕС – 2 (м. Зеленодольськ) район повністю електрифікований.

Головними видами транспорту є залізничний та автомобільний, а також річковий, по річці Дніпро, Каховському водосховищу. Джерела питного водопостачання рідкі, район відноситься до території з обмеженими запасами питних вод.

Джерелом господарчо-питного водопостачання намічається канал "Дніпро – Кривий Ріг", розташований від Федорівського родовища на відстані 18 км. Узгодження з каналом "Дніпро - Кривий Ріг" в частині можливого забору з каналу 1300 м³/добу води для потреб майбутнього Федорівського рудника буде отримано на стадії його робочого проектування.

Ґрунтові води зустрічаються повсюди, залягають на глибинах від 0,2 до 20 м. Мінералізація вод горизонту лише в окремих випадках біля 1 г/дм³, в більшості – більше 2 г/дм³.

Джерелами технічного водопостачання можуть бути окремі водоймища в балках, арики систем зрошення, вода Каховського водосховища, також можна використовувати дренажну воду за рахунок осушення обводнених горизонтів.

В 5-ти кілометрову зону від Федорівського родовища потрапляє 17 населених пунктів на площі 3 адміністративних районів. Питне водопостачання району здійснюються за рахунок води магістрального каналу "Дніпро-Кривий Ріг" або за рахунок привізної води. Таким чином, в даних населених пунктах відсутні джерела питного водопостачання і розробка Федорівського родовища не може справити негативного впливу на умови водопостачання населених пунктів.

1.2 Огляд, аналіз та оцінка раніше проведених досліджень

Геологорозвідувальні роботи в межах Федорівського родовища виконувались в період: 1987-1989 роки - пошукові та пошуково-оціночні роботи Білозірською геолого-розвідувальною експедицією [2].

Перший період робіт включав в себе пошуки марганцевих руд на площі міжріччя Інгулець-Базавлук. На стадії пошуків свердловини бурились по сітці 2400x2400 м, а в місцях виявлення рудних покладів сітка свердловин згущувалась до 2400x1200 м. При такій сітці за короткий час і з мінімальними затратами був попередньо оконтурений рудний поклад, визначена якість і потужність рудних тіл.

Другий період робіт [2] включав в себе пошуково-оціночні роботи в межах ділянки на початковій стадії робіт сітка розвідувальних свердловин була прийнята для запасів руд категорії C_2 – 1200x1200 м, категорії C_1 – 600x600м. Проте, в процесі виконання робіт з'ясувалась більш складна будова рудних покладів, звивистість їх конфігурації, наявність "безрудних вікон". Для з'ясування належності родовища до I групи, був обраний полігон, розміром 600x600 м, де було виконане згущення розвідувальної сітки до 300x300 м, з подальшим згущенням до 150x150 м.

Також в цей період дослідження виконувалось гідрогеологічне обстеження з використанням топографічної основи масштабу 1:10000 та використанням методики гідрогеологічної зйомки масштабу 1:10000. В процесі обстеження вивчалися геоморфологічні особливості, фізико-геологічні прояви, визначалися умови експлуатації підземних вод, кількість води, що відбирається. З колодязів, експлуатаційних свердловин і ставків виконувався відбір води на повний хімічний аналіз.

Бурові роботи в період детальної розвідки родовища [2] полягали в бурінні гідрогеологічних і інженерно-геологічних свердловин. Гідрогеологічні свердловини бурились з метою вивчення умов розповсюдження водоносних горизонтів, їх водозбагаченості, взаємозв'язку, фільтраційних властивостей водовміщуючих порід, хімічного складу підземних вод та їх рівневого режиму.

Дослідні роботи полягали в проведенні відкачок води з свердловин у дослідних вузлах з метою визначення водозбагаченості водоносних горизонтів, відбору проб води для визначення їх якості.

Геофізичні дослідження в період детальної розвідки свердловинах виконувалися з метою уточнення геологічного розрізу, глибини залягання водоносного горизонту в одній самій глибокій свердловині в кожному з проектних дослідних вузлів. Лабораторні роботи полягали в виконанні повних хімічних аналізів води, виконанні бактеріологічних аналізів, визначення мікрокомпонентів. Геологічний розріз свердловин складений, в основному, осадовими породами і частково корою вивітрювання кристалічних порід. Осадові породи представлені пісково-глинистими відкладами і вапняками.

Аналіз геологічних матеріалів [2] показує, що за мінливістю морфології рудного пласту і вмісту марганцю в руді Федорівського родовища відноситься до другої групи складності по класифікації родовищ корисних копалин.

Підрахунок запасів марганцевих руд Федорівського родовища в період детальної розвідки виконувався згідно постійних кондицій, якими передбачено [2]:

- 1) бортовий вміст марганцю для оконтурення запасів по потужності – 10%;
- 2) мінімальний вміст марганцю для оконтурення по площі – 10%;
- 3) мінімальний вміст марганцю в виробці, яка входить у підрахунковий блок – 10%;
- 4) мінімальний промисловий вміст марганцю в підрахунковому блоці – 17,8%;
- 5) мінімальна потужність рудного пласту, що входить в підрахунок запасів – 0,75м;
- 6) максимальна потужність прошарків некондиційних руд і пустих порід, що включається в підрахунок запасів – 0,5м;

7) при знаходженні в покрівлі пласту обводнених пісків запаси відносити до забалансових.

Враховуючи зауваження експертів та членів комісії Державної комісії по запасам України, був виконаний підрахунок запасів марганцевих руд в варіантах потужності 0,75 і 1,0 м, а також виконаний аналіз приконтурних свердловин з вмістом марганцю нижче 16%.

Класифікація по категоріям запасів марганцевих руд в період детальної розвідки виконана з урахуванням ступеню розвіданості і повноти вивчення їх якісних характеристик. До запасів категорії С₂ віднесені і підраховані запаси марганцевих руд, в межах яких витримана сітка свердловин 300x300 метрів. Контури запасів руд визначенні по свердловинам і на основі геологічно обґрунтованої екстраполяції. Підрахунок запасів виконувався окремо по типам руд. До запасів категорії С₁ віднесені і підраховані запаси марганцевих руд в межах яких витримана сітка свердловин 150x150 метрів. При розбивці площі на блоки підрахунку запасів руд враховувалося: тип руд, ступінь витриманості потужності і вмісту марганцю, ступінь розвіданості, вимоги постійних кондицій.

1.3 Геологічна характеристика об'єкта досліджень

Федорівське родовище марганцевих руд знаходиться в районі Українського кристалічного масиву та північного крила Причорноморської западини. Його геологічну будову складають два відмінні між собою комплекси порід [1, 2, 3, 4, 5]: дуже різноманітні дислоковані кристалічні породи докембрію і осадові відкладення кайнозою, які їх перекривають (рис. 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7). Поверхня кристалічних порід закономірно знижується в напрямку з півночі на південь. В цьому ж напрямі занурюються під невеликими кутами осадові відкладення.

Докембрійський комплекс

Верхній архей (AR₃)

Архейські породи представлені Консько-Верховцевською серією. Зустрічаються вони у вигляді ксенолітів кіровоградсько-житомирського

комплексу, в південній частині Високопольської ділянки утворюють субширотне тіло завдовжки 30 – 35 км при ширині 2 – 6 км. Представлені породи амфіболітами, ультрабазитами, гнейсовидними слюдистими породами, сланцями (тальковими, актинолітовими).

Дніпровсько-Токовський інтрузивний комплекс (AR₃)

Дніпровсько-Токовський інтрузивний комплекс складений рожево-червоними гранітами токовського типу та рожевими гранітами дніпровського типу. Розташовані породи на сході району.

Нижній протерозой (PR₁)

Породи нижнього протерозою зустрічаються біля західної межі ділянки, відносяться до Криворізької серії та складають субмеридіальну Лихманівську синкліналь Криворізького залізорудного басейну. Представлені амфіболітами, метаконгломератами, різноманітними сланцями, кварцитами, залізистими кварцитами, багатими залізними рудами, мармурами та кварц-карбонатними породами.

Кіровоградсько-Житомирський інтрузивний комплекс (AR – PR)

Кіровоградсько-Житомирський інтрузивний комплекс представлений плагіоклазовими гранітами і мігматитами, сірими рівномірнозернистими гранітами житомирського типу і порфіровидними гранітами кіровоградського типу. Ці породи складають в цілому кристалічний фундамент ділянки.

Кори вивітрювання кристалічних порід

На кристалічних породах ділянки робіт розповсюджена плащеподібна кора вивітрювання потужністю 50 та більше метрів у місцях депресій, які вповнені відкладами палеогену. На ділянках високого залягання кристалічних порід, які перекриті товщею відкладів неогену, кора вивітрювання відсутня. На кислих породах кори вивітрювання представлені первинними каолінами. На основних та ультраосновних породах – строкатокольоровими каолінами та каолініт-галуазитовою породою.

Група і підгрупа	Система	Відділ	Ярус	Підярус	Індекс		Потужність	Характеристика порід
КАЙНОЗОЙСЬКА	НЕОГЕНОВА	ПІОЦЕН	Понтичний	босфорський	N ₂ b		0-7	Глини зеленувато-сірі а залізисто-марганцевими бобовинами
				новоросійський	N ₂ nv		0-16	Пісок кварцовий з стягненнями пісковика. Глина зеленувато-сіра. Вапняк черепашковий. нижче вапняк оолітовий з дрейсенсіями
		МІОЦЕН	Меотичний	Meotichnyi	N ₁ m		0-7	Глина зеленувато-сіра. Вапняк черепашковий. Мергель
				Сарматський	верхньо - сарматський	N ₁ s ₃		0-28
			середньо-сарматський		N ₁ s ₂		0-29	Пісок з прошарками глини і вапняку. Вапняк оолітовий, черепашковий. Мергель глинистий. Глина тонкошарувата.
			нижньо-сарматський		N ₁ s ₁		0-9	Піскувата-глинисті верстви з прошарками черепашкового детриту. Вапняк детритів.
			Тургонський	конкський горизонт	N ₁ t _{kn}		0-4	Глина темно-сіра з рослинними залишками.
				караганський горизонт	N ₁ t _{ka}		0-10	Глинисто-піскуваті верстви.
				томаковські верстви	N ₁ t ₁		0-4	Пісок кварцовий.
		ПАЛЕОГЕН	ОЛІГОЦЕН	Борисфенська світа	P ₃ brs		0-30	Глина сірувато-зелена піскувата, пластична. Глина темно-сіра щільна. Марганцеві руди оксидні і карбонатні. Піски кварц – глауконітові.
	Київська світа			P ₂ kv		0-50	Мергель. Глини пластичні блакитно-зелені. Глини мергелясті, алевритісті. Глини темно-сірі верстуваті.	
	Бучакська світа			P ₂ bc		0-50 і більше	Морські глини мулісті, глини сірувато-зелені і темно-зелені, алеврити, каолінітові глини. Пісок.	
	АРХЕЙ				AR			Діабазы, граніти рожеві токівські і інші, амфіболіти, гнейси біотит-плагіоклазові, амфібол – плагіоклазові.

Рисунок 1.3 - Стратиграфічна колонка Федорівського родовища [2].



Рисунок 1.4 - Геологічна карта Федорівського родовища [2].

Б

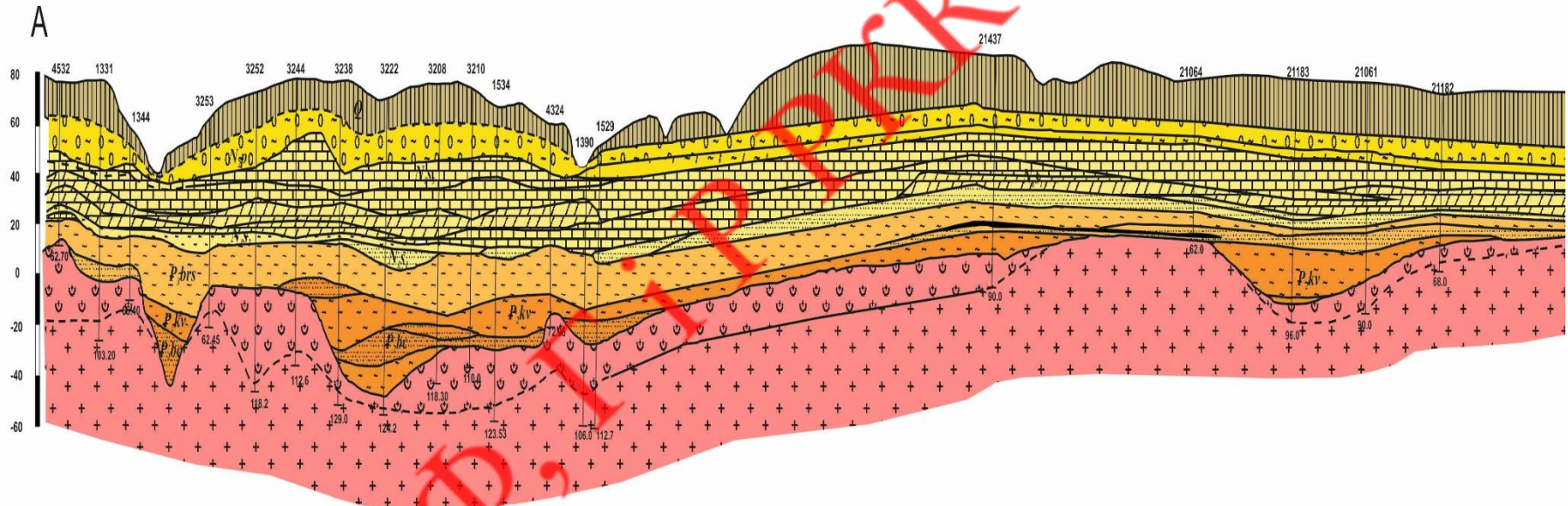


Рисунок 1.5 - Геологічний розріз по лінії А-Б. Масштаби: горизонтальний 1:50000; вертикальний 1:2000 [2].

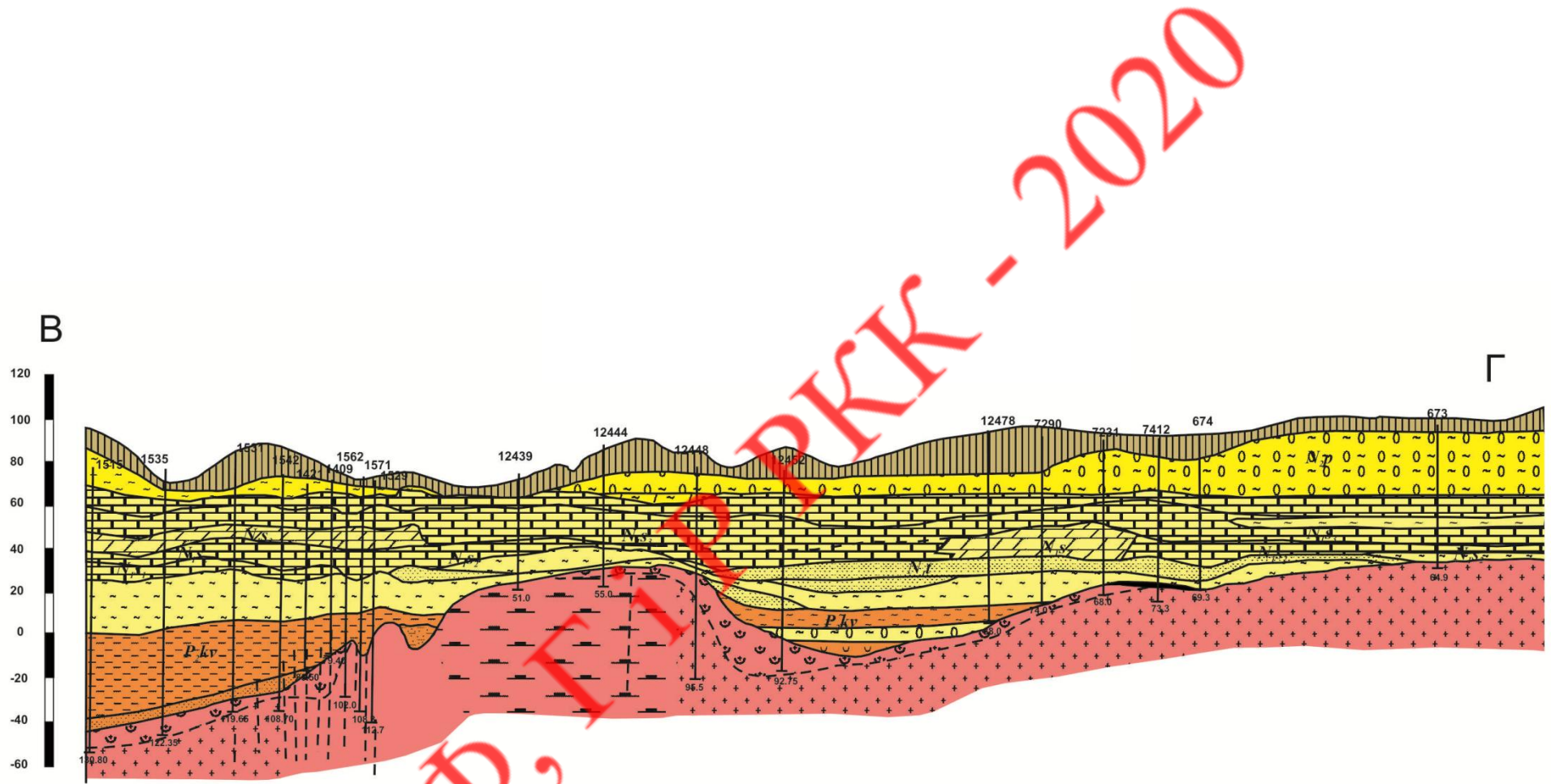
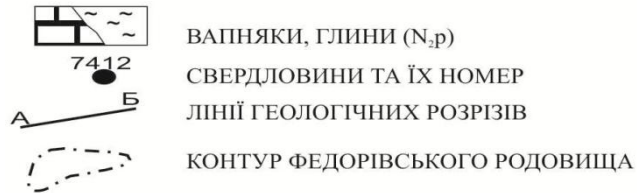
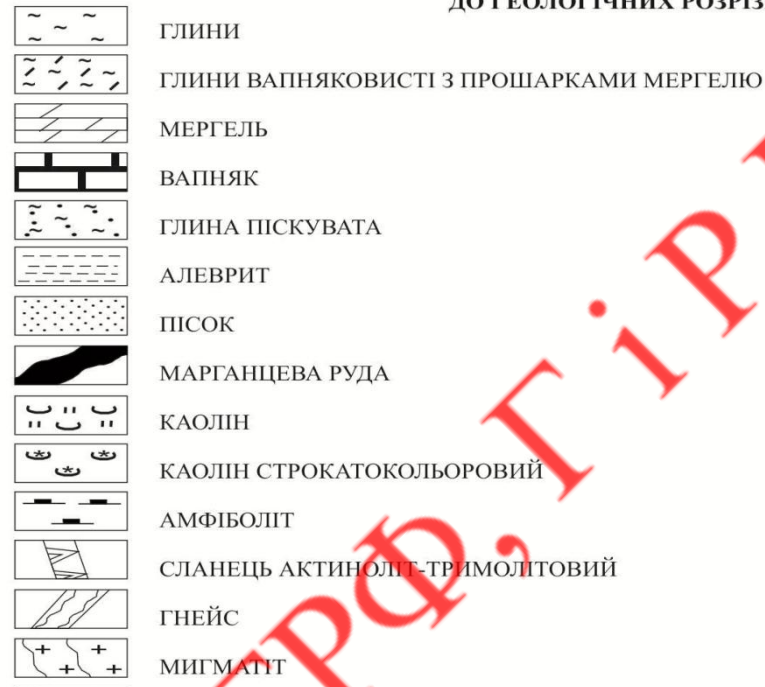


Рисунок 1.6 - Геологічний розріз по лінії В-Г. Масштаби: горизонтальний 1:50000; вертикальний 1:2000 [2].

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ДО ГЕОЛОГІЧНОЇ КАРТИ:



ДО ГЕОЛОГІЧНИХ РОЗРІЗІВ:



N _{2p}	Пліоценові відклади нижнього підвідділу, понтичний ярус
N ₁ S ₃	Міоценові відклади верхнього підвідділу, сарматський ярус, верхній підярус
N ₁ S ₂	Міоценові відклади верхнього підвідділу, сарматський ярус, середній підярус
N ₁ S ₁	Міоценові відклади верхнього підвідділу, сарматський ярус, нижній підярус
N ₁ kn	Міоценові відклади верхнього підвідділу, тортонський ярус, конський горизонт
P ₃ ¹⁻²	Олігоцені відклади нижнього-середнього підвідділу
P ₂ ³	Еоценові відклади верхнього підвідділу
P ₂ ¹⁻²	Еоценові відклади нижнього-середнього підвідділу
AR	Кристалічні породи Центрально-Приазовської серії

Рисунок 1.7 - Умовні позначки до геологічної карти та геологічних розрізів

В верхніх частинах кори вивітрювання основних та ультраосновних порід розвинуті озаліжені боксити і бокситовидні породи (з вмістом Al_2O_3 – 28%), серед яких виділяються три різновиди: кам'яниста, розсипчаста і землиста. Головним породотвірним мінералом є гіпсит, бьоміт, підпорядковане значення мають каолініт, бейделіт, монтморилоніт. Боксити і бокситовидні породи по порам і тріщинам засмічені піськово-глинистими відкладами осадових товщ.

Кайнозойська ера (KZ)

Палеогенова система (P)

Середній еоцен (P₂)

До відкладів середнього еоцену належать породи бучакської та київської світи. На площі ділянки вони залягають в "долиноподібних" депресіях кристалічного фундаменту, а в інших місцях відсутні.

Бучакська світа (Pbc). Відклади бучакської світи залягають на корі вивітрювання кристалічних порід. До них належать піски з лігнітом (буровато-сірі, різнозернисті, глинисті) та глини сірувато-коричневі і коричневі.

Київська світа (Pkv). Відклади трансресивно перекривають породи бучакської світи, а в разі її відсутності – залягають на кристалічних породах докембрію. До них належать глини сіро-зеленого кольору та алеврити світло-зеленого кольору, глинисті, внизу піскуваті з уламками стулок черепашок.

Олігоцен (P₃)

На площі Федорівського родовища до відкладів олігоцену належать породи борисфенської світи. Залягають вони трансресивно на київських, бучакських відкладах або безпосередньо на кристалічних породах докембрію чи корах їх вивітрювання. Інколи в місцях підняття кристалічних порід борисфенські відклади відсутні або ж складені надрудними частинами розрізу. З другого боку, в місцях глибокого розмиву їх в післяборисфенський час вони складені нижніми (підрудними) частинами розрізу або зовсім відсутні. Перекриті трансресивно породами тортону, інколи сармату.

Залягають в широтному напрямку горизонтально, а в напрямі з півночі на південь занурюються під кутом 5-20°.

Нижньомайкопська підсерія (P₃mk₁).

Борисфенська світа (P₃brs)

Товщина відкладів борисфенської світи змінюється від 2 до 21 м, середня – 12 м. Вона розділяється на горизонти: підрудний, рудний та надрудний. Підрудний горизонт складають, замінюючи один одного, кварц-глауконітові зеленувато-сірі піски, різнозерністі, глинисті та алеврити. Місцями зустрічаються пісковики мілкозерністі на кремнієвому цементі.

Підрудний горизонт інколи відсутній і марганцеві руди залягають на київських або бучакських відкладах чи на корі вивітрювання кристалічних порід. Товщина підрудного горизонту змінюється від 0 до 5 м, середня 2 м.

Рудний горизонт складають оксидні марганцеві руди. На півдні та сході окремими свердловинами зустрінуті ділянки оксидно-карбонатних руд. Оксидні марганцеві руди – це землисто-сажисті та землисто-сажисто-шматкові (конкреційні)-піськово-глинисто-алевритисті утворення. В середині рудних товщ зустрічаються лінзи бідних по вмісту марганцю (менш 8%), піськово-глинистих порід потужністю 0,05 – 0,5 м. Відсутні марганцеві руди в місцях підняття кристалічних порід та розмиву їх в післяборисфенський час.

Надрудний горизонт складають, фаціально змінюючи один одного, зеленувато-сірі алевритисті глини та глини піскові, алеврити глинисті, піскові, піски різнозерністі, алевролітові. Біля межі горизонту породи вохристі.

В цілому по розрізу надрудного горизонту знизу доверху можливо виділення таких прошарків відкладів:

- алевритів, пісків глинистих потужністю 0–11 м, середня 1,2 м.
- глин алевритистих та алевролітових, піскових потужністю від 0,4 до 12 м, середня 3,9 м.
- алевритів глинистих та пісків глинистих, потужністю від 0 до 10 м, середня 1,3 м.
- глин алевритистих та глин алевровитових, потужністю 0,6 м.

Неогенова система

Середній міоцен (N)

Тортонський ярус (N_{1t})

Відклади тортонського ярусу присутні на значній площі і відсутні, дуже рідко, в місцях їх розмиву. Трансгресивно залягають на відкладах борисфенської світи, а в місцях підняття кристалічного фундаменту залягають на кристалічних породах або корах їх вивітрювання.

Тортонські відклади відносяться до караганського горизонту, для якого характерна присутність гострокутових зерен кварцу, розміром 1–3 мм. Складені: кварцовими пісками зеленувато-сірого кольору, щільними, з гострокутовими зернами кварцу та глинами блакитно-зеленого кольору, з раковистим зломом. Потужність тортонських відкладів від 1 до 16 м, середня – 5,0 м.

Верхній міоцен (N_{1t})

Сарматський ярус (N_{1s})

Нижньосарматський горизонт (N_{1s1}) трансгресивно залягає на відкладах тортонського ярусу, поширений ділянками. До відкладів нижнього сармату відносяться мілкозернисті сірувато-зелені глинисті піски, з великою кількістю черепашок молюсків, мергелясті та вапнякові глини, рідко – черепашковий вапняк. Потужність відкладів складає 0 – 22 м.

Середньосарматський і верхньосарматський горизонти (N_{1s2-3}) розповсюджені всюди, залягають трансгресивно на нижньосарматських або тортонських відкладах. До них відносяться жовтувато-сірі вапняки, черепашкові, рідше – оолітові, ще рідше – аморфно-кристалічні. Потужність нерозділеного горизонту від 3,0 до 36,0 м, середня – 21,0 м.

Пліоцен (N_2)

Нижній пліоцен (N_2^1)

Понтичний ярус (N_{2p})

Відклади понтичного ярусу складають сірі з зеленуватим відтінком глини, інколи піскові, з карбонатними уламками, залізисто-марганцевими бобовинами

і пунктуаціями. Зустрічаються практично усюди і залягають на середньо-верхньосарматських вапняках. Потужність 1,5 – 14 м, середня – 5,0 м.

Середній пліоцен (N²)

Відклади перекривають понтичні глини. Складають їх червоно-бурі щільні глини, пластичні, з вапняковими та гіпсовими уламками, залізо-марганцевими бобовинами і пунктуаціями. Потужність червоно-бурих глин змінюється від 4 до 28 м, середня – 18 м.

Четвертинні відклади (Q)

Четвертинні відклади складають світло-бурі, буровато-коричневі суглинки, з вмістом карбонатних та гіпсових уламків і чорноземами. Потужність суглинків від 4 до 22 м, середня – 11 м, а ґрунтів – 0,4 м.

Підземні води в межах території родовища характеризуються в більшості випадків порівняно високою мінералізацією і жорсткістю.

В гідрогеологічному відношенні територія родовища знаходиться в північній частині Причорноморського артезіанського басейну в зоні зчленування його з Українським кристалічним масивом. На родовищі виділяються водоносні горизонти (комплекси): в четвертинних, неогенових, борисфенських (харківських) і еоценових відкладах, а також в тріщинуватій зоні кристалічних порід.

Висновок до розділу:

Марганцеві руди на Федорівському родовищі становлять собою пласт, який залягає в широтному напрямі практично горизонтально, а в напрямі північ-північний схід на південь-південний захід занурюється під невеликими кутами (5-17°) і абсолютні позначки покрівлі його зменшуються від + 24,0 до + 6,0 м. Покрівля і подошва пласту нерівна – на фоні, в цілому, спокійного залягання зустрічаються підняття і зниження. Глибина залягання марганцевого пласту від 65 до 75 м.

На площі Федорівського родовища до рудовміщуючих належать породи борисфенської світи, які розділяються на горизонти: підрудний, рудний та надрудний.

2 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В процесі написання кваліфікаційної роботи використовувався комплекс методів наукового дослідження. В основу методичної бази закладено системний підхід, за допомогою якого узагальнено результати різноманітних окремих методів досліджень, що включає: розрахунковий, інформаційний, статистичний, порівняльний тощо.

Методика проведення досліджень включала в себе комплекс робіт:

- 1) аналіз та узагальнення даних літературних джерел;
- 2) вивчення речовинного складу марганцевих руд;
- 3) з'ясування умов локалізації марганцевих руд;
- 4) кореляційний аналіз пластових покладів марганцевих руд.

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

Мінеральний склад руд вивчався під бінокулярном і мікроскопом в шліфах та аншліфах. Для детального вивчення мінерального складу і структурно-текстурних особливостей руд застосовані петрографічні і мінераграфічні методи дослідження порід і руд. Петрографічні дослідження і визначення властивостей рудних мінералів проводилися в лабораторії вивчення речового складу корисних копалин Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» з використанням рудних поляризаційних мікроскопів Альта Полар Р-312, Полам Р-312 в прохідному і відбитому світлі, бінокулярного мікроскопа Мін-6, мікротвердометра ПМТ-3.

В ході роботи було вивчено 15 шліфів і 20 аншліфів; вивчені результати силікатних хімічних, спектральних напівкількісних, мікроспектрально-лазерних, термічних і ізотопних аналізів.

Геологічна будова Федорівського родовища досліджувалась з використанням фондових матеріалів. Отримані відомості використовувалися для вивчення особливостей локалізації руд та їх хімічного складу.

Для обробки на ПЕОМ використовувались данні 36 розвідувальних свердловин: абсолютні відмітки підшови пласта марганцевих руд, потужність пласта, вміст у ньому марганцю та фосфору. Вказані дані представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Геологічні параметри пласта марганцевих руд

№п/п	№ сверд.	X	У	Абсолютна відмітка підшови пласта	Потужність	Mn, %	P, %
1	4216	0,9	6,6		1,45	17,44	0,16
2	3аж	3	6,4		2,6	19,8	0,24
3	1672	5,2	3,5		2,6	18,39	0,19
4	1714	6,2	4,6		1	17,48	0,22
5	222	8,3	7,7	68,25	0,35	20,13	0,21
6	2аж	16,2	0		1	20,63	0,14
7	149	18,5	1,9		1,85	19,66	0,16
8	43аж	13,2	4,6		0,6	21,33	0,11
9	280	17,2	9,2	64	0,4	23,25	0,35
10	148	21,5	10		1	19,2	0,31
11	7109	44,3	9	48,75	1,25	22	0,25
12	406	52,7	5,3	71,15	0,9	18,1	0,31
13	7066	52,3	8,5	59,25	1,1	18,4	0,15
14	444	23,2	17,1	78,5	2,4	15,88	0,24
15	279	25,3	10,5	64,1	1,1	19,84	0,16
16	278	28,8	11,3	59,05	1,35	19,81	0,19
17	545	38,7	10,1	56,6	1,8	17,49	0,09
18	552	44	17,7	63,3	0,8	15,5	0,09
19	557	42	10,6	58,3	1,3	19,04	0,22
20	554	45,7	11	47,3	0,7	14,4	0,08
21	402	51,7	11,7	60	1,1	17,04	0,2
22	165	58,3	16,5	56,65	0,8	14,2	0,16
23	244	65	17,3	72,5	1,4	17,83	0,29
24	7070	71,8	13	74,4	0,4	9,86	0,13
25	214	19,7	22,3		0,1	15,8	0,16
26	219	12,7	22,6	73,85	1,3	17,1	0,2
27	147	16	23,6	74,6	2,6	18,93	0,19
28	220	15,3	26,1		0,9	19,8	0,25
29	221	18,8	23,8	73,75	1,65	23,61	0,2
30	289	28,8	25,5	70,8	0,5	17,02	0,3
31	268	36,7	20,1	67,6	1,21	18,5	0,25
32	269	40	20,7		1,4	14,6	0,2
33	296	64,4	21,2	55,4	1,1	15,17	0,14
34	217	21,3	30	74,4	1,65	20,6	0,21
35	228	27,9	31	66,9	0,85	19,3	0,32
36	277	35,3	30,8	63,9	2,1	15,05	0,31

Карти, які характеризують зміну параметрів корисної копалини у просторі, наведені у вигляді зображення в ізолініях. Побудова карти в ізолініях може бути виконана вручну шляхом традиційної інтерполяції та екстраполяції даних фактичних замірів, а може бути здійснена при допомозі спеціальних пакетів програм на ПЕОМ. Існує достатньо широке коло таких програм, але найбільш поширеним та відомим є пакет програм «SURFER» фірми «Golden Software» різних модифікацій. Він використовується для побудови карт в ізолініях на основі нерегулярних або випадкових даних XYZ (координат точки).

Одним із завдань роботи є вирішення питання про можливість застосування кореляційного аналізу і розрахунку рівнянь регресії при визначенні перспектив рудоносності досліджуваної площі. Для рішення цієї задачі на першому етапі для розрахунку коефіцієнту кореляції по полю значень використовувалась програма Statistika.

На другому етапі за допомогою кореляційного поля крапок знаходилась приблизна оцінка коефіцієнту кореляції.

Форма й орієнтування кореляційного поля крапок дозволяють судити про наявність кореляційного зв'язку, про її характер (прямий чи зворотній) та вид (лінійний чи нелінійний). Якщо зв'язок між досліджуваними властивостями існує, то кореляційне поле крапок має форму витягнутого еліпса, довга вісь якого нахилена щодо осей координат. По напрямку нахилу визначається характер зв'язку: позитивна (пряма), чи негативну (зворотна). Коли зв'язок відсутній, кореляційне поле крапок має ізометричну форму чи являє собою еліпс, довга вісь якого паралельна однієї з осей координат. Наявність перегинів осі кореляційного поля крапок указує на нелінійний вид зв'язку.

Кореляційне поле крапок дозволяє також перевірити однорідність вибіркової сукупності. Аномальні значення різко знижують точність оцінок показників сили зв'язку і коефіцієнтів рівнянь регресії, тому їх доцільно

виключити з вибірки. Кореляційне поле крапок дозволяє судити і про вид статистичного розподілу випадкової двомірної величини. Для цього необхідно на графіку провести лінії, що відповідають медіанам значень X і Y .

Для попередньої оцінки сили зв'язку на крапкових діаграмах проведено лінії, що відповідають медіанам значень x і y , розділивши ними кореляційне поле на чотири квадранти.

Оцінку коефіцієнта кореляції розраховують по формулі:

$$r = \frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \quad (2.1)$$

де n_1 — сумарне число крапок у першому і третьому квадрантах; n_2 — сумарне число крапок у другому і четвертому квадрантах.

Значимість емпіричної оцінки коефіцієнта кореляції при довірчій ймовірності 0,95 і обсязі вибірки (N), більш за 50 пар, можна оцінити шляхом порівняння з критичним значенням (r_k), що обчислюється по формулі:

$$r_k = (\sqrt{1/N}) \cdot 1,96 \quad (2.2)$$

Якщо $|r| > r_k$, то в даній вибірці значень має місце кореляційна залежність між параметрами.

Висновок до розділу:

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

3 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЧОВИННОГО СКЛАДУ МАРГАНЦЕВИХ РУД

Марганценосна олігоценова формація з промисловими пластами руд горизонтального залягання в межах Федорівського родовища тягнеться з перервами із заходу на схід. Рудні пласти (середня потужність близько 2 м) залягають усередині піщано-алеврито-глинистих порід. Виділяють руди: оксидні (середній вміст Mn 27,9%), оксидно-карбонатні (25,0%) і карбонатні (22,0%). Оксидні руди мають високий вміст марганцю (25-30%) та легко збагачуються. Концентрати оксидних руд є високоякісною сировиною, що придатна для виготовлення феромарганцю і для хімічної промисловості [6].

Мінеральний склад оксидних руд - піролюзит, псиломелан, манганіт, кварц, глинисті мінерали. Карбонатні руди складені кальцієвим родохрозитом, манганокальцитом, кальцитом, кварцем, глинистими мінералами.

Піролюзит - хімічна формула: MnO_2 безводий оксид марганцю (IV). Містить (%): Mn — 63,2; O — 36,8. Найважливіша руда мангану. Сингонія тетрагональна. Звичайно утворює землисту і сажисту масу, щільні агрегати, ооліти, натічні виділення різної форми, кірки, пухкі нальоти, плівкові дендрити. Характерні псевдоморфози по псиломелану і іншим мінералам Mn. Густина 4,4-5,0. Твердість 6,5-6,7. Колір чорний або сталєво-сірий, іноді з синюватими смугами. Блиск напівметалічний. Непрозорий. Риса чорна, тьмяна. Дуже крихкий. Чистий піролюзит містить 63,2% марганцю. Утворені цим мінералом руди називаються піролюзитовими. Вони найбільш поширені [7]. У чистому вигляді піролюзит не зустрічається і завжди супроводжується кремнеземом, гідроксидами заліза та ін.

Псиломелан - $nMnO \cdot MnO_2 \cdot mH_2O$ - містить 45-60% марганцю. Мінерал класу оксидів і гідрооксидів, основний оксид барію і мангану ланцюжкової будови. Сингонія моноклінна. Утворює натічні з концентрично-зональною

будовою, а також землісті, порошкоподібні агрегати. Густина 4,71. Тв. 5,5-6,5. Близьк напівметалічний. Крихкий.

Манганіт - гідроксид марганцю. Хімічний склад: окисел марганцю (MnO) 40,4%, двоокис марганцю (MnO_2) 49,4%, вода (H_2O) 10,2%. Властивості мінералу: колір буро-чорний, чорний, сіро-чорний; колір риси: червонувато-коричневий; блиск напівметалевий; непрозорий; спайність досконала, злам нерівний, твердість 4. Характерні двійники зрощення. Форма виділення: кристали стовпчасті, призматичні, тонкокристалічні, конкреції, ооліти [7].

Родохрозит - $MnCO_3$ - карбонат марганцю, що містить 47,8% Mn. Хімічний склад може сильно варіювати через те, що в групі карбонатів існують ізоморфні ряди $MnCO_3$ - $CaCO_3$ (кальцит) і $MnCO_3$ - $FeCO_3$ (сидерит) і в родохрозиті частина Mn зазвичай ізоморфно заміщена на Fe, Mg, Ca. Звичайні також ізоморфні домішки Co і Zn. На земній поверхні нестійкий і досить швидко переходить в манганіт і піролюзит [6].

Серед оксидних руд розрізняють манганіт-псиломеланові, піролюзит-псиломеланові, манганітові, піролюзитові, псиломеланові, вернадитові, серед карбонатних - манганокальцит-кальцієво-родохрозитові, манганокальцитові і кальцієво-родохрозитові, а серед змішаних - манганокальцитові з манганітовими пізолитами і конкреціями і манганокальцитові з включеннями псиломелана. По текстурах оксидні руди діляться на украплені (желвакові, оолітові, конкреційні, землісті, цементацийні), суцільні (масивні, кавернозні, комірчасті), а карбонатні і оксидно-карбонатні - на украплені (желвакові, землісті, цементацийні) і суцільні.

Нижче наведені мікрофотографії деяких різновидів вивчених марганцевих руд, що характеризують їх текстурно-структурні особливості (рис. 3.1, 3.2).

Вміст Mn (у %) в сірих оксидних рудах 9-47 (середнє 23-26), в карбонатних 8-34 (середнє 15-17), в змішаних 11-35. Середня концентрація Fe в оксидних і карбонатних рудах відповідно 2,6 і 3,92%.

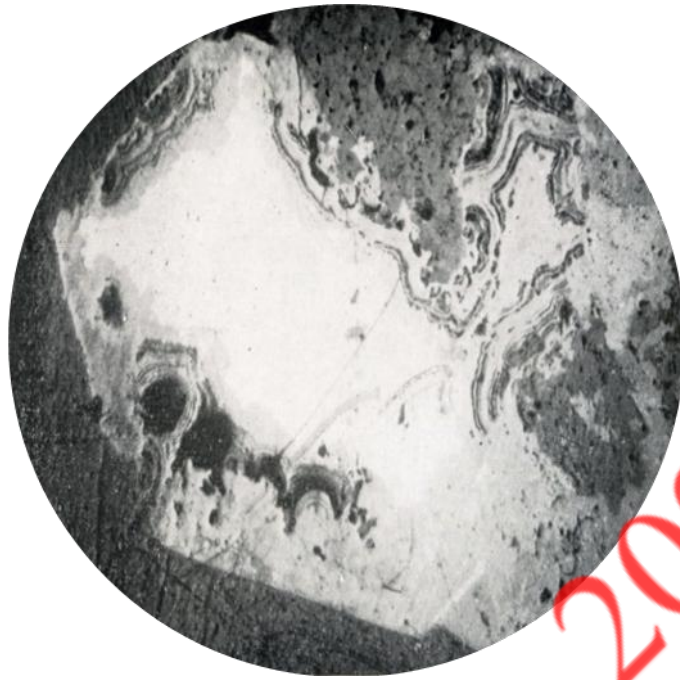


Рисунок 3.1 - Коломорфна мікротекстура піролюзит-псиломеланових агрегатів. Зб.18.Полірований шліф.



Рисунок 3.2 - Концентрично-зональна будова рудних агрегатів. Зб.10, полірований шліф.

Кількість Р в руді складає 0,1-0,3%. Оксидні руди є кондиційними, якщо містять не менше 17% Mn, а карбонатні - не менше 13% Mn і не більше 20%

SiO₂. Для металургійних руд бажана бідність їх кремнеземом, залізом, вміст фосфору має бути мінімальним.

Марганцеворудний пласт Федорівського родовища складений глинисто-алеврито-піщаною породою, в яку включені рудні агрегати (конкреції, ооліти, землисті частинки). Співвідношення між рудними та нерудними компонентами в пласті змінюється як по площі, так і від подошви до покрівлі пласту. Виділяють наступні різновиди руд: шматкові, пізолітові, оолітові і конкреційні, землисті різновиди, суцільні, зцементована кальцитом руда [8].

Шматкові руди представлені пористо-комірчастими чи масивними стяжками різних форм і розмірів, які містяться в алеврито-глинистій масі, збагаченій тонкодисперсними гідроокисами марганцю. Пори і пустоти в шматках виповнені піськово-глинистою речовиною. Шматкові руди розповсюджені на всій площі родовища. По мінеральному складу серед них розрізняють манганіт-псиломеланові, псиломелан-манганітові з домішкою піролюзиту.

Землисті різновиди руд представлені тонкодисперсним псиломеланом в глинистій чи піськово-глинистій масі. Як правило, землисті руди є вміщуючою породою для шматкових руд, рідко складають весь прошарок. Суцільні руди залягають в рудному пласті в вигляді прошарків потужністю від декількох до 50 см. Руда неоднорідна. Поверхня прошарків нерівна.

Пізолітові, оолітові і конкреційні руди не складають окремих площ. Вони спостерігаються у вигляді малопотужних лінзовидних прошарків серед шматкових руд. Конкреції і ооліти (рис. 3.3, 3.4) округлої і еліпсоїдної форми, розміри від 1 мм до 50 мм. Вони мають концентричну або суцільну будову.

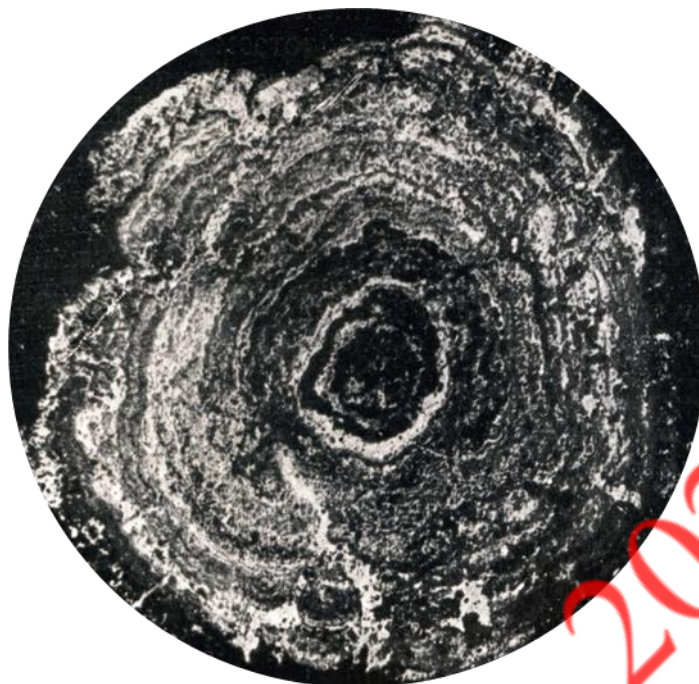


Рисунок 3.3 - Конкреція марганцевої руди піролюзит-псиломеланового складу. Полірований шліф, зб.18



Рисунок 3.4 - Піролюзитова руда оолітової текстури. Полірований шліф, зб.40

Масова доля марганцю в конкреціях і оолітах висока - 50,7 -57,9%, діоксиду кремнію - 4,1-12,2%. Кількість агрегатів конкреційного ооліту в рудах коливається від 8% до 25%. Складені вони, в основному, манганитом і піролюзитом.

Руди мають неправильну, рідко округло-незграбну форму, розміром від 3 мм до 100 мм. Текстура їх комірчаста, пориста, рідше щільна. Масова доля марганцю в рудах 45,4-56,8%, діоксиду кремнію – 5,5-14,1%. Кількість шматків щільної текстури в рудах коливається від 1,5% до 32,5%. Шматки текстури ооліту складаються з агрегатів переважно псиломеланового складу, що містять незначну кількість нерудних включень. Розподіл нерудних включень нерівномірний. Масова доля марганцю в псиломеланових рудах ооліту коливається від 29,2% до 43,2%. Зрідка зустрічаються пористі руди манганітового і піролюзитового складу, в яких манганіт заміщається піролюзитом (рис. 3.5, 3.6). Масова доля марганцю в них 45-48%. Кількість пористо-комірчастих ділянок в рудах складає 14-33%.

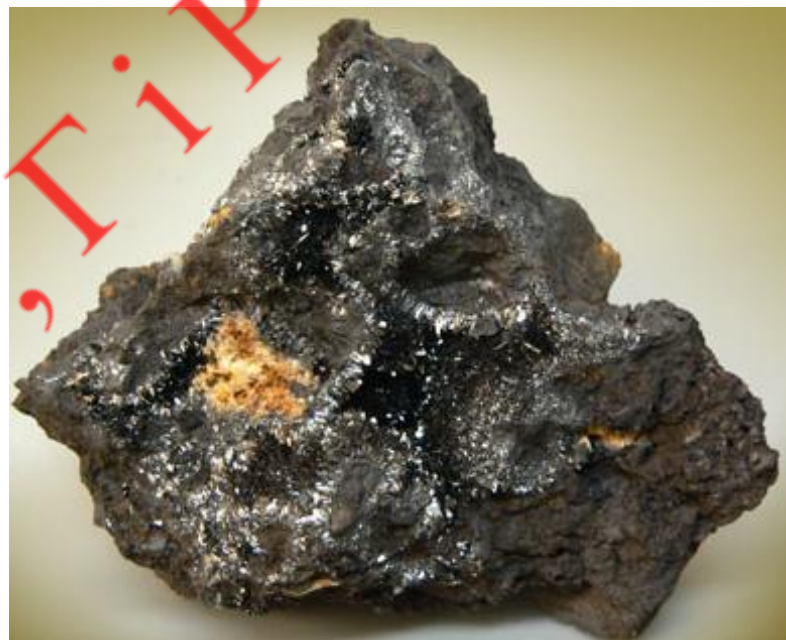


Рисунок 3.5 - Псевдоморфоза піролюзиту по манганіту

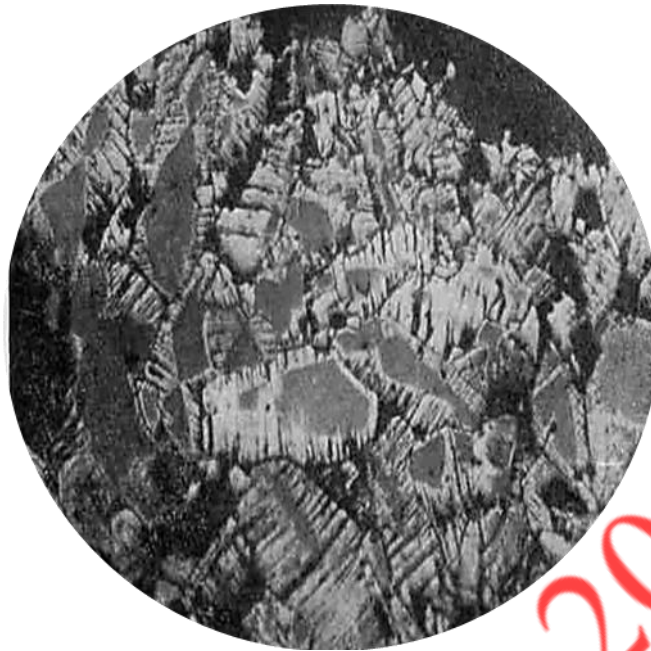


Рисунок 3.6 - Заміщення манганіту (сіре) піролозитом (білі облямівки із спайністю). Полірований шліф. X 165

Карбонат-оксидні агрегати мають розміри близько 3 мм, відзначаються два види агрегатів: оксидні ооліти в карбонатному цементі і чергування оксидних і карбонатних ділянок в одному агрегаті. У рудах де ооліти манганіту з різною мірою густини укралені в манганокальцитовому цементі, масова доля марганцю коливається від 25% до 40%. У рудах, де псиломеланові ділянки чергуються з бідними манганокальцитовими, масова доля марганцю складає 20-30%. Кількість карбонат-оксидних агрегатів в рудах незначна. Кількість карбонатних кускових агрегатів в рудах також незначна (0,6-7%), складені вони агрегатами манганокальцитового складу, масова доля марганцю в них складає 15-25%. Об'ємна маса сирих марганцевих руд коливається від 1,44т/м³ до 2,07 тонни/м³, складаючи в середньому 1,85 тонни/м³. Природна вологість їх 14-44%, при середній - 24%.

Хімічний склад марганцевих руд виглядає наступним чином: SiO₂, Al₂O₃, CaO, MgO, BaO, TiO₂, P₂O₅, K₂O, Na₂O, Fe₂O₃, CO₂, MnO, MnO₂, Mn [7].

Масова частка марганцю в звичайних пробах коливається від 5 до 43,5%, фосфору від 0,04 до 0,45%. В пробах в цілому по пласту: марганцю від 15,6

до 33,6%, фосфору – 0,130 – 0,254%, сірки – 0,015 – 0,095%, діоксиду кремнію від 31,0 до 52,9%, оксиду алюмінію від 2,4 до 6,2%. Шкідливі домішки марганцевих руд - фосфор і сірка [7].

За даними напівкількісного спектрального аналізу в пробах виявлена присутність: нікелю – 0,005-0,02%, кобальту від слідів до 0,005%, міді – 0,001 – 0,01%, хрому – сліди – 0,01%, ванадію до 0,02%, свинцю – 0,001%, цинку – 0,005-0,05%, стронцію менше 0,01%, цирконію менше 0,01%. Фазовий аналіз на золото виявив в окремих пробах наявність його 0,2 – 0,5 г/г [7].

Порожня порода марганцевих руд по складу аналогічна порожній породі залізних руд, до її складу входять SiO_2 , Al_2O_3 , CaO і MgO , що утворюють складні мінерали. Головними компонентами є кремнезем і набагато у меншій мірі - глинозем.

Висновки до розділу:

За мінеральним складом марганцеві руди Федорівського родовища поділяються на: оксидні та оксидно-карбонатні.

Марганцеворудний пласт переважно має оксидний тип зруденіння, з незначною домішкою карбонат-оксидних і карбонатних мінералів. Кількість рудних агрегатів мінералів в рудах коливається від 31% до 65%, з них на долю карбонатних, мінералів доводиться зазвичай 1-3%. Оксидні руди мають високий вміст марганцю (25-30%) та легко збагачуються. Оксидно-карбонатні руди, які є перехідним типом між оксидними і карбонатними представлені як оксидами (манганітом, піролюзитом, псиломеланом), так і карбонатами (родохрозитом, манганокальцитом) марганцю, вміст якого становить близько 25%.

4 МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЛАСТОВИХ ПОКЛАДІВ МАРГАНЦЕВИХ РУД ФЕДОРІВСЬКОГО РОДОВИЩА

Основне завдання роботи полягає в виконанні аналізу змінення на площі Федорівського родовища корисної потужності пласта марганцевих руд, вмісту марганцю та фосфору, гіпсометрії підшви пласта.

В даній роботі аналіз параметрів геологічної структури здійснюється за фактичними даними 36 розвідувальних свердловин в межах Федорівського родовища за допомогою ПЕОМ.

4.1 Умови залягання та будова марганцеворудного пласта

Марганцеві руди на Федорівському родовищі представлені трьома покладами, які залягають в широтному напрямі практично горизонтально, а в напрямі північ-північний схід на південь-південний захід занурюється під невеликими кутами (5-17°). Абсолютні позначки підшви першого покладу його зменшуються від + 74,0 до + 66,0 м (ділянка 1), для другого покладу – 72,0 до 56,0 м та третього покладу 74,0 до 58,0 м. Покрівля і підшва пласту нерівна – на фоні, в цілому, спокійного залягання зустрічаються підняття і зниження. Глибина залягання марганцевого пласту від 65 до 75 м.

Змінення на ділянці будови та потужності пласта марганцевих руд спричинено підняттям кристалічних порід та післярудними розмивами пласта марганцевих руд на всій площі Федорівського родовища, що спричинило розділення пласту на три рудних тіла. На площі марганцевих руд з потужністю більше 0,75 м і бортовим вмістом марганцю 8%, потужність марганцевих руд 0,5 – 3,45 м, середня 1,53м, вміст марганцю 8,93 – 31,04% при середньому 18,97%. Вміст фосфору – 0,09 - 0,72%, середній 0,19%.

Марганцеві руди складені оксидним, карбонатним та оксидно-карбонатними типами руди.

По отриманому гіпсометричному плану (див. рис. 4.1) можна визначити наступне: пласт марганцевих руд залягає в межах глибин - 75-55 м; являє собою монокліналь із середнім азимутом падіння 325° ; середній кут падіння якої складає $8,5^\circ$; азимут падіння (відповідно й азимут простягання) змінюється від 307° на північному сході до 335° на заході.

Максимальні значення кута падіння характерні для центральної і південно-східної частини (11°), а мінімальні - для північно-західної (6°).

Варто помітити, що в північно-західній і південній частині даного плану, ізогіпси не можуть дати достовірну інформацію про морфологію або структуру покладів через відсутність інформації (відсутність даних буріння). У цьому випадку ізогіпси були побудовані програмою як найбільш ймовірної або оптимальні для даної території.

По отриманій карті потужності (див. рис 4.2) можна зробити наступні висновки: у цілому для покладів марганцевих руд характерна середня потужність шару 1,00-1,20 м., що є значним показником. Мінімальне значення потужності складає 0,35 м. (св. № 222 на південному заході ділянки). Максимальне значення потужності - 2,6 м. (св. № 1672 на південному заході ділянки).

Досить різке зменшення потужності спостерігається на сході покладів марганцевих руд (значення потужності зменшується в східному напрямку), для іншої території не характерні різкі коливання потужності. Плавне збільшення потужності спостерігається на півдні полючи, поступове зменшення спостерігається на заході і південно-заході на південному заході ділянки. Також спостерігаються невеликі зміни потужності в окремих ділянках у центрі району (сверд. 552, свердл. 278).

Також слід зазначити, що на карті потужності (так само як і на гіпсометричному плані) не можна вважати ізолінії достовірними, непідтверджені даними буравлення; вони є ймовірними.

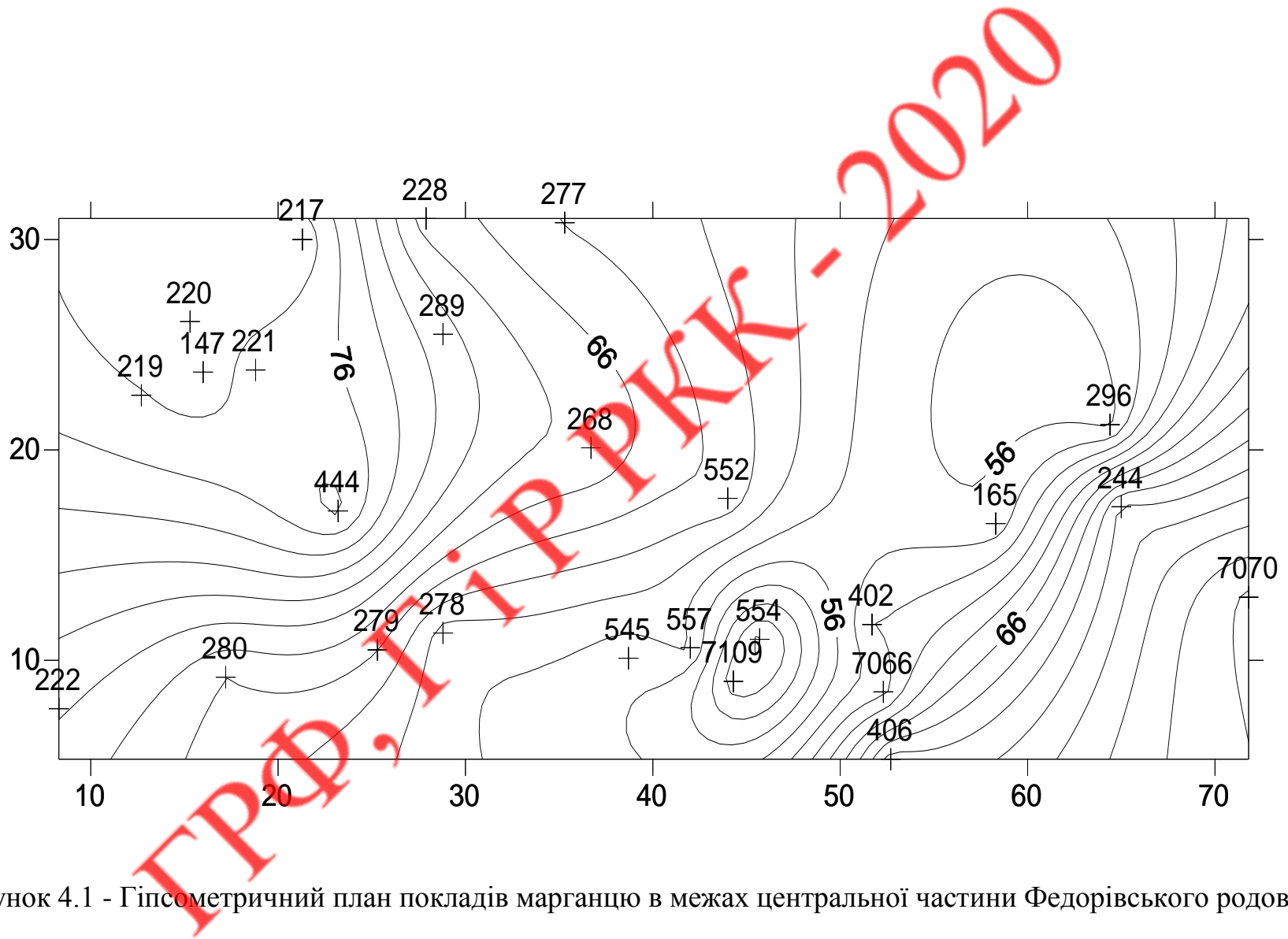


Рисунок 4.1 - Гіпсометричний план покладів марганцю в межах центральної частини Федорівського родовища

4.3 Змінення вмісту марганцю

По отриманій карті в межах Федорівського родовища (див. рис. 4.3) зміна цього параметра в загальному можна визначити як зменшення значень у північно-західному напрямку та південно-східному напрямку. Таким чином, навіть при візуальному зіставленні зміни з характером гіпсометрії покладів можна визначити наступну залежність: зменшення зв'язане зі зменшенням глибини залягання покладів марганцю.

При більш детальному розгляді, можна укласти наступне: максимальне значення характерно для центральних частин першого та другого покладів марганцю і складає в середньому 23% в свердловині №221. Мінімальне значення характерне для північної і північно-західної, центральної та південно-східної частини ділянки і складає 14,0%.

У цілому для ділянки характерно поступове зниження значення : у східній частині - у західному і північно-західному напрямку, у центральній частині - у північно-західному напрямку, у західній частині - у північному напрямку. На півночі району зменшується інтенсивність зміни . Зменшення спостерігається в центральній частині ділянки (св. 37, 257, 401).

4.4 Змінення вмісту фосфору

В результаті аналізу отриманої карти в межах Федорівського родовища (див. рис. 4.4) виявлено, зміна цього параметра в загальному залежить від вмісту марганцю та глибини залягання його покладів. Максимальний вміст фосфору притаманний пробам відібраних з свердловин можна визначити як зменшення значень у північно-західному напрямку та південно-східному напрямку.

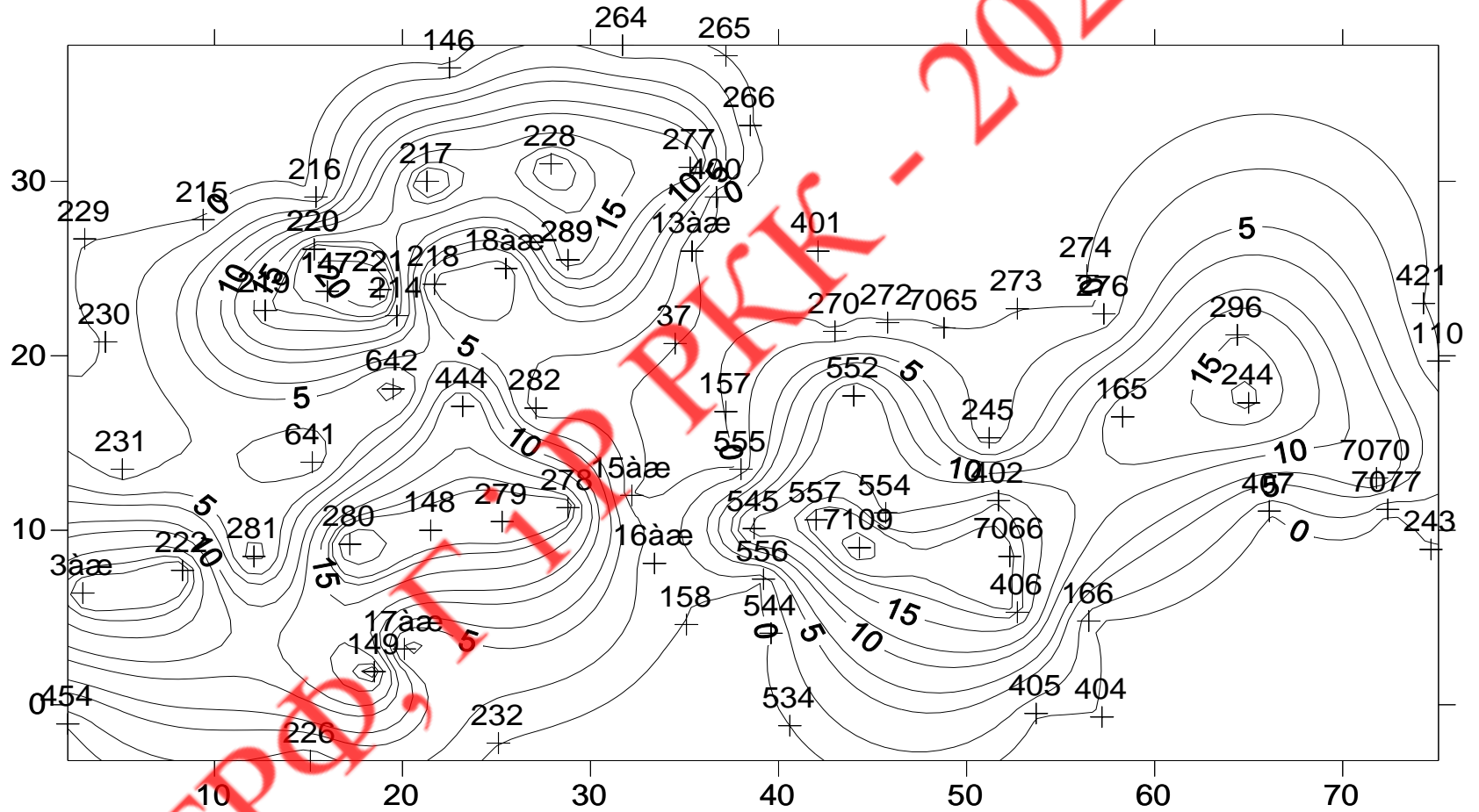


Рисунок 4.3 - Карта розподілу вмісту марганцю в межах Федорівського родовища

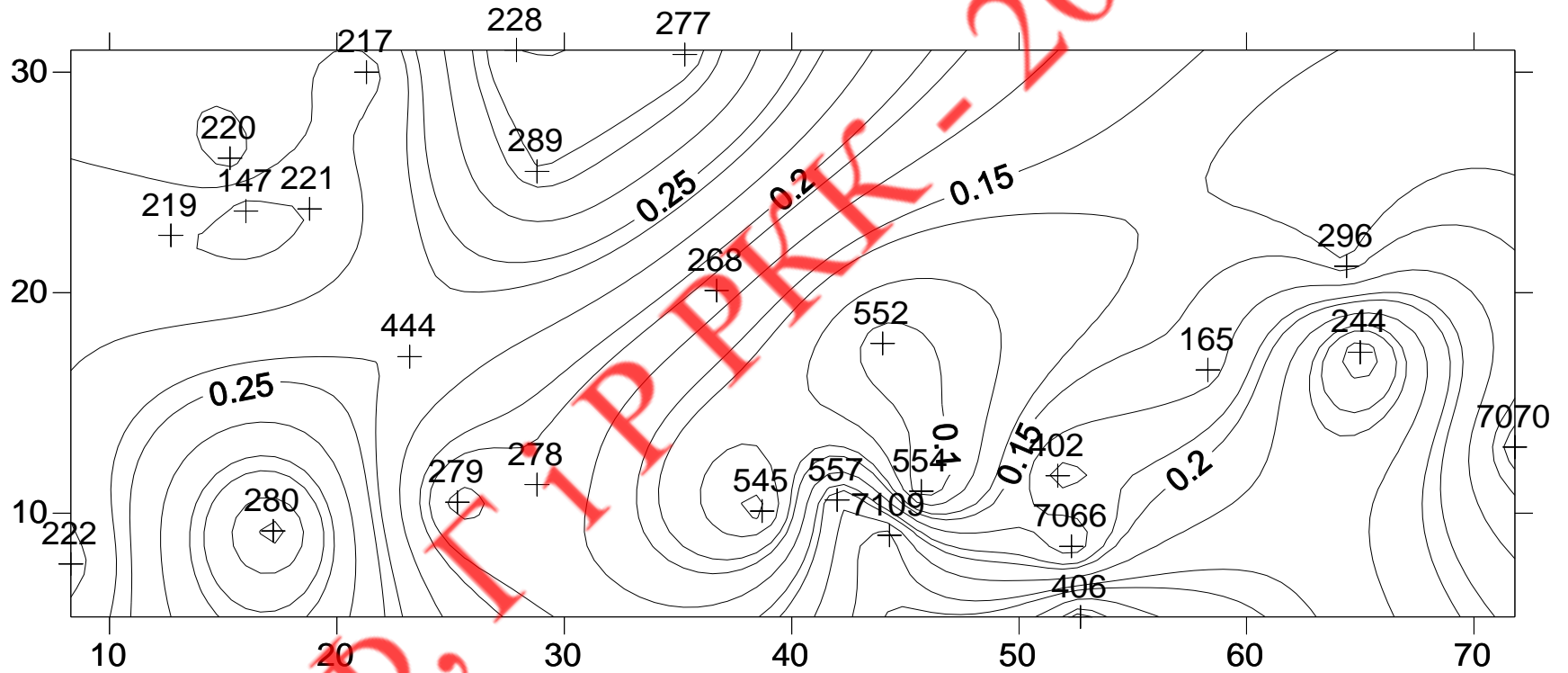


Рисунок 4.4 - Карта розподілу вмісту фосфору в межах центральної частини Федорівського родовища

Якщо розглядати більш детально побудовану карту розподілу фосфору в межах Федорівського родовища, можна укласти наступне: максимальне значення характерно для центральних частин першого та другого покладів марганцю і складає в середньому 0,2%, максимальне значення дорівнює 0,35 і зафіксоване в свердловині №280. Мінімальне значення характерне для північної і північно-західної, центральної та південно-східної частини ділянки і складає 0,08-0,09% (св. 554, 552, 545).

Висновки до розділу:

Таким чином, навіть при візуальному зіставленні зміни фосфору з характером гіпсометрії покладів можна визначити наступну залежність: збільшення фосфору пов'язане зі збільшенням глиби залягання покладів та вмісту марганцю в них.

ГРФ, ГІР РКК - 2020

5 КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛАСТА МАРГАНЦЕВИХ РУД

Згідно вище зазначених результатів дослідження хімічних аналізів, до речовинного складу марганцевих руд Федорівського родовища, окрім основного корисного компоненту - марганцю, входить значна кількість фосфору. При наявності кореляційного зв'язку між концентраціями основних і побіжних компонентів вміст останніх по окремих ділянках родовища оцінюється по присутності основних компонентів, що дозволяє істотно зменшити витрати на аналізи.

5.1 Кореляційний аналіз залежності між вмістом марганцю та фосфору

Одним із завдань роботи є вирішення питання про можливість застосування кореляційного аналізу і розрахунку рівнянь регресії при визначенні перспектив рудоносності досліджуваної площі. Для цієї мети використовувались результати аналізів (наведені в додатку Б) по 198 пробам відібраним при проведенні пошукових робіт на Федорівському родовищі.

Розраховані коефіцієнти кореляції між марганцем та фосфором:

- для загального поля значень дорівнює 0,286528,
- для оксидних марганцевих руд — 0,209303,
- для карбонатних марганцевих руд — 0,171399.

В процесі роботи побудовано три крапкові діаграми (рис. 5.1, 5.2, 5.3). При побудові першої діаграми по осі абсцис винесено вміст марганцю, а по осі ординат — вміст фосфору по всім пробам з марганцевих руд Федорівського родовища, кількістю 198 штук. Для побудови другої діаграми використовувались значення вмісту марганцю та фосфору які визначені по оксидним марганцевим рудам (124 проби).

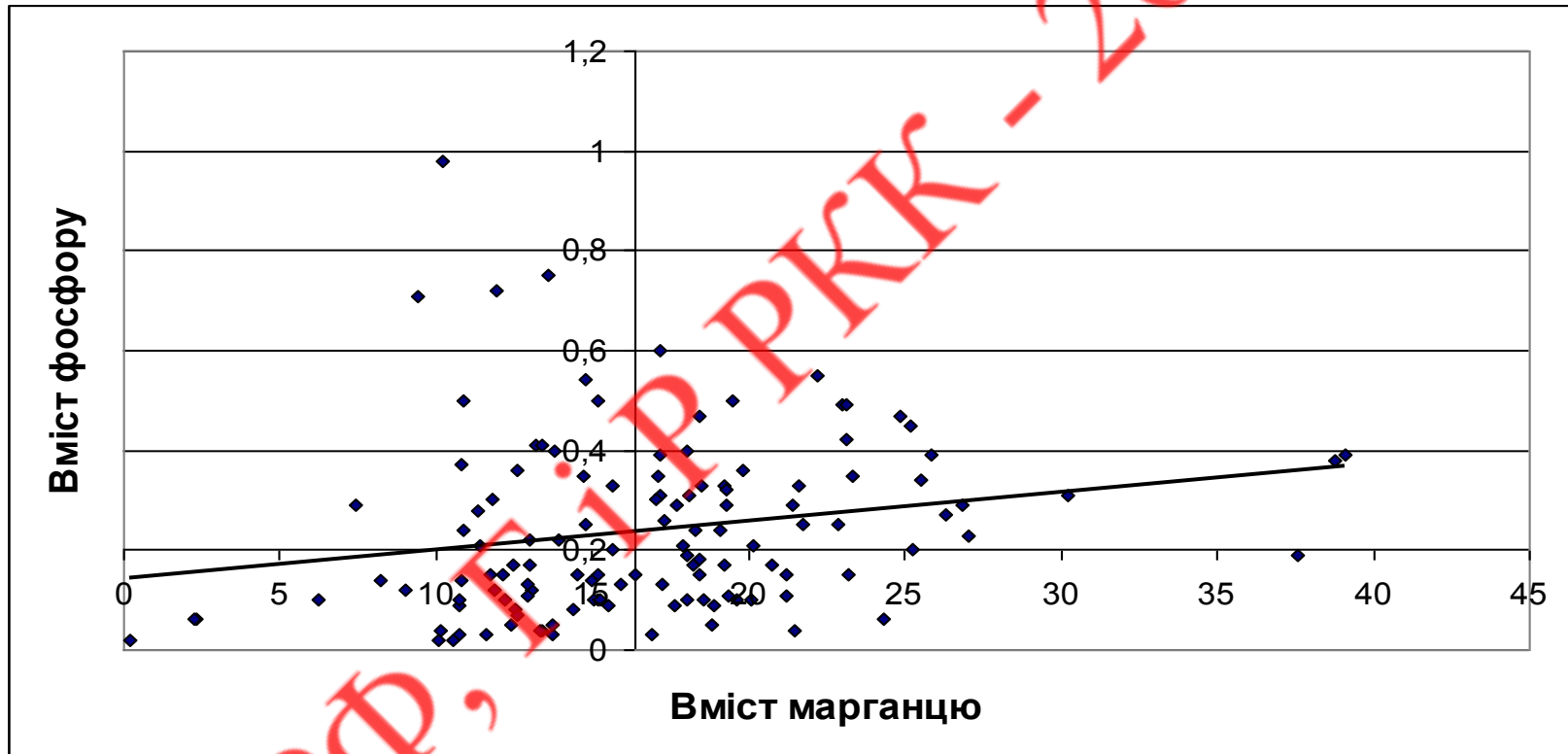


Рисунок 5.1 - Графік кореляційної залежності вмісту марганцю та фосфору по загальному обсязі даних

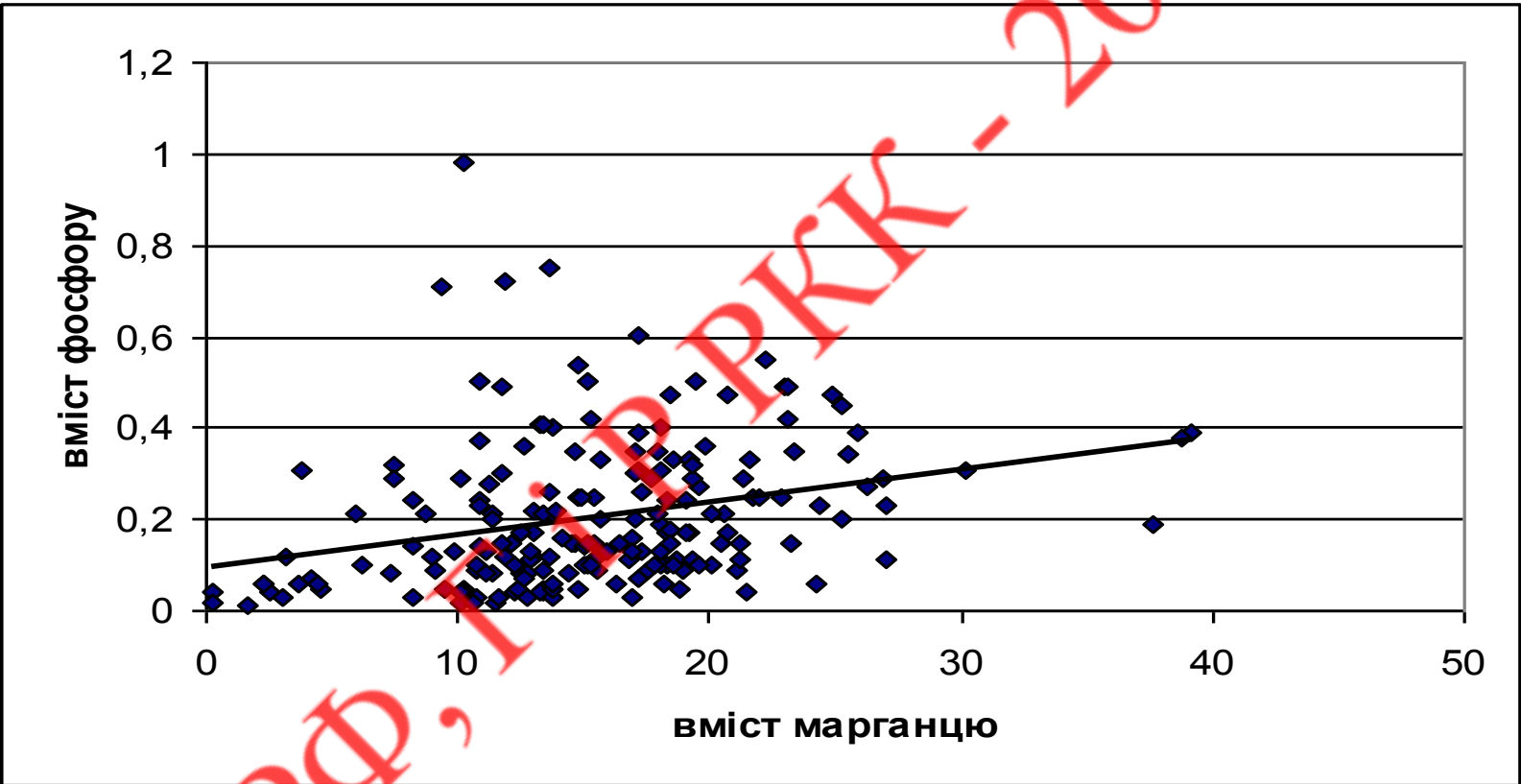


Рисунок 5.2 - Графік кореляційної залежності вмісту марганцю та фосфору в оксидних рудах

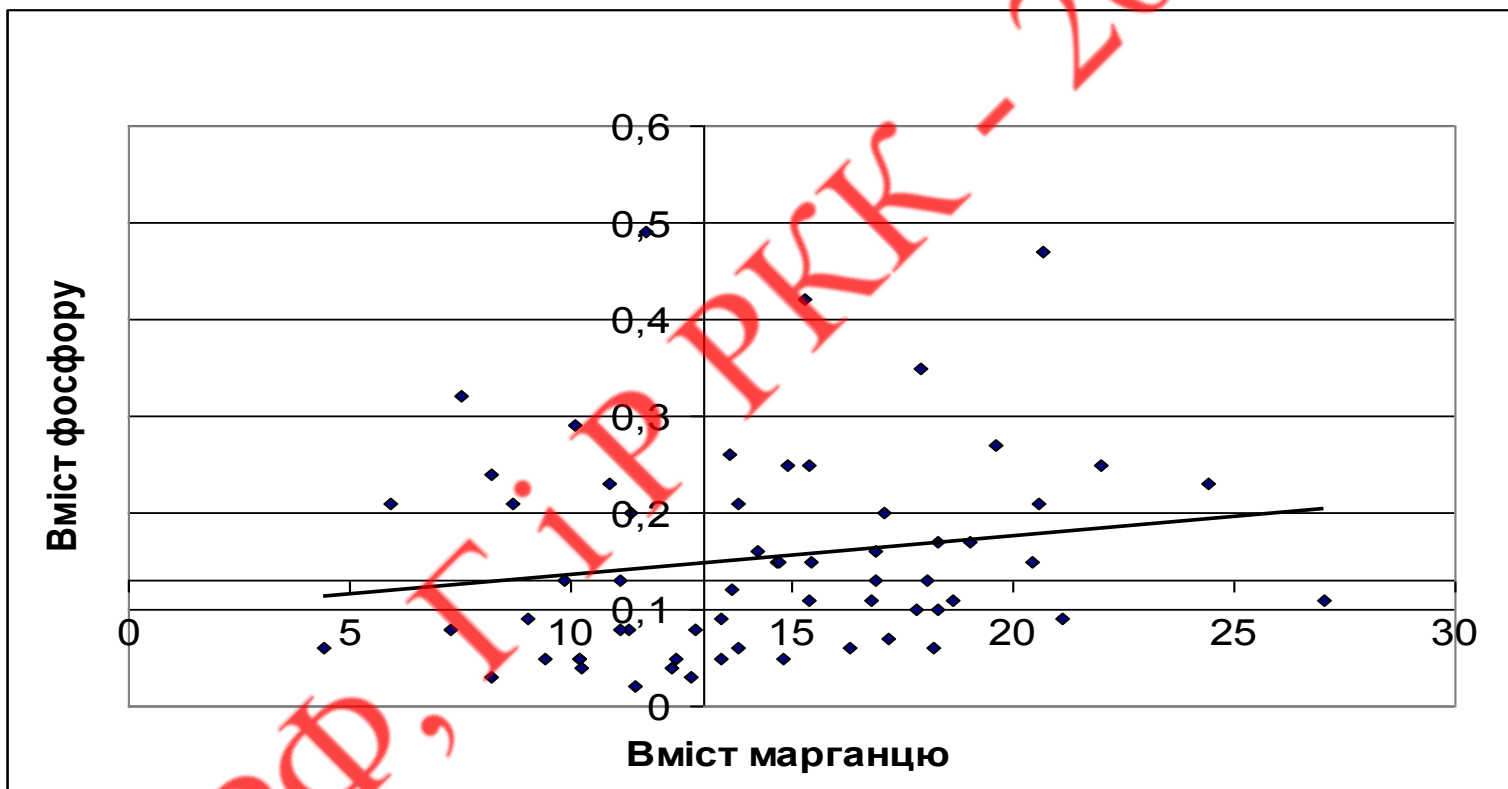


Рисунок 5.3 - Графік кореляційної залежності вмісту марганцю та фосфору в карбонатних рудах

Третя діаграма характеризує кореляційну залежність вмісту марганцю та фосфору в карбонатних марганцевих рудах.

Для попередньої оцінки сили зв'язку на крапкових діаграмах проведено лінії, що відповідають медіанам значень x і y , розділивши ними кореляційне поле на чотири квадранти. Для першої діаграми медіани значень $Mn = 15$ та $P = 0,15$; для оксидних руд — $Mn = 16,4$ та $P = 0,2$; для карбонатних руд — $Mn = 14$ та $P = 0,13$.

Проведемо розрахунки кореляційної залежності по всім трьом крапковим діаграмам:

$$r_{заг} = \frac{122 - 75}{122 + 75} = \frac{47}{197} = 0,239; \quad r_o = \frac{79 - 45}{79 + 45} = \frac{34}{124} = 0,274$$

$$r_k = \frac{37 - 25}{37 + 25} = \frac{12}{62} = 0,193$$

Відповідно для кожної з діаграм:

$$r_{k1} = (\sqrt{1/198}) \times 1,96 = 0,14; \quad r_{k2} = (\sqrt{1/124}) \times 1,96 = 0,17;$$

$$r_{k3} = (\sqrt{1/64}) \times 1,96 = 0,25.$$

Якщо $|r| > r_k$, то в даній виборці значень має місце кореляційна залежність між параметрами.

В результаті зіставлення значень коефіцієнту кореляції з критичними його значеннями для кожного варіанту розрахунків можна стверджувати що між вмістом марганцю та фосфору в оксидних марганцевих рудах існує слабка пряма кореляційна залежність, а в карбонатних рудах вона відсутня.

5.2 Кореляційний аналіз залежності між глибиною залягання та вмістом марганцю і фосфору

При подальшому проведенні дослідної роботи було розглянуто кореляційне співвідношення глибини залягання покладів оксидних та карбонатних руд марганцю з вмістом марганцю та фосфору і побудовано шість крапкових діаграм (рис. 5.4, 5.5).

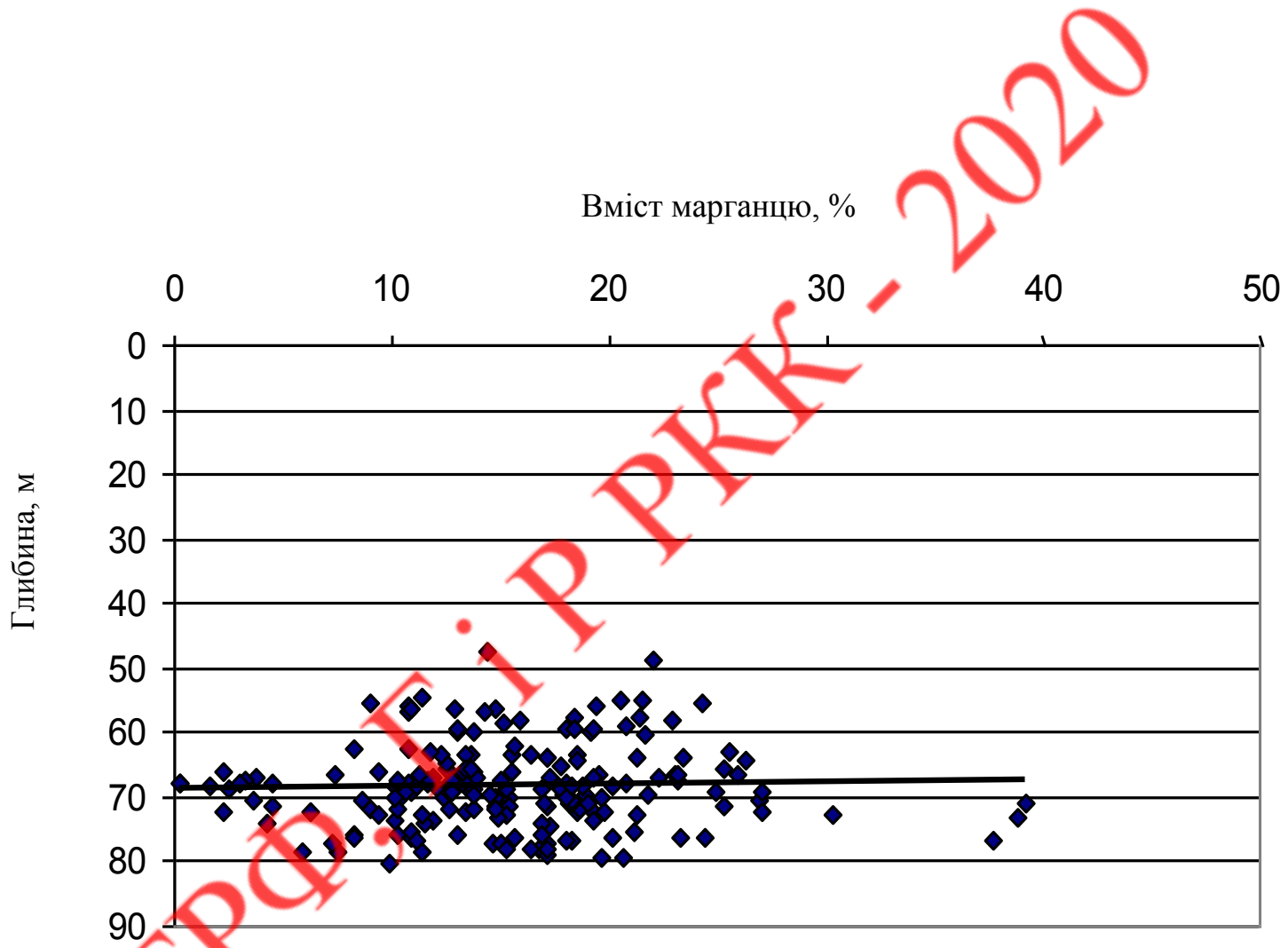


Рисунок 5.4 - Зіставлення глибини залягання покладів та вмісту марганцю в них.

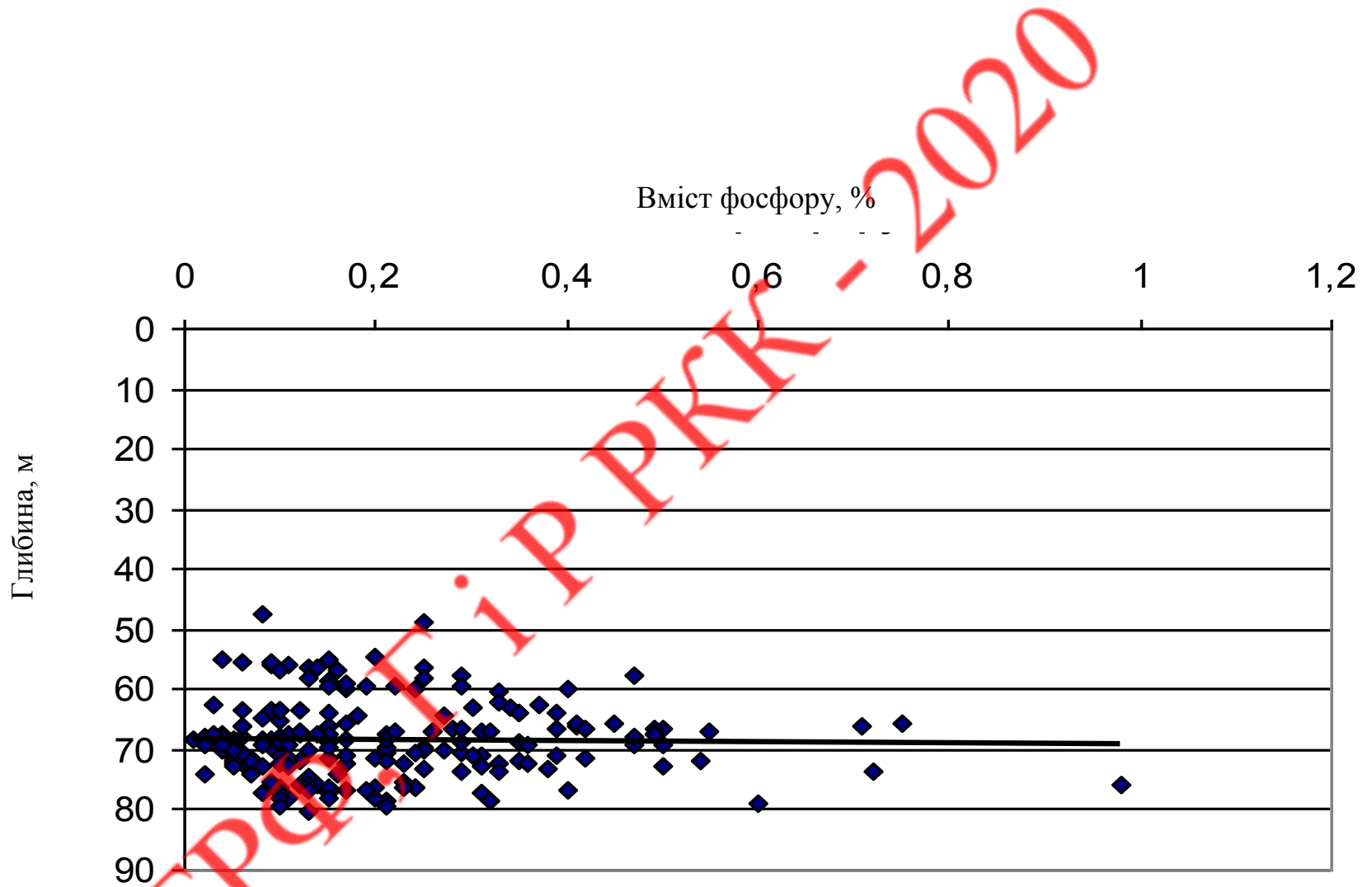


Рисунок 5.5 - Зіставлення глибини залягання (м) покладів та вмісту фосфору(%) в них.

При побудові перших двох діаграм використовувались данні по 198 пробам з марганцевих руд Федорівського родовища. При побудові третьої та четвертої діаграм використовувались значення вмісту марганцю та фосфору які визначені по оксидним марганцевим рудам (124 проби).

П'ята та шоста діаграми характеризують кореляційну залежність вмісту марганцю та фосфору в карбонатних марганцевих рудах.

Аналізуючи поле крапкових діаграм всієї бази даних ми на помічаємо кореляційної залежності між цими параметрами, що вказує на відсутність сенсу в зіставленні вмісту марганцю та фосфору карбонатних та оксидних руд окремо з глибиною залягання покладів марганцю.

5.3 Кореляційний аналіз залежності між потужністю покладів та вмістом марганцю і фосфору в них

При проведенні кореляційного аналізу залежності між потужністю покладів і вмістом марганцю і фосфору в них були побудовані і проаналізовані діаграми, найбільш змістовні представлені на малюнках 5.6, 5.7, 5.8, 5.9. При візуальному вивченні яких, можна припускати наявність кореляційної залежності між потужністю рудних покладів і середнім вмістом марганцю в них і повною відсутністю будь-якої залежності між потужністю і середнім вмістом фосфору (рис.5.9).

Для діаграм 5.6, 5.7, 5.8 медіани значень потужності рівні: для оксидних руд - 0,45, карбонатних - 0,6, загальних - 0,5. Медіанне значення для марганцю наведені вище.

Для вирішення цього завдання на першому етапі для розрахунку коефіцієнту кореляції по полю значень використовувалася програма Statistika 6.0.

Розраховані коефіцієнти кореляції між потужністю рудних покладів і середнім вмісту марганцю в них:



Рисунок 5.6 - Зіставлення потужності рудних покладів зі значеннями вмісту марганцю в них



Рисунок 5.7 - Зіставлення потужності оксидних марганцево-рудних покладів зі значеннями вмісту марганцю в них

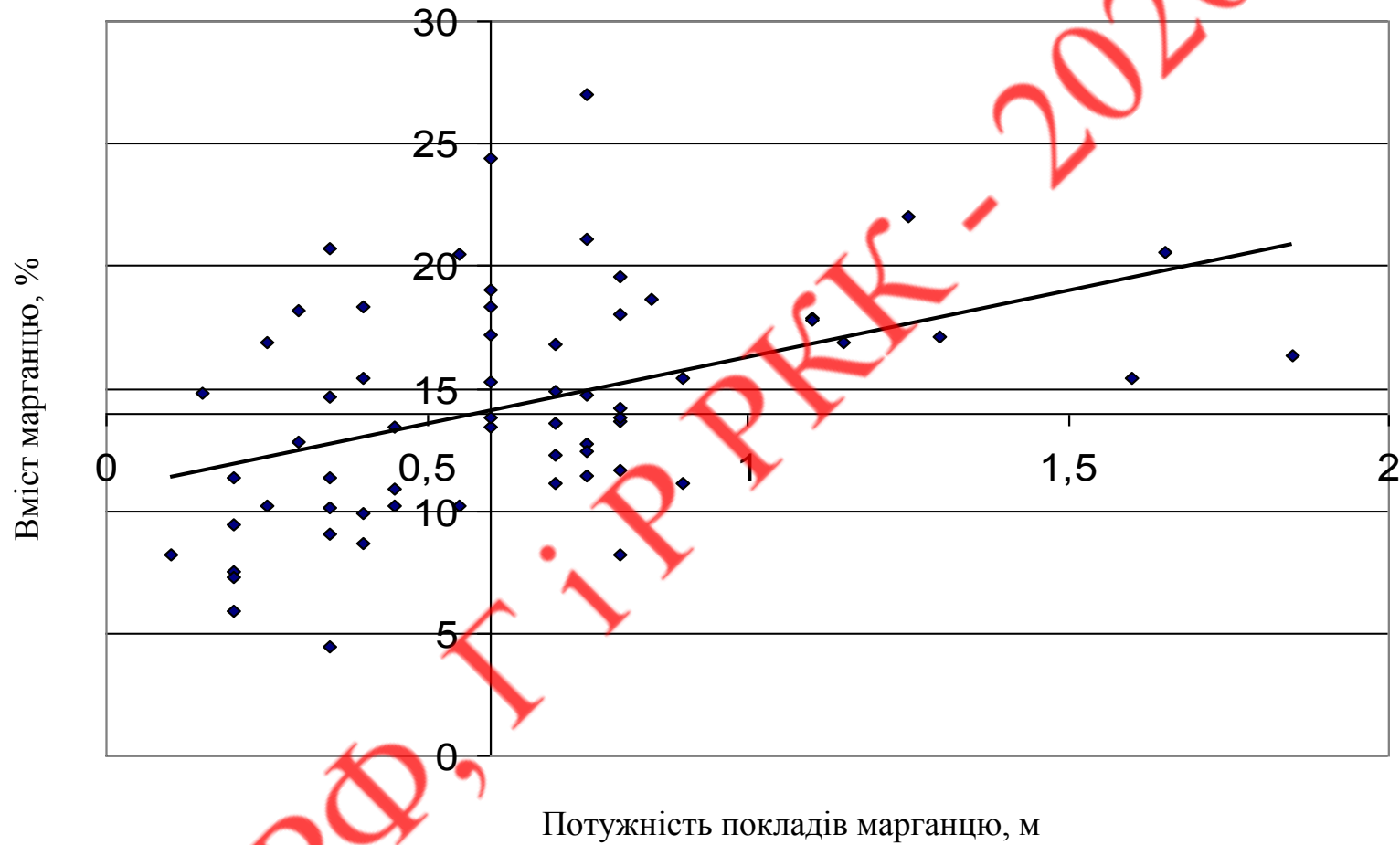


Рисунок 5.8 - Зіставлення потужності карбонатних марганцево-рудних покладів зі вмістом марганцю в них

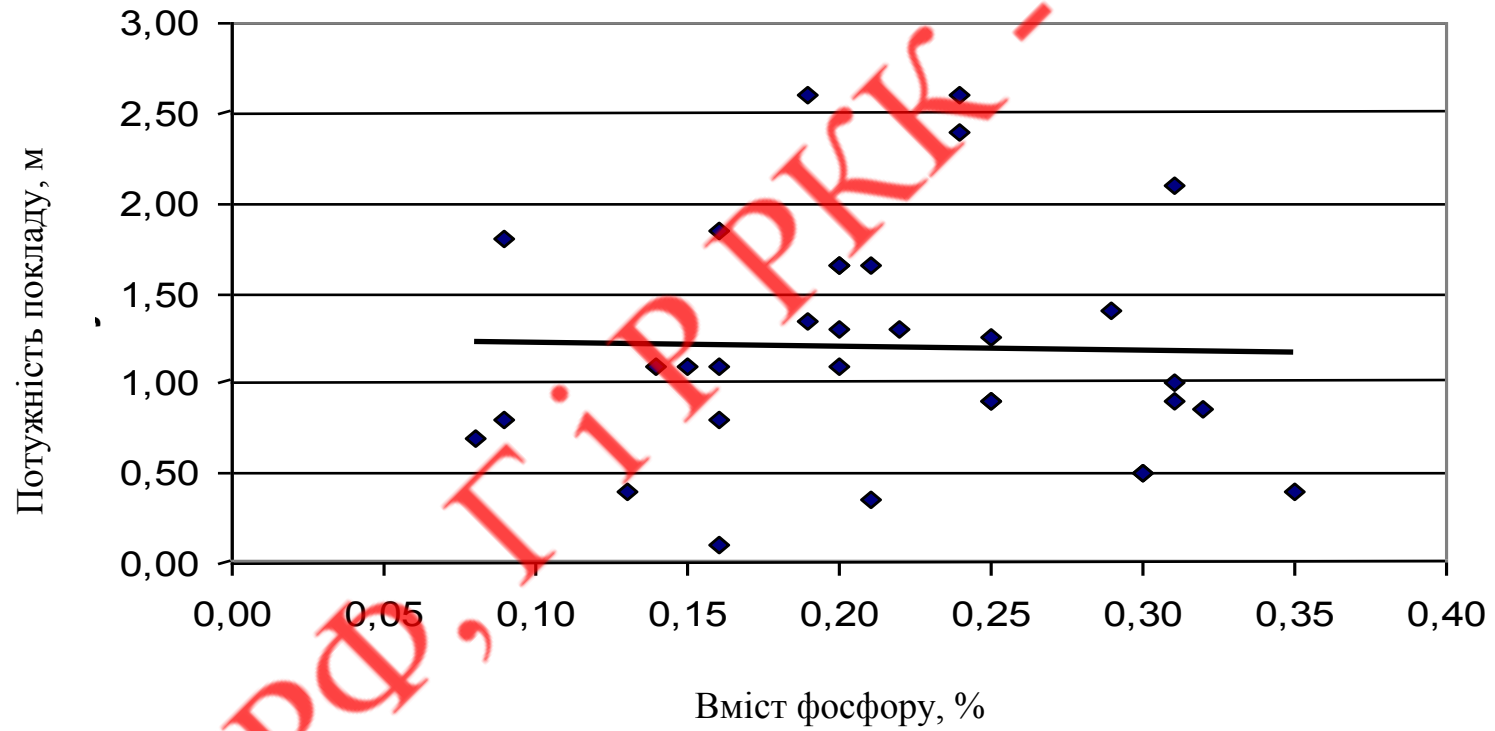


Рисунок 5.9 - Зіставлення потужності рудних покладів зі значеннями вмісту фосфору в них

- для загального поля значень дорівнює - 0,25483
- для оксидних марганцевих руд - 0,21167
- для карбонатних марганцевих руд - 0,436456.

На другому етапі за допомогою кореляційного поля точок (рис. 5.6, 5.7, 5.8) визначалася приблизна оцінка коефіцієнта кореляції.

В результаті зіставлення значень коефіцієнта кореляції з критичними його значеннями ($r_{k1} = 0,14$; $r_{k2} = 0,17$; $r_{k3} = 0,25$) для кожного варіанта розрахунків можна стверджувати, що між потужністю і вмістом марганцю в оксидних і карбонатних марганцевих рудах існує значима пряма кореляційна залежність.

При зіставленні на карт вмісту марганцю та фосфору та карти потужності рудних покладів була виявлена незначна кореляційна залежність (див. рис. 5.6, 5.7).

Висновки до розділу:

Результати проведеного кореляційного аналізу дозволяють стверджувати, що в результаті зіставлення графіків кореляції і значень коефіцієнта кореляції з критичними його значеннями виявлено:

- між потужністю і вмістом фосфору кореляційна залежність практично відсутня;
- між потужністю і вмістом марганцю в оксидних і карбонатних марганцевих рудах існує значна пряма кореляційна залежність;
- найбільша кореляційний залежність властива співвідношенню фосфору і марганцю в оксидних рудах.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи був вивчений речовинний склад марганцевих руд Федорівського родовища, простежено умови залягання марганцевих покладів і виконано парний кореляційний аналіз геологічних параметрів покладів марганцевих руд.

Аналіз результатів випробування марганцевих руд по керну свердловин показав, що масова частка марганцю, в рудах по пробам коливається від 2,0 до 39%, при середньому - 17,% фосфору - від 0,5% до 1,09%, при середньому 0,18%, діоксиду кремнію - 31-52,9%. За даними спектральних аналізів, встановлено присутність: нікелю - 0,02-0,1%, кобальту - 0,002-0,005%, молібдену - 0,01%, міді - до 0,005%.

За мінеральним складом марганцеві руди оксидні, але іноді з незначною домішкою карбонат-оксидних і карбонатних мінералів. Кількість рудних агрегатів мінералів в рудах коливається від 31% до 65%, з них на частку карбонатних, мінералів доводиться зазвичай 1-3%. В межах ділянки дослідження руди переважно карбонатні, піщано-желвакові з незначною домішкою (до 5%) оксидних і окислених.

Одне із завдань роботи полягало у виконанні морфометричного аналізу в межах площі Федорівського родовища гіпсометрії підосви пласта, корисної потужності покладів марганцевих руд, вмісту марганцю і фосфору в них..

В ході аналізу карт: потужності, розподілу вмісту марганцю і фосфору, а також гіпсометричного плану покладів марганцю в межах площі Федорівського родовища виявлено наступне:

- для ділянок покладів марганцю з потужністю більшою ніж метр вміст марганцю збільшується від 15 до 20%;

- зі збільшенням глибини залягання марганцевих покладів збільшується і вміст в них марганцю і фосфору.

Результати проведеного кореляційного аналізу дозволяють стверджувати, що в результаті зіставлення графіків кореляції і значень коефіцієнта кореляції з критичними його значеннями виявлено:

- між потужністю і вмістом фосфору кореляційна залежність практично відсутня;
- між потужністю і вмістом марганцю в оксидних і карбонатних марганцевих рудах існує значуща пряма кореляційна залежність;
- найбільша кореляційна залежність властива співвідношенню фосфору і марганцю в оксидних рудах.

Поклади марганцевих руд були сформовані в палеогенового епоху, яка відрізняється унікальними скупченнями осадових олігоценів марганцевих руд на південній околиці Східно-Європейської платформи (Нікопольський басейн - на Україні, Чіатурське родовище - в Грузії, Мангішлакського - в Казахстані, Оброчіще - в Болгарії і інші) і великими скупченнями палеоценових марганцевих руд уздовж східного схилу Уралу.

З огляду на те, що Нікопольський басейн досить добре вивчений, наращування в його межах запасів руд, особливо оксидних, дуже обмежене. До перспективних об'єктів у Південноукраїнській провінції належить Федорівське родовище, де розвинені переважно оксидні руди й очікується приріст запасів близько 60 млн т. Перспективи марганцеворудного басейну пов'язуються з промисловим освоєнням малофосфорних руд Федорівського родовища, з яких можна отримувати концентрат, що містить 49% марганцю.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Никопольский марганцеворудный бассейн / под ред. А.Г. Бетехтина. Москва: Недра, 1964. 535 с.
- 2 Звіт про пошуково-оціночні роботи Федорівського родовища марганцевих руд. ГП "Південукргеологія". Книга 1, 1987. 160 с.
- 3 Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. Москва: Недра, 1982. 668 с.
- 4 Татаринов П.М. Условия образования месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых, 2 изд., Москва: Госгеолтехиздат, 1963. 370 с.
- 5 Грязнов В.И. Марганцеворудные фации в Никопольском бассейне. *Геология и рудоносность юга Украины*. 1979. Вып. 8. С. 3-10.
- 6 Грязнов В.И. Минералогическое изучение Никопольской марганцеворудной формации. *Минералогический сборник Львовского университета*. 1983. №37. Вып. 2. С. 10-17.
- 7 Данилов И.С. Структурно-текстурные, минералогические и химические изменения при окислении карбонатных марганцевых руд Никопольского месторождения. *Геология и рудоносность юга Украины*. 1972. Вып. 5. С. 66-76.
- 8 Новые данные по минералогии тонкодисперсных оксидных марганцевых руд Никопольского месторождения / Ляшенко В.С и др. *Минералогический сборник Львовского университета*. 1987. №41. Вып. 1. С. 44-51.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ГСТ.ОППМ.20.06.ПЗ	Пояснювальна записка	67	
			Графічні матеріали		Електронний ресурс
			Презентація Microsoft PowerPoint	20	Слайди

ГРФ, ГІР РКК - 2020

ДОДАТОК Б

Відомість вмісту марганцю та фосфору в пробах відібраних з марганцевих
руд Федорівського родовища

№ проби	Глибина, м	Потужність покладу, м	Вміст марганцю, %	Вміст фосфору, %
1	2	3	4	5
1-о	59,3	0,4	18	0,19
2-о	59,7	0,4	19,1	0,24
3-о	60	0,3	13	0,17
4-о	71,15	0,9	18,1	0,31
5-о	75,9	0,6	10,2	0,98
6-о	69,35	0,45	24,84	0,47
7-о	69,75	0,4	21,71	0,25
8-о	70,5	0,3	26,84	0,29
9-о	71	0,5	39,1	0,39
10-о	71,3	0,3	25,27	0,2
11-о	71,7	0,4	9	0,12
12-о	56,5	0,4	14,8	0,25
13-о	59,4	0,2	13	0,22
14-о	60,4	1	21,6	0,33
15-о	66,4	0,9	19,5	0,5
16-о	66,8	0,5	22,2	0,55
17-о	71,8	0,25	14,7	0,35
18-о	72,1	0,3	2,3	0,06
19-о	72,35	0,25	18,5	0,33
20-о	77,15	1,45	17,17	0,31
21-к	78,1	0,7	16,8	0,11
22-к	78,3	0,2	5,9	0,21
23-к	78,5	0,2	7,5	0,32
24-о	73,8	0,4	11,9	0,72
25-о	74,5	0,7	17,25	0,13
26-о	75,6	0,4	13,06	0,12
27-о	75,8	0,2	8,2	0,14
28-о	76,1	0,3	20,08	0,1
29-о	76,2	0,1	10,9	0,24
30-о	76,8	0,6	18,252	0,17
31-к	73,6	0,35	10,12	0,29
32-к	75,45	0,45	10,88	0,23
33-к	76,1	0,8	8,2	0,24
34-к	77,2	0,2	7,27	0,08

1	2	3	4	5
35-к	68,8	1,1	17,9	0,35
36-к	71,7	0,85	18,66	0,11
37-к	72,3	0,6	13,4	0,05
38-к	70,4	0,4	8,68	0,21
39-к	74,15	0,25	16,9	0,16
40-к	75,25	0,75	21,12	0,09
41-к	74,25	0,75	11,45	0,02
42-к	75,95	1,15	16,9	0,13
43-к	71,25	0,6	15,3	0,42
44-о	72,1	0,5	27,05	0,23
45-к	71,25	0,6	17,17	0,07
46-п	71,6	0,35	4,55	0,05
47-о	72,1	0,5	19,2	0,17
48-к	76,2	0,6	24,42	0,23
49-к	76,9	0,7	11,14	0,13
50-к	77,25	0,35	14,64	0,15
51-о	67,8	0,2	10,75	0,03
52-о	68,1	0,3	13,4	0,04
53-п	68,5	0,4	2,5	0,04
54-о	69	0,5	10,84	0,5
55-о	69,6	0,6	18,9	0,09
56-к	67,55	0,8	11,68	0,49
57-к	70,2	0,9	15,4	0,25
58-к	66	0,4	15,45	0,15
59-п	67,1	0,3	3,8	0,31
60-п	67,4	0,3	3,2	0,12
61-к	71,75	0,6	13,8	0,21
62-к	71,2	0,75	14,7	0,15
63-к	69,95	0,8	19,6	0,27
64-к	70,4	0,45	10,19	0,05
65-к	71	0,6	18,3	0,1
66-к	70,1	0,15	14,8	0,05
67-к	70,4	0,3	18,2	0,06
68-к	71	0,6	19,03	0,17
69-к	66,95	0,7	13,6	0,26
70-о	67,4	0,75	12,9	0,11
71-о	65,4	0,5	12,47	0,17
72-о	68,2	0,3	10,09	0,02
73-о	68,5	0,3	12,1	0,15
74-о	64,85	0,55	12,5	0,08
75-о	68,05	0,6	18	0,1
76-о	68,65	0,6	16,9	0,03

1	2	3	4	5
77-о	67,65	0,4	13,3	0,04
78-к	63,5	1,85	16,32	0,06
79-к	71,8	0,55	10,19	0,05
80-к	72,5	0,35	11,33	0,08
81-к	63,5	0,8	13,66	0,12
82-п	67,7	0,4	3	0,03
83-о	68,2	0,5	17,6	0,09
84-о	68,6	0,4	15,2	0,1
85-о	69,45	0,75	17,9	0,21
86-к	67,4	0,25	10,23	0,04
87-г	67,65	0,25	0,27	0,04
88-о	67,9	0,25	0,21	0,02
89-о	68,4	0,5	18,8	0,05
90-о	68,8	0,4	13,7	0,03
91-о	69,3	0,5	10,57	0,02
92-о	69,75	0,45	14,5	0,15
93-п	70,35	0,6	3,6	0,06
94-о	68,9	1,4	12,4	0,05
95-к	71,4	1,6	15,4	0,11
96-о	76,3	0,5	23,2	0,15
97-о	76,75	0,45	18	0,4
98-о	55,15	0,35	21,45	0,04
99-о	55,5	0,35	24,3	0,06
100-о	55,85	0,35	19,35	0,11
101-о	56	0,15	10,76	0,09
102-о	56,3	0,3	12,9	0,13
103-о	56,6	0,3	10,72	0,1
104-к	62,5	0,1	8,2	0,03
105-о	63,3	0,8	15,5	0,09
106-о	47,3	0,7	14,4	0,08
107-о	57,75	0,75	21,4	0,29
108-о	58,3	0,55	15,9	0,13
109-о	69,85	0,45	10,14	0,04
110-п	67,3	0,6	13,35	0,21
111-о	68	0,3	11,6	0,03
112-п	68,3	0,3	1,6	0,01
113-о	69,7	1,4	13,7	0,05
114-о	70,4	0,7	18,3	0,24
115-к	66	0,8	13,8	0,06
116-к	68,2	0,9	11,1	0,08
117-к	67,25	0,75	12,7	0,03
118-к	69,1	0,7	12,3	0,04

1	2	3	4	5
119-к	69,85	0,75	12,4	0,05
120-к	63,25	0,45	13,4	0,09
121-о	69	0,25	12,6	0,36
122-о	59,6	0,5	19,3	0,29
123-о	68,8	0,8	17,7	0,29
124-о	63,9	0,5	17,1	0,35
125-о	64,3	0,4	26,3	0,27
126-о	62,35	0,2	10,8	0,37
127-о	63	0,65	25,5	0,34
128-о	63,45	0,55	12,2	0,1
129-о	78,9	1,2	17,15	0,6
130-о	73,8	1,1	19,2	0,33
131-п	73,9	0,1	4,2	0,07
132-о	66,2	0,5	13,2	0,41
133-о	66,5	0,3	11,3	0,28
134-о	66,8	0,3	17,3	0,26
135-о	72,25	0,2	19,8	0,36
136-о	72,35	0,1	6,2	0,1
137-о	72,75	0,4	30,2	0,31
138-о	72,85	0,1	15,2	0,5
139-о	73,05	0,2	38,8	0,38
140-о	66,2	0,1	9,4	0,71
141-о	66,7	0,5	23	0,49
142-о	67,35	1,4	23,13	0,49
143-о	65,6	0,65	25,2	0,45
144-о	77,2	0,2	15,03	0,1
145-о	78	0,8	16,4	0,15
146-о	78,05	0,05	15,26	0,1
147-о	78,55	0,5	11,4	0,21
148-о	79,4	0,65	19,6	0,1
149-с	67,65	0,35	20,7	0,47
150-с	68	0,35	4,44	0,06
151-с	68,4	0,4	18,3	0,17
152-с	69,15	0,75	27,02	0,11
153-с	56,65	0,8	14,2	0,16
154-к	69,3	0,3	12,8	0,08
155-к	70,1	0,8	18,04	0,13
156-к	65,1	1,1	17,8	0,1
157-с	72,5	0,2	9,43	0,05
158-с	73,2	0,7	14,9	0,25
159-с	79,4	1,65	20,6	0,21
160-к	77,85	1,3	17,1	0,2

1	2	3	4	5
161-o	76,15	1,05	15,61	0,2
162-o	76,75	0,6	37,6	0,19
163-o	68,25	0,35	20,13	0,21
164-o	66,9	0,85	19,3	0,32
165-o	59,9	0,9	13,8	0,4
166-o	57,8	0,65	18,4	0,47
167-o	65,8	0,1	13,39	0,41
168-o	65,9	0,1	2,25	0,06
169-o	66,4	0,5	25,87	0,39
170-o	71,7	0,6	14,78	0,54
171-o	71,8	0,1	12,6	0,07
172-o	72,5	0,7	21,19	0,11
173-o	66,7	0,2	7,4	0,29
174-o	66,95	0,25	11,86	0,12
175-o	67,05	0,1	13,9	0,22
176-o	67,3	0,25	11,74	0,15
177-o	67,6	0,3	15	0,14
178-o	62	0,5	15,65	0,33
179-o	62,75	0,75	11,79	0,3
180-o	63,65	0,6	17,18	0,39
181-o	63,6	0,25	18,53	0,1
182-o	58,15	0,45	22,87	0,25
183-o	58,55	0,4	15,15	0,15
184-o	59,05	0,5	20,77	0,17
185-o	63,65	0,55	21,22	0,15
186-o	64,1	0,55	18,45	0,18
187-o	64	0,4	23,35	0,35
188-o	70,8	0,5	17,02	0,3
189-c	54,5	0,2	11,35	0,2
190-c	55,05	0,55	20,45	0,15
191-c	55,4	0,35	9,05	0,09
192-o	65,7	0,3	13,58	0,75
193-o	66,45	0,75	23,14	0,42
194-o	59,25	1,1	18,4	0,15
195-o	56,25	0,6	10,82	0,14
196-к	80,4	0,4	9,86	0,13
197-c	48,75	1,25	22	0,25

ДОДАТОК В

ВІДГУК

керівника на кваліфікаційну роботу бакалавра
на тему: «Особливості будови та речовинного складу покладів
марганцевих руд Федорівського родовища»
студентки групи 103-16-1 Мовчан Марії Олександрівни

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена необхідністю забезпечення повного і комплексного вивчення надр, зміцнення сировинної бази та підвищення достовірності запасів, вдосконалення організації та методів геологорозвідувальних робіт.

Мета досліджень – визначення речовинного складу та будови марганцеворудних покладів Федорівського родовища.

Досягненню мети сприяло вирішення наступних задач:

- визначення мінерального складу марганцевих руд;
- дослідження умов залягання марганцеворудних покладів.

З визначеними задачами автор кваліфікаційної роботи впоралась як кваліфікований фахівець.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – можливість використання результатів досліджень в процесі пошуково-розвідувальних робіт.

Тема роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю – речовинний склад та будова пластів марганцевих руд Федорівського родовища».

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

Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів виконано без відхилень від стандартів. Розрахунки, що приведені в роботі, виконані з використанням пакетів комп'ютерних програм.

Ступінь самостійності виконання кваліфікаційної роботи відмінна.

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 бакалавр.

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки «відмінно» (95А), а автор Мовчан Марія Олександрівна - присвоєння ступеню бакалавр за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньою програмою «Геологія».

Керівник кваліфікаційної роботи,
доцент кафедри ГРРКК, к. г. н.

І.В. Жильцова

ГРФ, ГІРРКК - 2020

ДОДАТОК Г

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра
на тему: «Особливості будови та речовинного складу покладів
марганцевих руд Федорівського родовища»
студентки групи 103-16-1
Мовчан Марії Олександрівни

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню речовинного складу та умов залягання покладів марганцевих руд Федорівського родовища.

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

Об'єктом вивчення є марганцеві руди Федорівського родовища.

В роботі продемонстровано здатність розробляти, вивчати і аналізувати геологічну будову родовища; виконувати збір та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації необхідної для проведення досліджень; виконувати обробку інформації в ПЕОМ з використанням математичних методів.

Застосування петрографічних та мінераграфічних методів дослідження дозволило провести вивчення та аналіз мінерального складу і структурно-текстурних особливостей марганцевих руд. Для дослідження будови марганцеворудних покладів та розподілу в них марганцю та фосфору автором проведено морфометричний та кореляційний аналізи та побудовані карти та діаграми.

Актуальність теми обумовлена необхідністю розширення сучасної сировинної бази України.

Практичне застосування результатів роботи буде корисним при проведенні пошуково-розвідувальних робіт в районі досліджень.

Стиль та мова роботи відповідають загальним вимогам до якості кваліфікаційних робіт. Список використаних джерел інформації підтверджує поглиблене вивчення автором проблеми досліджень.

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

Рекомендована оцінка «відмінно».

Автор кваліфікаційної роботи - Мовчан Марія Олександрівна заслуговує ступень бакалавра за спеціальністю 103 Науки про Землю за освітньою програмою «Геологія».

Доцент кафедри

загальної та структурної геології,

кандидат геол. наук, доцент

Білан Н.В.

ГРФ, ГІР РКК - 2020

ГРФ, ГіР РКК - 2020