

**АКАДЕМІЯ ГІРНИЧИХ НАУК УКРАЇНИ**  
**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ**  
**«ВІДДІЛЕННЯ ГЕОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ АКАДЕМІЇ ГІРНИЧИХ НАУК УКРАЇНИ»**  
**(ВЕГАГНУ)**

50000, Україна, м. Кривий Ріг, пр. Поштовий,51

**ПОГОДЖЕНО**

Директор  
ТОВ «Відділення екології та  
геології Академії гірничих наук  
України»



В.С. Стапай  
2020 р.

**ЗВІТ**

***Інструментальний радіаційний контроль за гірськими  
породами на робочих бортах і блоках експлуатаційних  
свердловин кар'єру "Південний" на відповідність вимогам  
НРБУ-97***

Договір № 99-20 від 15.06.2020р

Відповідальний виконавець  
академік АГН України д.геол.н.,проф.



О.В. Плотніков

Кривий Ріг 2020р

## Список виконавців

Відповідальний виконавець  
Академік Академії гірничих наук України,  
доктор геологічних наук, професор

О.В. Плотніков

Список осіб, які брали участь у виконанні звітних робіт:

Науковий співробітник

Я. Г.Поросла

## ЗМІСТ

		стор.
<b>ВСТУП</b>		4
<b>1</b>	<b>ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РАЙОН РОБІТ ТА</b>	6
<b>1.1</b>	Адміністративне і географічне положення	6
<b>2</b>	<b>ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ РОБІТ ТА РОДОВИЩА</b>	10
<b>2.1</b>	Геологічна будова району робіт	10
<b>2.3</b>	Геологічна будова родовища	14
<b>3</b>	Методика радіаційних досліджень та обсяг робіт	20
<b>4</b>	Методика обробки результатів польових робіт	21
<b>5</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТИ РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПОРІД КАР'ЕРУ "ПІВДЕННИЙ"</b>	22
<b>5.1</b>	Вимірювання гамма – випромінювання свердловин	22
<b>ВИСНОВОК</b>		28
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>		29
<b>Додаток А</b>	Результати радіометричної зйомки уступів кар'єру	30
<b>Додаток Б</b>	Свідоцтво про повірку № 13-3/5663.1	42
<b>Додаток В</b>	Кваліфікаційний сертифікат	43

## Список ілюстрацій

		Стор
Рис. 1.1	Оглядова карта району робіт. Масштаб 1:100 000	7
Рис. 1.2	Ситуаційний план розташування родовища. Масштаб 1:25 000	8
Рис. 1.3	Вигляд з космосу ділянки № 2 кар'єру № "Південний"	9
Рис. 2.1	Схематична геологічна карта до четвертинних утворень району робіт. Масштаб 1:100 000	12
Рис.5.1	Замальовка бурового блоку № 01-19	24
Рис.5.2	Замальовка бурового блоку № 02-19	26

## Список таблиць

		Стор.
Таблиця 5.1	Результати вимірювання гамма – випромінювання свердловин бурового блоку № 30-20	25
Таблиця 5.2	Результати вимірювання гамма – випромінювання свердловин бурового блоку № 31-20	27

## ВСТУП

Роботи по радіаційному контролю порід "Південного" кар'єру були виконані ТОВ "Відділення екології та геології Академією гірничих наук України" на замовлення ТОВ «РУДОМАЙН» (договір № 99-20 від 15.06.2020р).

**Підставами** для виконання робіт були особливі умови користування ділянкою надр, які зазначені у спеціальному дозволі на промислову розробку кар'єру "Південний".

**Метою роботи** була радіаційно-гігієнічні дослідження порід кар'єру "Південний", визначення класу радіоактивності корисних копалин та вміщуючи порід, з'ясування можливостей і умов їх подальшого використання і складування.

Досягненню поставленої мети сприяло вирішення наступних задач.

1. Радіаційні дослідження бідних залізних руд і вміщуючих гірських порід родовища за допомогою радіаційного вимірювання буровибухових свердловин та наземної радіометрії.
2. З'ясування закономірностей поширення радіоактивних елементів по площі та на глибину родовища.

Роботи виконувались у відповідності до «Вимог по оцінці природної радіоактивності корисних копалин», які затверджені Наказом №106 від 15.12.1997 р Державної комісії України по запасах корисних копалин.

При виконанні робіт по оцінці природної радіоактивності бідних залізних руд родовища враховувались наступні нормативні документи.

1. "Системы норм и правил защиты от ионизирующих излучений в строительстве" ДБН В.1.4-1.01-97, регламентирующие радиационные параметры, допустимые нормы.
2. "Нормы радиационной безопасности Украины" НРБУ-97;
3. "Основные санитарные правила Украины" ОСПУ 2005;
4. "Система качества". Сборник нормативно-методических документов.

Полеві роботи по оцінці природної радіоактивності виконувались у відповідності з календарним планом (додаток №1 до договору довір № 99-20 від 15.06.2020р). Всього було зроблено 53 замірів шламу свердловин, які розташовані у 2-х блоках, та 500 замір порід у відслоненнях бортів кар'єру, що охоплювали всі природні різновиди руд і вміщуючих порід кар'єру "Південний".

Уступи кар'єру та поверхня блоків досліджувались за допомогою дозиметр - радіометра МКС-08. Прилад пройшов повний комплекс робіт з налаштування та градування згідно вимог «Технической инструкции на проведение ГИС» та інструкції по перевірці та налаштуванню приладів (Свідоцтво про повірку № 13-2/5982 (Додаток Б))

Автори звіту висловлюють подяку геологічній службі ТОВ«РУДОИАН» за сприяння організації польових робіт у кар'єрі.

## 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РАЙОН РОБІТ ТА РОДОВИЩЕ

### 1.1 Адміністративне і географічне положення

Ділянка №2 кар'єру «Південний» (залізні руди повторної розробки п'ятогозалізистого горизонту) розташована в 3,0 км на південь від з. станції Шмакове у м. КривийРіг Дніпропетровської області. Площа родовища заспеціальним дозволом становить 24,2га.

У межах території родовища проходить гілка Придніпровської залізниці.

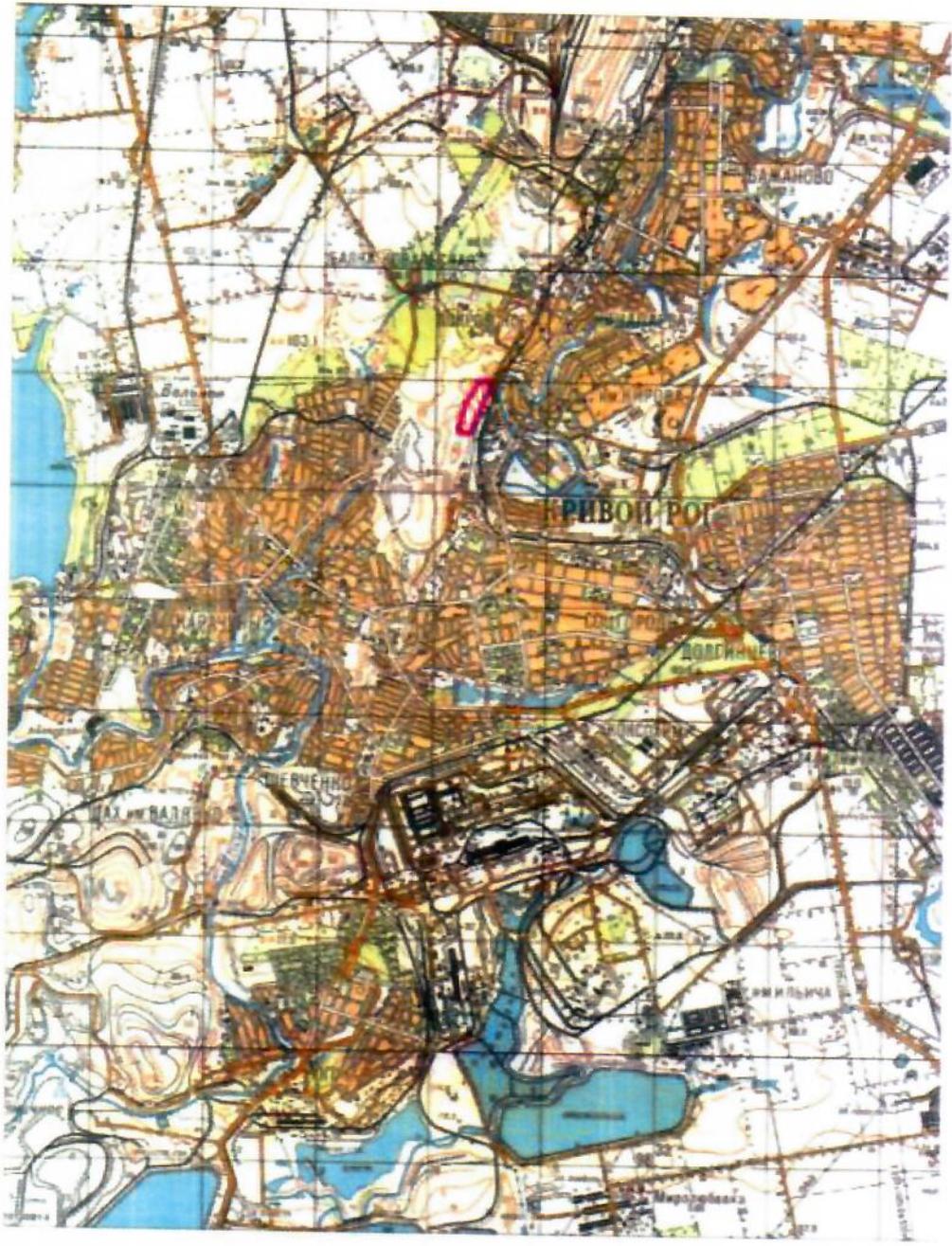
На східній окраїні родовища протікає річка Саксагань, на півночі – розташованоселище Покровка і низка промислових об'єктів (технічна база, склади, ремонтні майстерні та ін.).

Балки, яри і поверхневі водоймища на території родовища відсутні.

На площі поширення залістистих кварцитів розташовані промислові майданчикишахт і низка інших промислових об'єктів.Криворізький залізорудний басейн – один з найбільш геологічно вивчених і промислово освоєних регіонів України. Він є лідером держави за видобутком та переробкоюзалізорудної сировини. Промислова розробка родовищ Криворізького залізорудного басейну відбувається понад 120 років. На даний час у гірничо-видобувній галузі Кривбасупрацює 15 підприємств, у тому числі 8 шахт, 5 гірничо-збагачувальних комбінатів (ГЗК)та 2 невеликих кар'єри, які здійснюють видобування та перероблення залізорудної сировини.

Окрім гірничо-видобувних підприємств у Кривбасі є гірничо-металургійний ікоксохімічний комбінати, цементний, суриковий заводи, підприємства машинобудівної тапродовольчої сфери та інші промислові об'єкти, які зв'язані між собою та містом добрерозвиненою транспортною мережею з автобусним, тролейбусним, трамвайним сполученням, а також лініями Придніпровської залізної дороги.

Забезпечення промислових об'єктів електричною енергією здійснюється від системи «Дніпроенерго». Постачання питних та технічних вод здійснюється за рахунок річокСаксагань, Інгулець та каналу Дніпро-Кривий Ріг.



**УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**

 – контур Ділянки № 2 кар'єру «Південний»  
(спеціальний дозвіл на користування надрами № 6236 від 08.12.2017)

**Рис. 1.1** Оглядова карта району робіт. Масштаб 1:100 000



**УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**

 - контур Ділянки № 2 кар'єру «Південний»  
(спеціальний дозвіл на користування надрами № 6236 від 08.12.2017)

**Рис. 1.2** Ситуаційний план розташування родовища. Масштаб 1:25 000



**Рис. 1.3** Вигляд з космосу ділянки №2 кар'єру «Південний»

## 2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ РОБІТ ТА РОДОВИЩА

### 2.1 Геологічна будова району робіт

Криворізький рудний район представлений породами палеопротерозою, які об'єднуються у криворізьку серію і простягаються у субмеридіональному напрямку увигляді вузької смуги, яка «затиснута» між гранітоїдами архейського віку.

**Криворізька серія (PR1kr)** має загальну потужність до 4700 м. Її утворення поширені на схід від Криворізького (в Кривбасі – Тарапаківського) глибинного розлому, де вони складають по простяганню Криворізько-Кременчуцької СФЗ низку вузьких синкліналей: Інгулецьку, Саксаганську, Східноганнявську, Жовтоводську, Попельнастівську. Криворізька серія поділяється на світи: новокриворізьку (PR<sub>1nk</sub>) потужністю до 400 м, скелюватську (PR<sub>1sk</sub>) потужністю до 300 м, саксаганську (PR<sub>1sx</sub>) потужністю до 1200 м та гданцівську (PR<sub>1gd</sub>) потужністю до 1200 м.

**Новокриворізька світа (PR1nk)** складена хлорит-актинолітовими і біотит-актинолітовими сланцями. В тісній асоціації з ними спостерігаються прошарки мигдали-кам'яних базальтів (амфіболітів) і дрібнозернистих кварцових метапісковиків.

**Скелюватська світа (PR1sk)** поділяється на три підсвіти:

- нижня – аркозо-кварцитова, складена аркозовими метапісковиками і кварцитами з прошарками поліміктових метаконгломератів;

- середня – філітова, представлена сланцями серицитовими, хлорит-серицитовими, рідше двослюдяними. Спостерігаються прошарки кварцитів, метапісковиків, інколіметагравелітів;

- верхня – тальк-карбонатна, складена тальковими, тальк-карбонатними, рідше

тальк-хлорит-актинолітовими сланцями з прошарками філітів, метапісковиків і включеннями мармурів.

**Саксаганська світа (PR1sx)** складена в основному залізистими кварцитами та сланцевими породами, які утворюють горизонти, що ритмічно чергуються. Більш детально її склад буде висвітлений при описі стратиграфії Новокриворізького родовища.

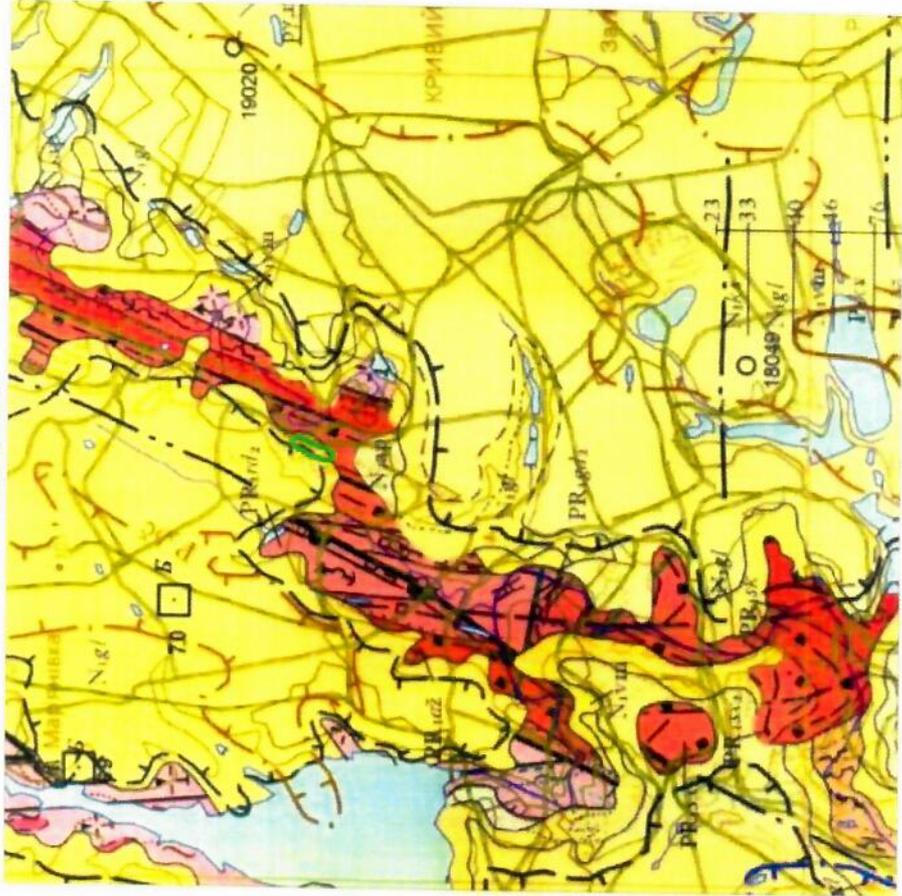
**Гданцівська світа (PR1gd)** розчленовується на дві підсвіти. Нижня підсвіта складена метапісковиками, кварцитами безрудними і залізистими, а також сланцями хлорит-слюдяними та графіт-слюдяними. Верхня підсвіта складена переважно сланцями слюдисто-графітовими, графіт-актиноліт-біотитовими, хлорит-слюдистими, кальцит-доломітовими мармурами з рідкими прошарками кварцових метапісковиків на карбонатному цементі і залізистих кварцитів.

Поклади залізних руд приурочені до саксаганської та, частково, нижніх горизонтів гданцівської світи.

*Глеюватська світа (PR1gl)*, яка раніше відносилася до криворізької серії, завершує розріз палеопротерозою. Потужність світи коливається від 850 до 3500 м. В основі світи залягають метапісковики з актиноліт-біотитовим цементом і сланці гранат-біотит-актиноліт-плагіоклазові, які поступово переходять у гранат (актиноліт)-графіт-біотитові. Вище залягає товща поліміктових метаконгломератів, в яких переважає галька безрудних кварцитів та кварц пісковиків. У верхній частині світи залягають сланці андалузит-біотит-плагіоклаз-кварцові і гранат-біотит-плагіоклаз-кварцові з прошарками метापісковиків, серед яких відсутні амфіболи.

*Дайковий комплекс ( $\beta$ PR3)* спостерігається у вигляді лінійних поясів, приурочених до субширотних зон розлому. Представлений діабазами, рідше – габро-діабазами.

СХЕМАТИЧНА ГЕОЛОГІЧНА КАРТА ДОЧЕТВЕРТИННИХ УТВОРЕНЬ РАЙОНУ РОБІТ  
Масштаб 1:100 000



© 2008 Геолоф 2017. Схематична геологічна карта до четвертинних утворень району робіт  
середньопівденної частини України  
© КНІП Геологічний факультет Національного університету «Львівська політехніка»

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- N1p Північні докембрійські породи. Товща акумулятивних піщаних і глинистих порід.
- N1v Верхній мелек. Палеогеновий ретроворус. Товща вапняків, вапняків, вапняків і вапняків, проміжних і гли.
- N1m Середній мелек. Мезоценовий ретроворус. Вапняки, вапняки, вапняки і вапняки.
- N1b Нижній мелек. Верхньосарматський ретроворус. І сільові верстви, вапняки, вапняки і вапняки-вапняки, проміжних і гли.
- N1m Середньосарматський ретроворус. Товща вапняків і вапняків. Вапняки, вапняки, вапняки.
- N1b Верхній мелек. Нижньосарматський ретроворус. Збурювані верстви. Піски і проміжними гли, вапняки.
- P1a(ср) Олігоцен. Мелітольська серотонка і акумулятивна товща породоутворення І ліній акумуляції, вапняки.
- PR1a(ср) Криворізька серія. Саванна-лісова епіста. Верхи альпійської підквіти.
- PR1a(ср) Аліфтоно-вапняковий кварцит і хлорит-облітовий сланець, магнетитовий і маритимний червоно-бурі сланець і вапняки.
- PR1a(ср) Криворізька серія. Саванна-лісова підквіта. Магнетитовий (маритимний) гематит-маритимний червоно-бурі сланець і графіт-серцитовий графіт-серцитовий сланець.
- PR1a(ср) Криворізька серія. Саванна-лісова підквіта. Нижня альпійська підквіта.
- PR1a(ср) Магнетит-маритимний вапняк, гематит-магнетитовий кварцит.
- PR1a(ср) Хлорит-вапняковий сланець, вапняк і серцитит-вапняковий порода, металоконгломерат і металоконгломерат.

0 - контур «Підземний»

СХЕМА БУДОВИ ДОЧЕТВЕРТИННИХ УТВОРЕНЬ

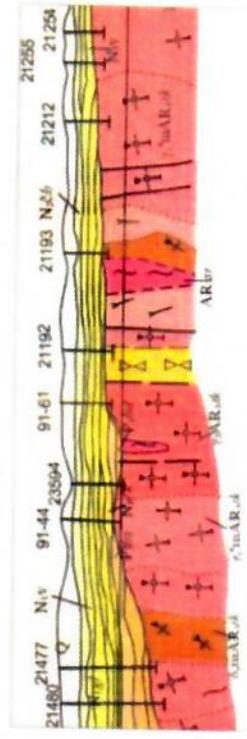


Рис. 2.1 Схематична геологічна карта до четвертинних утворень району робіт. Масштаб 1:100 000

Потужність дайок коливається від 1 до 30 м, протяжність їх до 3-5 км, падіння вертикальне. Дайки пересікають усі стратиграфічні утворення докембрію Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони (СФЗ).

У межах Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони широкорозвинені неметаморфізовані кори вивітрювання кристалічних порід (площового талійного типів). Площові кори вивітрювання мають потужність 5-30 м. Лінійні корививітрювання поширені в зонах розривних порушень, досягаючи глибин 150-250 м (безурахування глибинних зон гіпергенезу).

Майже вся територія перекрита осадовими відкладами неогенового (N) та четвертинного (Q) віків кайнозою (за виключенням природних та техногенних виходів кристалічних порід на поверхню). Потужність осадових відкладів 0-47 м.

### 2.3 Геологічна будова родовища

Ділянка №2 кар'єру «Південний» приурочена до південної частини Саксаганської смуги, яка складає східне крило Криворізького синклінорію. Саксаганська смуга має складну складчасту будову та складається з двох великих структур 2-го порядку – Саксаганської синкліналі та Саксаганської антикліналі.

Загальне крило цих структур майже повністю знищене Саксаганським насувом, тому синкліналь має лише східне крило, антикліналь – західне та місцями залишки східного.

Найдревнішими породами є біотитові гнейси (неоархей). Це щільна дрібнозерниста, рідшесередньозерниста порода сірого кольору з ледь помітною сланцюватістю.

Плагіоклазові граніти розташовані у східній частині родовища, вони перетинались свердловинами та стволами шахт на глибинах 400-600 метрів. Це щільна середньозерниста, рідше крупнозерниста порода масивної будови, сірого кольору.

Особливістю стратиграфічного розрізу родовища є відсутність зеленокам'яних порід, які в межах усього басейну залягають між гранітами та породами криворізької серії.

*Аркозовий горизонт (нижня підсвіта скелюватської світи)* був розкритий свердловинами та гірничими виробками як у східному крилі синкліналі, так і у антикліналі. Літологічно горизонт складено аркозовими метапісковиками, кварцитами та метаконгломератами. Метапісковики – це крупнозернисті масивні, іноді грубошаруваті породи. Потужність горизонту у синкліналі досягає 40 м, у антикліналі – 100-300 м. Метаконгломерати складені з обкатаної кварцової гальки розміром від 20-30 мм до 260 мм, зцементованої кварц-серицитовим та польвошпатовим матеріалом. Розповсюдження метаконгломератів обмежене, потужність до 7-8 метрів.

*Філітовий горизонт (середня підсвіта скелюватської світи)* складений кварц-серицитовими та хлорит-біотитовими сланцями, тонкозернистими і добре розсланцьованими. У східному крилі синкліналі горизонт витриманий, потужність не перевищує 30 м, у антикліналі потужність філітового горизонту коливається від 20 до 100 м.

На породах скелюватської світи залягає потужна залізородна товща порід саксаганської світи. У основанні світи знаходяться *тальк-карбонатний горизонт*, який є перехідним між світами. Він складається з метаконгломератів, метапісковиків, тальк-карбонатних, тальк-хлоритових сланців. Метапісковики та метаконгломерати мають неповсюдне розповсюдження, вони зустрічаються лише у південній частині родовища в межах синкліналі.

Контакт між тальковим горизонтом і породами саксаганської світи узгоджений. В межах антикліналі контакт талькового горизонту з вище

лежачою товщою переважнотектонічний. Потужність талькового горизонту на східному крилі синкліналі 12-25 м, в антикліналі від 15 до 100 м.

*Саксаганська світа* представлена чергуванням сланцевих та залізисто-кварцитових горизонтів. У межах родовища встановлено шість сланцевих та шість залізистихгоризонтів.

*Перший сланцевий горизонт* розкрито стволами та гірничими виробками усхідному крилі синкліналі. Представлено горизонт темно-сірими кварц-графітит-серицитовими сланцями та зелено-сірими кварц-хлорито-серицитовими сланцями з прошарками безрудних кварцитів потужністю від 2 до 10 см. Текстура горизонту сланцева читонкоплойчаста, структура дрібнозерниста. У всячому боці у товщі сланців поступовозбільшується кількість кварцових прошарків, появляються рудні прошарки, перший сланцевий горизонт поступово переходить у перший залізистий. Середня потужність товщісланців має 60 м при коливаннях від 20 до 80 м.

*Перший залізистий горизонт* розкрито свердловинами та гірничими виробками.Літологічно він представлений силікатно-мартит-магнетитовими та гідрогематит-мартитовими кварцитами з прошарками біотит-кварц-хлоритових сланців. Текстуракварцитів смугаста, обумовлена чергуванням рудних прошарків з кварцом та сланцями.Рудні прошарки мартит-магнетитового складу дрібнозернисті потужністю 1-5 мм, структура зросткова. Гідрогематитові прошарки щільні дрібнозернисті, сланцевої структурипотужністю 5-10 мм. Потужність кварцових прошарків 10-25 мм, структура гранобластова. Сланцеві прошарки мають сланцювату текстуру, лепідобластову структуру тапотужність 15-20 мм, місцями до 200-400 мм. У кварцитах розвинена ізоклінальна тафлексурна складчастість з зануренням шарнірів на північ під кутом 5-20°. Розміри складоквід кількох сантиметрів до 1 метра. Нормальна потужність горизонту коливається від 30-65 метрів, середня 60 метрів.

*Другий сланцевий горизонт* розкрито свердловинами та гірничими виробками як всинкліналі, так і в антиклінальних частинах родовища. Сланці дрібнозернисті,сланцюватої текстури, лепідобластової структури. Сумарна потужність кварцовихпрошарків складає біля 20 % від потужності товщі сланців горизонту. Як по простяганню,так і по падінню горизонт іноді виклинюється, середня його потужність 17 м.

*Другий залізистий горизонт* розкрито свердловинами та гірничими виробками.Літологічний склад горизонту переважно подібний до першого залізистого горизонту,відрізняється тільки переважанням червоно-смугастих мартитових кварцитів та більшоюсмугастістю. Нормальна потужність горизонту коливається від 10-50 м, середня 40 м.Зустрічається складчастість подібна першому залізистому горизонту.

*Третій сланцевий горизонт* представлений кварц-графітит-серицитовими, біотит-кварцовими та біотит-хлорит-кварцовими сланцями дрібнозернистої сланцевої текстури.Кварцові прошарки щільні, масивні

гранобластової структури. Потужність цих прошарків від кількох міліметрів до 50-70 мм, у сумі складають 30-40% від загальної потужності горизонту. Магнетит та карбонати зустрічаються у незначних кількостях. Потужність горизонту коливається від 40 до 60 м, середня 50 м. Розкрито горизонт свердловинами та гірничими виробками на глибинах від 38 до 475 м.

*Третій залізистий горизонт* літологічно складається з хлоритових і графіт-кварц-слюдистих сланців з залізистими кварцитами. Залізисті кварцити включають рудні (мартит-магнетитові) та не рудні (кварцові та силікатні) прошарки. Ширина рудних та нерудних прошарків коливається від 1-3 до 6-10 мм. Сланці дрібнозернисті, сланцевої текстури, потужність прошарків досягає 20-50 см. Нормальна потужність горизонту коливається від 20 до 37 м. Характерною рисою третього залізного горизонту є його невелика потужність, виклинування як по простяганню так і по падінню, а також інтенсивний розвиток гідротермальних магнетитових жил з карбонатом, сульфідами та кварцом, потужність яких коливається від 15-20 до 50-100 см. Розкрито горизонт свердловинами та гірничими виробками на глибинах від 38 до 353 м.

*Четвертий сланцевий горизонт* розкрито свердловинами та гірничими виробками на глибинах від 15 до 1100 м в синклінальній та від 17 до 518 м у антиклінальній частинах. Складено горизонт кварц-графіт-серицитовими сланцями з прошарком безрудних кварцитів, і лише у висячому боці товщі залягають хлоритові та хлорит-біотитові сланці з прошарками карбонатних кварцитів. Сланці щільні дрібнозернисті, текстура сланцева, структура ліпідобластова. Сумарна потужність кварцових прошарків складає 25-30%. Потужність товщі горизонту 117 м. У південній частині родовища у сланцях розвинута інтенсивна складчастість.

*Четвертий залізистий горизонт* є рудоносним у синклінальній частині родовища, більше розкритий численними гірничими виробками як підземними так і кар'єром. У східній частині синкліналі горизонт розкрито на глибинах від 0 до 1053 м, а у західній частині на глибинах 22-485 м. Літологічний склад – гідрогематит-мартитові, хлорит-магнетит-карбонатні та силікатно-карбонатні кварцити з прошарками хлоритових та кварц-серицит-хлоритових сланців. На ділянках, де породи горизонту не зачеплені процесами вивітрювання, розповсюджені хлорит-магнетит-карбонатні та силікатно-магнетитові кварцити. У зонах окислення залягають гідрогематит-мартитові кварцити. В центральній частині, до глибини порядку 500 м, горизонт складений хлорит-магнетит-карбонатними кварцитами. На всьому простяганні у висячому боці товщі залягають найбагатші кварцити, нижче вони змінюються товщею малорудних кварцитів потужністю до 70 м. Остання, в свою чергу, змінюється малопотужною товщею (8-10 м) збагачених кварцитів. Загальна потужність четвертого залізного горизонту біля 70 м з коливанням від 20 до 100 м. У породах горизонту розвинута ізоклінальна та поперечна складчастість, зустрічаються мікрозміщення. Структура залізистих, сланцевих та кварцових прошарків аналогічна вище

зазначеним. Руди, які залягають у породах четвертого залізного горизонту, представлені гідрогематит-мартитовими, гідрогематитовими та глиноземними різновидами.

*П'ятий сланцевий горизонт* літологічно складається з гідрогематитових кварцитів ісландців з прошарками безрудних кварцитів, які утворилися в результаті гідрогематизації графіт-хлорит-слюдистих сланців та кварцитів. Слюдисті сланці – щільні дрібнозернисті породи сланцевої текстури, структура ліпідобластова. Кварцові прошарки щільні масивні з гранобластовою структурою. Сумарна потужність коливається від 30-40 до 60-70 %. На ділянках з інтенсивним розвитком процесів гідрогематизації слюдисті сланці зберігають реліктову структуру і текстуру. У східному крилі синкліналі в породах горизонту були розволожені значні поклади гідрогематитових руд. Максимальна потужність п'ятого сланцевого горизонту досягає 45 м, середня нормальна потужність 20-25 м. Горизонт розкрито свердловинами та гірничими виробками.

*П'ятий залізистий горизонт* залягає безпосередньо на породах п'ятого сланцевого горизонту, винятком є антиклінальна частина родовища, де через значні тектонічні зсуви породи п'ятого залізного горизонту залягають на породах четвертого залізного і сланцевого горизонтів. Горизонт як найбагатший рудними покладами ретельно вивчений. Його розкрито численними гірничими виробками як підземними, так і відкритими, та значною кількістю розвідувальних свердловин. Потужність горизонту коливається від 45 до 120 м. В межах горизонту інтенсивно розвинута складчастість як ізоклінальна, так і відкрита. Літологічний склад горизонту - переважання мартитових кварцитів і джеспілітів над гідрогематит-мартитовими кварцитами і джеспілітами, які залягають невеликими пачками у висячому та лежачих боках товщі. Особливою відзнакою джеспілітів є тонкосмугаста текстура. Колір джеспілітів синювато-чорний. Структура рудних прошарків полієдрична, напіврудних – роговиковою. Мартитові кварцити складаються з прошарків: чорних чи сталєво-сірих мартитових, білих кварцових та червоних гематит-кварцових, потужність окремих прошарків змінюється від 2 до 10 мм. Мінералогічний склад мартитових кварцитів схожий на джеспіліти. Гідрогематит-мартитові кварцити відрізняються від мартитових кварцитів і джеспілітів більшим вмістом гідроокислів заліза. До порід п'ятого залізного горизонту приурочені найбільші поклади мартитових і гематит-мартитових руд.

*Шостий сланцевий горизонт* (кварцито-сланцевий) присутній лише у східному крилі синкліналі. Горизонт розкрито свердловинами та гірничими виробками. Складений він гідрогематитовими кварцитами з кристалами мартиту. Це широкосмугаста порода складена кварцовими та гідрогематитовими прошарками. Кварцові прошарки щільні, масивні з чітко вираженою смугастістю, потужність 5-6 см, рідше 10 см. Гідрогематитові прошарки щільні, сланцюватої текстури, дрібнозернисті з реліктовою лепідобластовою структурою. Потужність цих прошарків не перевищує 30-40

мм. Як в гідрогематитових, так і в кварцових прошарках знаходяться великі кристали мартиту. В північній частині родовища на глибині біля 450 м породи шостого сланцевого горизонту не окислені. Допорід шостого сланцевого горизонту приурочені невеликі та середні поклади гідрогематитових руд, які є крайовими зонами основних покладів.

*Шостий залізистий горизонт* присутній тільки у синклінальній частині родовища. Розкритий свердловинами та гірничими виробками. Літологічно горизонт представлений мартитовими кварцитами та джеспілітами, гідрогематит-мартитовими і гідрогематитовими кварцитами. Мартитові роговики складені мартитовими, кварцовимита гематит-кварцовими прошарками шириною від 1-8 до 10 мм. Джеспіліти відрізняються від мартитових кварцитів лише тоншою смугастістю. Гідрогематитові кварцити зустрічаються в лежачому боці і відрізняються наявністю прошарків гідрогематитових сланців. Гідрогематитові кварцити зустрічаються у вигляді невеликих пачок у масі мартитових кварцитів. У породах шостого залізистого горизонту мають місце біля 10 невеликих рудних покладів, складених мартитовими рудами. Нормальна потужність горизонту не більше 60 м, на півночі досягає 100 м, що пояснюється зрізанням горизонту на півдні Саксаганським насувом. Цім же пояснюється граничне розповсюдження порід горизонту на глибину – на півдні 90-100 м, на півночі 600-800 м.

На породах саксаганської світи залягають породи гданцівської та глеюватської світ. В межах родовища їх контакт ускладнено тектонічним зсувом. Гданцівська світа представлена метапісковиками, метаконгломератами, доломітовими мармурами та кварцкарбонатними породами. Кварц-мартитові метапісковики відрізняються від кварцових лише темнішим кольором. Охристі сланці мають сланцювату текстуру, складаються з кварцу, глинистої складової і лімоніту. Іноді в цих сланцях присутні охристі бурізалізняки. Потужність товщі коливається від 2 до 30 м, кут падіння 42-45°. Кварц-серицитграфітитові сланці – це щільна порода, м'яка та жирна на дотик, сланцюватої, іноді щільної текстури, ліпідобластової структури. Нормальна потужність товщі 120 м, кут падіння 45°. Вище залягає потужна товща порід, представлених кременистими доломітизованими мармурами та доломітами. Ці пласти рідше пористі, цукровидні, дрібнокристалічного складення з нерівно вираженою смугастістю, структура гранобластова. У лежачому та висячому боках товщі інтенсивно розвинута тріщинуватість. Потужність товщі карбонатних порід 238 м, в тому числі 150 м доломітів. У зоні окислення ці породи змінені та представлені охристими і піщано-глинистими сланцями.

Вище по розрізу карбонатних порід залягає товща сланців карбонат-біотитових і кварц-карбонат-графітитових з слабо вираженою сланцюватою текстурою, структураліпідобластова.

На розмитій поверхні докембрійських кристалічних порід горизонтально залягають пухкі кайнозойські відклади (знизу до верху):

- сіро-зелені в'язкі глини з лінзами охристої глини та щєбінкою кристалічних порід, потужність від 1,5 до 10,9 м (сарматські відклади);
- пісок дрібнозернистий кварцовий, сірувато-жовтого кольору, потужність від 1 до 26 м (понтичні відклади);
- вапняк жовтого кольору потужність до 5 м (понтичні утворення);
- червоно-бурі глини піщані, ділянками в'язкі, вміщують кристали гіпсу потужність від 2 до 28 м (пліоцен);
- жовті та бурі глини з дендритами марганцю, потужність від 1-3 до 23 м;
- світло-жовті суглинки з кристалами гіпсу, потужність від 1-2 до 15 м;
- рослинно-грунтовий шар – чорнозем, потужність від 0,5 до 2 м.

Неогенові та палеогенові відклади розповсюджені на окремих ділянках, приурочені до понижень у рельєфі кристалічних порід в межах залягання порід гданцівської та глеюватської світ (західна частина родовища) та частково саксаганських плагіоклазових гранітів (східна частина родовища). В межах розповсюдження залізородної товщі неогенпалеогенові відклади або відсутні, або мають незначну потужність.

Зокрема, в межах території розробки кар'єра «Південний» розповсюджені четвертий, п'ятий та шостий залізисті та сланцеві горизонти саксаганської світи.

*Четвертий сланцевий горизонт* представлений в межах кар'єру кварц-серіцитовими, хлорит-біотитовими сланцями з прошарками безрудних кварцитів. Має розповсюдження в західному борту кар'єру, при потужності 40-70 м.

*Четвертий залізистий горизонт* - гідрогематит-мартитові кварцити, з прошарками серіцит-хлоритових сланців. Потужність горизонту 20-40 м. Горизонт розкритий всхідному борту кар'єру.

*П'ятий сланцевий горизонт* складений з гідрогематит-мартитовими кварцитами з прошарками безрудних. Потужність горизонту в межах кар'єру 20-25 м.

*П'ятий залізистий горизонт* складають мартитові, гематит-мартитові кварцити та джеспіліти. Займає східну та центральну частину площі кар'єру. Потужність горизонту 50-120 м.

*Шостий сланцевий горизонт* складений гідрогематит-мартитовими кварцитами з кристалами мартиту.

*Шостий залізистий горизонт* представлений мартитовими, гематит-мартитовими кварцитами та джеспілітами. Потужність горизонту в межах кар'єру 60-100 м.

### 3. Методика радіаційних досліджень та обсяг робіт

Ділянка №2 кар'єру «Південний» розробляється ТОВ "РУДОМАЙН" родовище бідних залізних руд.

Згідно з технічним завданням, затвердженим Генеральним директором ТОВ «РУДОМАЙН», на Ділянці №2 кар'єру «Південний» в межах кар'єра будуть проведені радіометричні дослідження з метою радіаційно - гігієнічного контролю залізних руд і вміщуючих порід. Радіаційно - гігієнічні дослідження повинні відповідати вимогам наступних чинних документів:

- «Вимоги щодо оцінки природної радіоактивності корисних копалин» (затверджено Наказом ДЗК України № 106 від 15.12.1997г.);
- «Нормами радіаційної безпеки України» (НРБУ-97);
- «Основним санітарним правилам» (ОСПУ-2005);
- «Системи якості» (Збірник нормативно - методичних документів);
- «Вимоги до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні гірничих робіт на родовищах будівельної сировини». Враховуючи геологічну будову родовища, вимоги технічного завдання та нормативних документів, спосіб розробки родовища, виконані такі основні види та обсяги робіт:

1. Оцінка природної радіоактивності порід по робочим горизонтам кар'єра та буровибуховим свердловинам, з виносом пікетів на геологічну карту (Виконати 500 вимірів з інтервалом 50 метрів на робочих уступах і 50 вимірів в свердловинах).

Виконання перелічених вище робіт здійснено із застосуванням дозиметра-радіометра МКС-08, технічні характеристики якого відповідають технічному опису і інструкції з експлуатації. Результати Держпівірки даного приладу наведені в Додатку А. Прив'язка свердловин проводилася за проектами буропідривних блоків.

Природна радіоактивність гірських порід і руд в польових умовах (в кар'єрі) вивчалася за допомогою інтегральної модифікації гамма-методу .

Профільна або маршрутна гамма-зйомка проводилася по стінках, уступах або дну кар'єра. Геофізичні вимірювання проводилися через кожні 50 м одним радіометром. Дані виміри заносилися в польовий журнал, де також вказувались зміни стану геологічної обстановки.

#### **4. Методика обробки результатів польових робіт**

Первинна інформація, отримана в процесі геофізичних досліджень в кар'єрі, сконцентрована в апаратурних і польових журналах, каталогах геологічних проб. Обробка первинних матеріалів та їх інтерпретація виконувалася відповідно до діючих положень Інструкції по гамма - зйомці та технічної документації до використовуваної геофізичної апаратури.

Камеральна обробка первинної (польовий) інформації умовно поділяється на два етапи: первинну і заключну.

Первинна обробка інформації носила характер оперативного контролю за формуванням і накопиченням геолого-геофізичних та маркшейдерських даних, її документацією, у відповідності з вимогами методичних вказівок і технічних інструкцій. Основна, камеральна обробка польових вимірювань полягала в наступному:

- обробка даних радіометра;
- формування загальної бази даних геофізичних вимірювань з групуванням і адресацією;
- роздрукування таблиць даних на паперові носії. На заключному етапі камеральних робіт проводився детальний аналіз отриманої геолого - геофізичної інформації та її просторової прив'язки.

## 5. РЕЗУЛЬТАТИ РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПОРІД КАР'ЄРУ "ПІВДЕННИЙ"

### 5.1. Вимірювання гамма – випромінювання свердловин

Всього по кар'єру проведено виміри гамма-випромінювання по 50 свердловинах на 2-х блоках. Для вивчення радіоактивності порід в уступах кар'єру та бурового шламу на поверхні блоків використовувався радіометр МКС-08. Вимірювання проводилось за маршрутами. Відстань між пікетами в профілях змінювалась від 10 до 40 м, в залежності від потужності відслонення різних за складом порід. Перед початком вимірювань перевірявся робочий стан апаратури шляхом реєстрації природного фону та виміру випромінювання від контрольного джерела. Для усунення впливу фону зовнішнього гамма-випромінювання були застосовані свинцеві фільтри. Одиниці виміру приладу – мЗв/год.

Результати вимірів наведені нижче. Нумерація свердловин для кожного блоку окрема. Перша цифра номеру відповідає номеру блоку, друга – порядковому номеру свердловини.

Більш детально результати робіт розглянуті по кожному блоку окремо.

Результати радіометричної зйомки уступів кар'єру наведена у додатку А.

**Блок № 30-20 (Гор. -10/-22 м)****Кількість свердловин –28****Середня глибина свердловини – 14м****Блок 30-20 представлений породами  $PR_{1sx_1}^{5f}$ ,  $PR_{1sx}^{6s}$** **Різновиди порід – кварцити гематит-мартитові, кварцити мартитові з кристалами мартиту**

Потужність експозиційної дози гамма-випромінювання шламу та порід, які складають поверхню ділянки, що досліджувалась складає від 0,02 до 0,04 мЗв/год. Характеризується витриманістю в межах всього блоку.

**Блок № 31-20 (Гор. -22/-33 м)****Кількість свердловин –25****Середня глибина свердловини – 14м****Блок № 31-20 представлений породами  $PR_{1sx_1}^{5f}$** **Різновидність порід – кварцити гематит-мартитові, руда мартитова**

Потужність експозиційної дози гамма-випромінювання шламу та порід, які складають поверхню ділянки, що досліджувалась складає від 0,02 до 0,4 мкЗ/год. Значного підвищення показників не спостерігається.

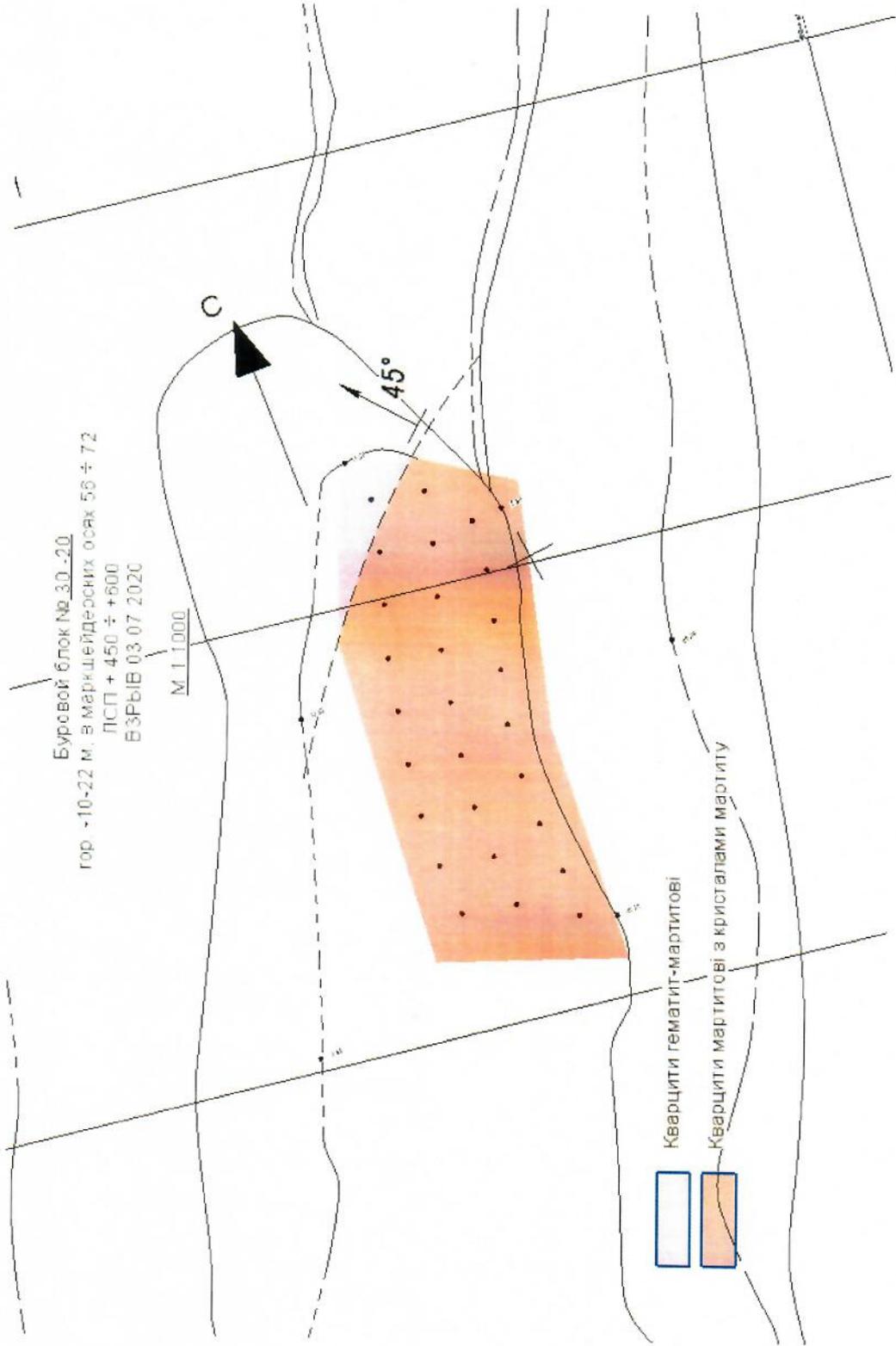


Рис. 5.1 Замальовка бурового блоку № 30-20

Таблиця 5.1 Результати вимірювання гамма – випромінювання свердловин бурового блоку № 30-20

№ п/п	№ св-н	Найменування порід	МКС-08
Блок № 30-20 (Гор. -10/-22 м)			
1	1	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>5f</sup></i> (кварцити гематит-мартитові)	0,02
2	2		0,02
3	3		0,02
4	4		0,02
5	5		0,04
6	6		0,03
7	7		0,03
8	8		0,04
9	9		0,02
10	10		0,03
11	11		0,04
12	12		0,05
13	13		0,03
14	14		0,02
15	15		0,03
16	16		0,04
17	17		0,03
18	18		0,04
19	19		0,03
20	20		0,03
21	21		0,05
22	22		0,05
23	23		0,04
24	24		0,05
25	25		0,02
26	26		0,02
27	27		0,03
28	28	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>6s</sup></i> (Кварцити мартитові з кристалами мартиту)	0,04

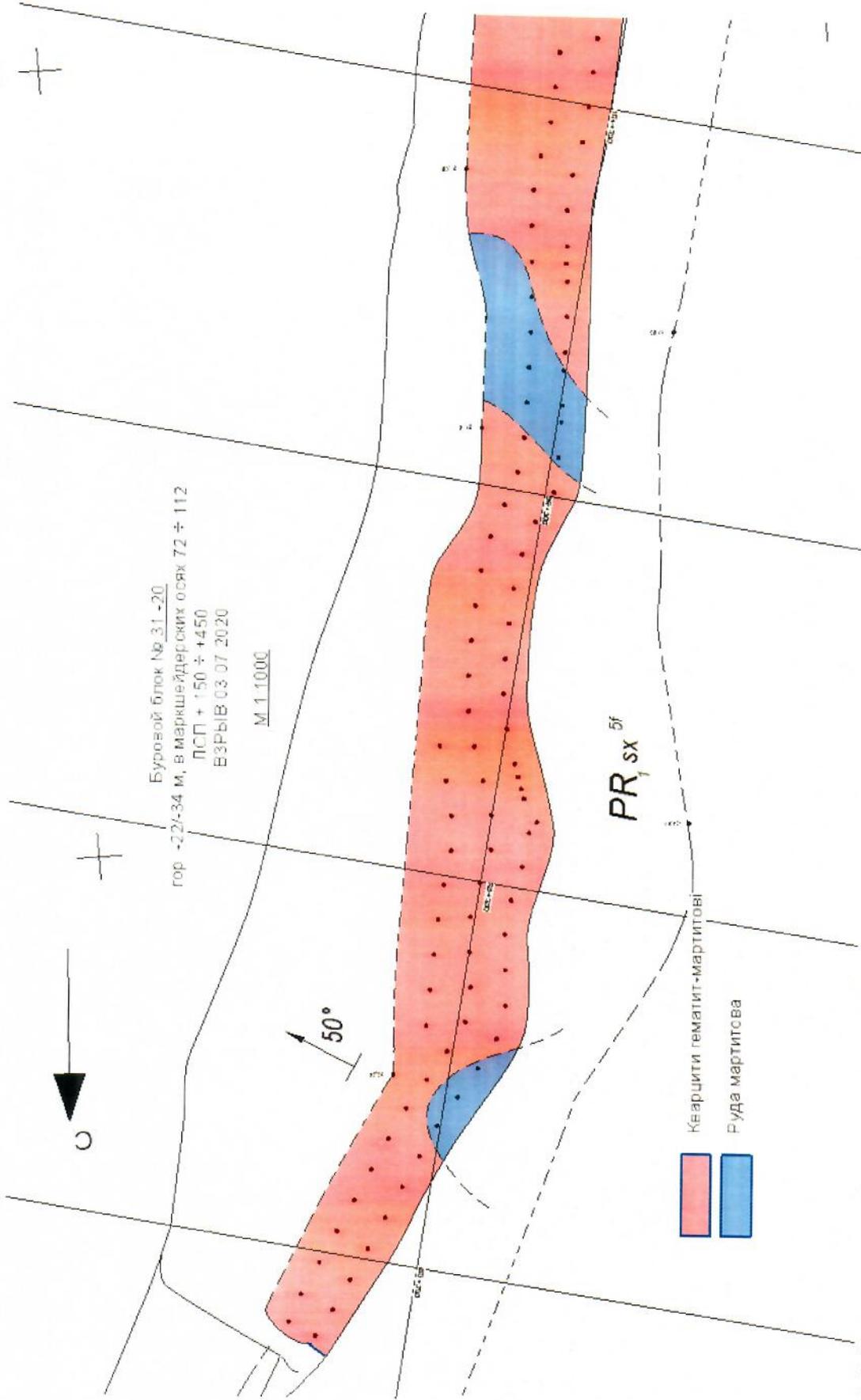


Рис.5.2 Замальовка бурового блоку № 31-20

Таблиця 5.2 Результати вимірювання гамма – випромінювання свердловин бурового блоку № 31-20

№ п/п	№ св-н	Найменування порід	МКС-08
Блок № 31-20 (Гор. -22/-33 м)			
1	1	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>5f</sup></i> (кварцити гематит-мартитові)	0,04
2	2		0,03
3	3		0,02
4	4		0,03
5	5		0,02
6	6		0,02
7	7		0,02
8	8		0,04
9	9		0,03
10	10		0,03
11	11		0,03
12	12		0,04
13	13		0,02
14	14		0,03
15	15		0,03
16	16		0,02
17	17		0,02
18	18	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>5f</sup></i> Руда мартитова	0,03
19	19		0,04
20	20		0,04
21	21		0,03
22	22		0,02
23	23		0,03
24	24		0,02
25	25		0,04

## ВИСНОВОК

Проведені роботи з радіаційного контролю порід кар'єру "Південний" ТОВ «РУДОМАЙН» дозволяють зробити наступні висновки:

1. Аналіз результатів замірів радіоактивності уступів кар'єру дозволяють зазначити, що породи мають досить незначне природне гама-випромінювання, яке не перевищує 0,06 мкЗ/год. У відповідності до норм радіаційної безпеки, породи в межах кар'єру по радіоактивності відповідають породам першого класу.
2. Дослідження радіоактивності порід виконане по свердловинам свідчить, що з глибиною характеристики порід, що впливають на їх природну радіоактивність не змінюються, а породи відповідають породам першого класу безпеки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вимоги щодо оцінки природної радіоактивності корисних копалин (затверджено Наказом ДКЗ України № 106 від 15.12.1997г.).
2. Системи норм і правил захисту від іонізуючих випромінювань в будівництві (ДБН В 1,4-1,01-97)
3. Інструкція із застосування геофізичних методів на гірничодобувних підприємствах Міністерства чорної металургії СРСР. Білгород, 1979. - 35с.
4. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ - 2000). Київ - 84с.
5. Требования к оценке естественной радиоактивности полезных ископаемых при проведении горных работ на месторождениях строительного сырья, Киев, ГКС, 1997. - 45с.
6. Основні санітарні правила ОСПУ – 2005
7. Паспорт і технічний опис радіометра МКС-08.

## Додаток А

## Результати радіометричної зйомки уступів кар'єру

№ п/п	№ виміру	Стратиграфічний індекс	Найменування породи	ДКС-08
<b>Профіль 1 (Гор. - 94)</b>				<b>0,02</b>
1	1	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>5f</sup></i>	Кварцити мартитові	0,02
2	2			0,02
3	3			0,03
4	4			0,02
5	5			0,03
6	6			0,03
7	7			0,04
8	8			0,02
9	9			0,03
10	10			0,03
11	11			0,03
12	12			0,03
13	13			0,03
14	14			0,04
15	15			0,02
16	16			0,03
17	17			0,02
18	18			0,03
19	19			0,04
20	20			0,04
21	21			0,03
22	22			0,03
23	23			0,04
24	24			0,03
25	25			0,02
26	26			0,03
27	27			0,02
28	28			0,03
29	29			0,04
30	30			0,03
31	31			0,04
32	32			0,03
33	33			0,02
34	34			0,03
35	35			0,04
36	36			0,05

Профіль 1 (Гор. - 82)				
37	37	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6s</sup></i>	Кварцити мартитові	0,03
38	38			0,03
39	39			0,03
40	40			0,04
41	41			0,03
42	42			0,03
43	43			0,04
44	44			0,03
45	45			0,04
46	46			0,03
47	47			0,03
48	48			0,02
49	49			0,03
50	50			0,05
51	51			0,03
52	52			0,04
53	53			0,02
54	54			0,04
55	55	0,03		
56	56	0,02		
(Гор. - 34+2 гданцевка)				
57	57	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6s</sup></i>	Кварцити мартитові	0,03
58	58			0,02
59	59			0,02
60	60			0,03
61	61			0,02
62	62			0,03
63	63			0,03
64	64			0,02
65	65			0,02
66	66			0,03
67	67			0,02
68	68			0,03
69	69			0,02
70	70	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>5f</sup></i>	Кварцити мартитові вилугувані	0,03
71	71			0,03
72	72			0,03
73	73			0,03
74	74			0,03
75	75			0,02
76	76			0,03
77	77			0,02

78	78			0,02
79	79			0,03
80	80			0,03
81	81			0,02
82	82			0,02
<b>Профіль 2 (Гор. -22 м)</b>				
83	83	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>6s</sup></i>	Кварцити маритовий з кристалами мартиту	0,04
84	84			0,04
85	85			0,04
86	86			0,05
87	87			0,03
88	88			0,04
89	89			0,04
90	90			0,03
91	91			0,03
92	92			0,02
93	93			0,04
94	94			0,04
95	95			0,03
96	96			0,04
97	97			0,03
98	98			0,04
99	99			0,04
100	100			0,04
101	101	0,02		
102	102	0,03		
103	103	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,04
104	104			0,04
105	105			0,03
106	106			0,03
107	107			0,03
108	108			0,04
109	109			0,03
110	110			0,04
111	111			0,03
112	112			0,04
113	113			0,03
114	114			0,04
115	115			0,03
116	116			0,03
117	117			0,04
118	118			0,03
119	119			0,03

120	120			0,02
121	121			0,02
122	122			0,03
123	123			0,04
<b>Профіль 3 (Гор. -10 м)</b>				
124	124	<i>PR<sub>1sx<sub>1</sub></sub></i> <sup>6f</sup>	Кварцити мартитові	0,03
125	125			0,02
126	126			0,03
127	127			0,04
128	128			0,02
129	129			0,03
130	130			0,03
131	131			0,03
132	132			0,02
133	133			0,02
134	134			0,03
135	135			0,04
136	136			0,03
137	137			0,03
138	138			0,02
139	139			0,03
140	140			0,04
141	141			0,03
142	142			0,03
143	143			0,02
144	144	0,04		
145	145	0,03		
146	146	0,03		
147	147	0,03		
<b>Профіль 4 (Гор. -2 м)</b>				
148	148	<i>PR<sub>1gd</sub></i>	Сланці	0,04
149	149			0,04
150	150			0,04
151	151			0,04
152	152			0,04
153	153			0,06
154	154			0,05
155	155			0,05
156	156			0,06
157	157			0,04
158	158			0,06
159	159			0,04
160	160			0,05

161	161			0,03
162	162			0,05
163	163			0,04
164	164			0,04
165	165			0,03
166	166			0,04
167	167			0,07
168	168			0,04
169	169			0,05
170	170			0,06
171	171			0,04
172	172			0,07
173	173			0,06
174	174			0,05
175	175			0,05
176	176			0,04
177	177			0,05
178	178			0,05
179	179			0,06
180	180			0,04
181	181			0,04
182	182			0,04
183	183			0,04
<b>Профіль 5 (Гор. +14 м)</b>				
184		<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,03
185				0,03
186		<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,04
187				0,03
188				0,03
189				0,03
190				0,02
191				0,04
192				0,03
193				0,03
194				0,04
195				0,02
196				0,03
197				0,03
198				0,04
199				0,03
200				0,04
201				0,05
202				0,05

203				0,04	
204	204			0,02	
205	205			0,04	
206	206			0,03	
207	207			0,03	
208	208			0,03	
209	209	<i>PR<sub>1gd</sub></i>	Сланці	0,06	
210	210				0,03
211	211				0,03
212	212				0,05
213	213				0,04
214	214				0,03
215	215				0,03
216	216				0,03
217	217				0,03
218	218				0,03
219	219				0,02
220	220				0,02
221	221				0,02
222	222				0,02
223	223				0,09
224	224				0,03
225	225				0,03
226	226				0,03
227	227				0,03
228	228	<i>PR<sub>1gd</sub></i>	Сланці	0,03	
229	229				0,03
230	230				0,03
231	231				0,03
232	232				0,09
233	233				0,05
234	234				0,05
235	235				0,05
236	236				0,05
237	237				0,03
238	238				0,03
239	239				0,03
240	240				0,03
241	241				0,02
242	242				0,03
243	243				0,04
244	244				0,04
245	245				0,04

246	246			0,05
247	247			0,04
248	248			0,04
249	249			0,05
250	250			0,05
251	251			0,06
252	252			0,04
253	253			0,04
254	254	<i>PR<sub>1gd</sub></i>	Сланці	0,03
255	255			0,03
256	256			0,04
257	257			0,05
258	258			0,04
259	259			0,03
260	260			0,02
261	261	<i>PR<sub>1sx<sub>1</sub><sup>6f</sup></sub></i>	Кварцити маргітові	0,04
262	262			0,05
263	263			0,03
264	264			0,03
265	265			0,04
266	266			0,04
267	267			0,03
268	268			0,03
269	269			0,03
270	270			0,04
271	271			0,02
272	272			0,03
273	273			0,04
274	274			0,05
275	275			0,03
276	276			0,04
277	277			
278	278			0,02
279	279			0,02
280	280			0,02
281	281			0,02
282	282			0,03
283	283			0,03
284	284			0,02
285	285			0,03
286	286			0,02
287	287			0,04
288	288			0,02

289	289			0,03
290	290			0,03
291	291			0,03
292	292			0,02
293	293			0,03
294	294			0,03
295	295			0,04
296	296			0,02
297	297			0,03
298	298			0,03
299	299			0,02
300	300			0,03
301	301			0,04
302	302			0,03
303	303			0,02
304	304			0,03
305	305			0,03
306	306			0,04
307	307			0,03
308	308			0,02
309	309			0,03
310	310			0,02
311	311			0,03
312	312			0,04
313	313			0,04
314	314			0,04
315	315			0,03
316	316			0,03
317	317			0,03
318	318	$PR_{1sx_1}^{6f}$	Кварцити маритові	0,03
319	319			0,04
320	320			0,03
321	321			0,03
322	322			0,02
323	323			0,02
324	324			0,03
325	325			0,04
326	326			0,02
327	327			0,03
328	328			0,02
329	329			0,02
330	330			0,04
331	331			0,02

332	332			0,03
333	333			0,02
334	334			0,02
335	335			0,03
336	336			0,02
337	337			0,03
338	338			0,04
339	339			0,04
340	340			0,04
341	341			0,03
342	342			0,03
343	343			0,03
344	344			0,03
345	345			0,04
346	346			0,03
347	347			0,03
348	348			0,02
349	349			0,02
350	350			0,03
351	351			0,04
352	352			0,02
353	353			0,03
354	354			0,03
355	355			0,05
356	356			0,04
357	357			0,04
358	358			0,03
359	359			0,04
360	360			0,07
361	361			0,04
362	362			0,05
363	363			0,06
364	364			0,04
365	365			0,07
366	366			0,06
367	367			0,05
368	368			0,05
369	369			0,04
370	370			0,05
371	371			0,05
372	372			0,06
373	373			0,04
374	374			0,04

375	375			0,04
376	376			0,04
377	377			0,04
378	378			0,03
379	379			0,03
380	380			0,02
381	381			0,02
382	382			0,03
383	383			0,04
384	384			0,02
385	385			0,03
386	386			0,02
387	387			0,02
388	388			0,04
389	389			0,02
390	390			0,03
391	391			0,02
392	392			0,04
393	393			0,03
394	394			0,03
395	395			0,03
396	396			0,04
397	397	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,02
398	398			0,03
399	399			0,04
400	400			0,05
401	401			0,03
402	402			0,04
403	403			0,04
404	404			0,02
405	405			0,02
406	406			0,03
<b>Профіль 6 (Гор. --10 м)</b>				
407	407			<b>0,05</b>
408	408			0,03
409	409			0,04
410	410			0,05
411	411	<i>PR<sub>1</sub>sx<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,06
412	412			0,04
413	413			0,05
414	414			0,05
415	415			0,03
416	416			0,04

417	417			0,04
418	418			0,03
419	419			0,04
420	420			0,04
421	421			0,05
422	422			0,04
423	423			0,05
424	424			0,05
425	425			0,06
426	426			0,05
427	427			0,05
428	428			0,05
429	429			0,05
430	430			0,05
431	431			0,05
432	432			0,05
433	433			0,05
434	434			0,05
435	435			0,05
436	436			0,05
437	437			0,05
438	438			0,05
439	439			0,04
440	440			0,04
441	441			0,04
442	442	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,05
443	443			0,05
444	444			0,05
445	445			0,04
446	446			0,04
447	447			0,04
448	448			0,05
449	449			0,04
450	450			0,04
451	451			0,03
452	452			0,03
453	453			0,03
454	454			0,03
455	455			0,03
456	456			0,04
457	457			0,03
458	458			0,03
459	459			0,04

460	460			0,03
461	461			0,04
462	462			0,04
463	463			0,04
464	464			0,05
465	465			0,03
466	466			0,03
467	467			0,03
468	468			0,03
469	469	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,04
470	470			0,04
471	471			0,04
472	472			0,04
473	473			0,04
474	474			0,04
475	475			0,05
476	476			0,03
477	477			0,03
478	478			0,03
479	479			0,03
480	480	<i>PR<sub>1</sub>SX<sub>1</sub><sup>6f</sup></i>	Кварцити маритові	0,06
				0,04
481	481			0,04
482	482			0,04
483	483			0,04
484	484			0,03
485	485			0,02
486	486			0,03
487	487			0,02
488	488			0,03
489	489			0,04
490	490			0,04
491	491			0,04
492	492			0,03
493	493			0,03
494	494			0,03
495	495			0,03
496	496			0,04
497	497			0,03
498	498			0,03
499	499			0,02
500	500	0,02		

## Додаток Б

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
 “ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
 НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ,  
 МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ”  
 49044 м. Дніпро, вул. Барикадна, 23  
 МІНЕКОНОМІКИ

Свідоцтво про уповноваження № П-27-2019 від 20 червня 2019 р.

## СВІДОЦТВО

про перевірку законодавчо регульованого засобу вимірювальної техніки

№ 13-2/5982 Чинне до « 08 » листопада 2020 р.

Назва та умовне позначення дозиметр-радіометр МКС-08-04П ДКС-96

с б/д БДКС-96

Зав.№ 446

Виробник \_\_\_\_\_

За результатами перевірки встановлено, що засіб вимірювальної техніки  
 (далі – ЗВТ) відповідає МИ 1788-87; К.Е. ГОСТ 8.040-84  
 вимогам

(назва нормативно-правового акта)

ПЕД γ- випромінювання 0,1 мкЗв/год - 1 Зв/год

що містить вимоги до метрологічних характеристик і значення метрологічних

$\delta = \pm(15+8/Ax)\%$

характеристик (клас точності, похибки, діапазон вимірювання), особливості застосування ЗВТ)

Додаток: на \_\_\_\_\_ стор. у \_\_\_\_\_ прим.

Персонал, який виконував  
 роботи з перевірки

(підпис)

П.В. Лауда

(ініціали, прізвище)

Місце відбитка  
 повірочного тавра



« 08 » листопада 2019 р.

## Додаток В



**МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА  
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

**АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ**

---

Серія АР № 004823

**КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ**  
**відповідального виконання окремих видів робіт (послуг),**  
**пов'язаних із створенням об'єкта архітектури**

інженер-проектувальник  
(найменування професії)

Виданий про те, що Плотніков Олександр Володимирович  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
 пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: інженер-проектувальник

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
 (рішенням відповідної секції Комісії  
 від 05.11.2012 № 31, затвердженим президією  
 Комісії 08.11.2012 № 29-ІІ).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб 09.11 2012 року  
 за № 4235.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом:  
інженерно-будівельне проектування у частині виконання інженерних  
вишукувань

Дата видачі 08.11 2012 року

 Губень П.І.  
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Держзак. КОФ-Зам 3563 2012 р. IV кт