

**ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»**

**ЗВІТ**

**щодо виконання післяпроектного моніторингу  
згідно з висновком з оцінки впливу на довкілля від  
07 грудня 2020р. № 7-03/12-2019493371 планованої діяльності  
«Реконструкція хвостосховища «Миролюбівка» з нарощуванням  
дамб обвалування до відмітки +165,0 м. Дніпропетровська область,  
м. Кривий Ріг, вул. Збагачувальна, 97»  
в 2 кварталі 2022 року**

**м. Кривий Ріг  
2022 р.**

**Перелік документації до звіту  
щодо виконання післяпроектного моніторингу  
згідно з висновком з оцінки впливу на довкілля від  
07 грудня 2020р. № 7-03/12-2019493371 планованої діяльності  
«Реконструкція хвостосховища «Миролобівка» з нарощуванням дамб  
обвалування до відмітки +165,0 м. Дніпропетровська область, м. Кривий Ріг,  
вул. Збагачувальна, 97»**

- 1 Протокол результатів вимірювань виробничого контролю якості поверхневих вод р. Інгулець (500 м вище від місця скиду зворотних вод).
- 2 Акт відбору проб (вручну) зворотної води лабораторією аналітконтролю та моніторингу вод ДОНС ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» для проведення санітарно-мікробіологічного дослідження бактеріологічною лабораторією БМДЦ «Север» від 09.06.2022.
- 3 Результат №524 санітарно- мікробіологічного дослідження.
- 4 Результат №525 санітарно- мікробіологічного дослідження.
- 5 Акт відбору проб (вручну) зворотної води лабораторією аналітконтролю та моніторингу вод ДОНС ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» для проведення санітарно-мікробіологічного дослідження бактеріологічною лабораторією БМДЦ «Север» від 26.05.2022.
- 6 Результат №484 санітарно- мікробіологічного дослідження.
- 7 Результат №485 санітарно- мікробіологічного дослідження.
- 8 Акт відбору проб (вручну) зворотної води лабораторією аналітконтролю та моніторингу вод ДОНС ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» для проведення санітарно-мікробіологічного дослідження бактеріологічною лабораторією БМДЦ «Север» від 28.04.2022.
- 9 Результат №395 санітарно- мікробіологічного дослідження.
- 10 Результат №396 санітарно- мікробіологічного дослідження.
- 11 Протокол №А.760/22 визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg.
- 12 Протокол №А.759/22 визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg.
- 13 Протокол №20-22 результатів вимірювань рівня радіоактивності зворотних вод.
- 14 Протокол №А.763/22 визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg.
- 15 Протокол №А.762/22 визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg.
- 16 Протокол №21-22 результатів вимірювань рівня радіоактивності зворотних вод.
- 17 Аналіз води гідроспостережних свердловин хвостосховище «Миролобівка».
- 18 Таблиця глибин залягання рівнів ґрунтових та підземних вод по спостережних свердловинах ділянка ГД ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» хвостосховище «Миролобівка» за 2 квартал 2022 року.
- 19 Звіт про результати спостережень за екологічним станом ґрунтів в районах розташування місць видалення відходів (МВВ) ГД ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» за I півріччя 9березень- червень 2022 р.)







Міністерство охорони здоров'я України  
ТОВ «Бактеріологічний  
Медико - діагностичний центр «СВЕСР»  
Бактеріологічна лабораторія  
м. Кривий Ріг, вул. Ю. Камінського, 3  
тел. 096-095-64-58

Код форми за ЗКУЛ  
Код закладу за ЗКПО

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

ФОРМА № 205 / 0  
Затверджена наказом МОЗ України  
04.01.2001 р. № 1

## РЕЗУЛЬТАТ № 524

### санітарно-мікробіологічного дослідження

**Заявник:** ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
**Назва зразка:** Поверхнева вода  
**Місце відбору зразка:** П с 8  
**Мета дослідження:** Внутрішньовідомчий контроль.  
**На відповідність** Додатку № 1 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.96 р. № 173. (індекс ЛКП, індекс коліфагів)  
**Дата надходження зразка в лабораторію:** 09.06.2022 р.

Результат дослідження: зразок № 524

Назва показника	Значення за НД (норма)	Фактичне значення
Індекс ЛКП, КУО/лм <sup>3</sup>	≤ 5000	7000
Індекс коліфагів, БУО/лм <sup>3</sup>	≤ 100	100

(Відповідає НД, не відповідає НД, НД відсутня)

Дата видачі: «14» червня 2022 р.

Прізвище, ім'я, по батькові лікаря:

Ю.В. Пісарєва

*Зразок зручичається  
засуттєво зменшено*

Міністерство охорони здоров'я України  
ТОВ «Бактеріологічний  
Медико - діагностичний центр «СВЕСР»  
Бактеріологічна лабораторія  
м. Кривий Ріг, вул. Ю. Камінського, 3  
тел. 096-095-64-58

Код форми за ЗКУЛ  
Код закладу за ЗКПО

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

ФОРМА № 205 / 0  
Затверджена наказом МОЗ України  
04.01.2001 р. № 1

## РЕЗУЛЬТАТ № 525

### санітарно-мікробіологічного дослідження

**Заявник:** ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
**Назва зразка:** Поверхнева вода  
**Місце відбору зразка:** П с 9  
**Мета дослідження:** Внутрішньовідомчий контроль.  
**На відповідність** Додатку № 1 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.96 р. № 173. (індекс ЛКП, індекс коліфагів)  
**Дата надходження зразка в лабораторію:** 09.06.2022 р.

Результат дослідження: зразок № 525

Назва показника	Значення за НД (норма)	Фактичне значення
Індекс ЛКП, КУО/лм <sup>3</sup>	≤ 5000	7000
Індекс коліфагів, БУО/лм <sup>3</sup>	≤ 100	100

(Відповідає НД, не відповідає НД, НД відсутня)

Дата видачі: «14» червня 2022 р.

Прізвище, ім'я, по батькові лікаря:

Ю.В. Пісарєва



*Ю.В. Пісарєва*

АКТ  
 відбору проб (вручну) зворотної води лабораторію аналітконтролю та моніторингу вод  
 ДОНС ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» для проведення санітарно-мікробіологічного  
 дослідження бактеріологічною лабораторією БМДЦ «Север»  
 від 26.05.2022

№ з/п	Місце відбору проб води	Наданий шифр
1	р. Інгулець 500 м вище від місця скиду зворотних вод	Пс 8
2	р. Інгулець 500 м нижче від місця скиду зворотних вод	Пс 9
4	Випуск №1 у р. Інгулець. Скид (створ №2 обвідного каналу) виробничих продувочних вод оборотних циклів водопостачання металургійного виробництва, дренажні, фільтраційні, талі, дощові води з промайданчиків ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», випуск через обвідний канал в р. Інгулець.	Пс 1

Провідний інженер з ОНС  
 лабораторії аналітконтролю та моніторингу вод

*Л.М. Драна*

Л.М. Драна

*Згідно з дирекцією  
 Заступник директора  
 лабораторії*



*[Signature]*

*Д.В. Мамко*

Код форми за ЗКУ І					
Код закладу за ЗКІЮ					
МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ					

Міністерство охорони здоров'я України  
 ТОВ «Бактеріологічний медико - діагностичний центр «СЄВЕР»  
 Бактеріологічна лабораторія  
 м. Кривий Ріг, вул. Ю. Камінського, 3  
 тел. 096-095-64-58

ФОРМА № 205 / 0  
 Затверджена наказом МОЗ України  
 04.01.2001 р. № 1

## РЕЗУЛЬТАТ № 484

### санітарно-мікробіологічного дослідження

**Заявник:** ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
**Назва зразка:** Повверхнева вода  
**Місце відбору зразка:** П с 8  
**Мета дослідження:** Внутрішньовідомчий контроль.  
 На відповідність Додатку №11 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.96 р. №173 (індекс ЛКП, індекс коліфагів)  
**Дата надходження зразка в лабораторію:** 26.05.2022 р.

**Результат дослідження:** зразок № 484

Назва показника	Значення за НД (норма)	Фактичне значення
Індекс ЛКП, КУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 5000	7000
Індекс коліфагів, БУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 100	100

(Відповідає НД, не відповідає НД, НД відсутня)

**Дата видачі:** «31» травня 2022 р.

**Прізвище, ім'я, по батькові лікаря:**



Ю.В. Пісарєва

*Згідно з результатами дослідження*

*Заступник директора лабораторії*

Код форми за ЗКУ І					
Код закладу за ЗКІЮ					
МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ					

Міністерство охорони здоров'я України  
 ТОВ «Бактеріологічний медико - діагностичний центр «СЄВЕР»  
 Бактеріологічна лабораторія  
 м. Кривий Ріг, вул. Ю. Камінського, 3  
 тел. 096-095-64-58

ФОРМА № 205 / 0  
 Затверджена наказом МОЗ України  
 04.01.2001 р. № 1

## РЕЗУЛЬТАТ № 485

### санітарно-мікробіологічного дослідження

**Заявник:** ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
**Назва зразка:** Повверхнева вода  
**Місце відбору зразка:** П с 9  
**Мета дослідження:** Внутрішньовідомчий контроль.  
 На відповідність Додатку №11 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.96 р. №173 (індекс ЛКП, індекс коліфагів)  
**Дата надходження зразка в лабораторію:** 26.05.2022 р.

**Результат дослідження:** зразок № 485

Назва показника	Значення за НД (норма)	Фактичне значення
Індекс ЛКП, КУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 5000	2400
Індекс коліфагів, БУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 100	100

(Відповідає НД, не відповідає НД, НД відсутня)

**Дата видачі:** «31» травня 2022 р.

**Прізвище, ім'я, по батькові лікаря:**



Ю.В. Пісарєва



*Ю.В. Пісарєва*



АКТ  
вiдбору проб (вручну) зворотної води лабораторію аналітконтролю та моніторингу вод  
ДОНС ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» для проведення санітарно-мікробіологічного  
дослідження бактеріологічною лабораторією БМДЦ «Север»  
від 28.04.2022

№ з/п	Місце відбору проб води	Наданий шифр
1	р. Інгулець 500 м вище від місця скиду зворотних вод	Пс 8
2	р. Інгулець 500 м нижче від місця скиду зворотних вод	Пс 9

Начальник лабораторії аналітконтролю та моніторингу вод ДОНС

Кирик А.М

*Згідно з протоколом*

*Заступник директора департаменту*



*Д.В. Мамьков*

Міністерство охорони здоров'я України  
ТОВ «Бактеріологічний центр «СЄВЕР»  
Бактеріологічна лабораторія  
м. Кривий Ріг, вул. Ю. Камінського, 3  
тел. 096-095-64-58

Код форми за ЗКУД  
Код закладу за ЗКІЮ

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

ФОРМА № 205 / 0  
Затверджена наказом МОЗ України  
04.01.2001 р. № 1

## РЕЗУЛЬТАТ № 395

санітарно-мікробіологічного дослідження

Заявник: ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

Назва зразка:

Поверхнева вода

Місце відбору зразка: П с 8

Мета дослідження: Внутрішньовідомчий контроль.

На відповідність Додатку №1 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.96 р. №173.(індекс ЛКП, індекс коліфагів)

Дата надходження зразка в лабораторію: 28.04.2022 р.

Результат дослідження: зразок №395

Назва показника	Значення за НД (норма)	Фактичне значення
Індекс ЛКП, КУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 5000	140
Індекс коліфагів, БУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 100	0

(Відповідає НД, не відповідає НД, НД відсутня)

Дата видачі: «03» травня 2022 р.

Прізвище, ім'я, по батькові лікаря:

ТОВ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
для результату  
дослідження  
Ю.В. Пісарєва

*Згідно з умовами*

*Замовити додаткову інформацію*

Міністерство охорони здоров'я України  
ТОВ «Бактеріологічний центр «СЄВЕР»  
Бактеріологічна лабораторія  
м. Кривий Ріг, вул. Ю. Камінського, 3  
тел. 096-095-64-58

Код форми за ЗКУД  
Код закладу за ЗКІЮ

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

ФОРМА № 205 / 0  
Затверджена наказом МОЗ України  
04.01.2001 р. № 1

## РЕЗУЛЬТАТ № 396

санітарно-мікробіологічного дослідження

Заявник: ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

Назва зразка:

Поверхнева вода

Місце відбору зразка: П с 9

Мета дослідження: Внутрішньовідомчий контроль.

На відповідність Додатку №1 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.96 р. №173.(індекс ЛКП, індекс коліфагів)

Дата надходження зразка в лабораторію: 28.04.2022 р.

Результат дослідження: зразок №396

Назва показника	Значення за НД (норма)	Фактичне значення
Індекс ЛКП, КУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 5000	230
Індекс коліфагів, БУО/1дм <sup>3</sup>	≤ 100	50

(Відповідає НД, не відповідає НД, НД відсутня)

Дата видачі: «03» травня 2022 р.

Прізвище, ім'я, по батькові лікаря:

ТОВ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
для результату  
дослідження  
Ю.В. Пісарєва

Ю.В. Пісарєва

Україна м. Кривий Ріг  
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

Для

Довідок

№ 1

Інформація про Товариство  
включено до Єдиного державного  
реєстру підприємств України  
від 17.09.2011 року

*Ю.В. Пісарєва*

ПРОТОКОЛ № А.760/22

визначення хронічної токсичності води на ракоподібних

*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg

Місце відбору проби: ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»,  
р. Інгулець, 500 м нижче скидів зворотних вод

Дата і час відбору проби:

28.04.2022

Тривалість біотестування: 7 діб

ЛК<sub>50-24</sub> сталонної речовини для культури церіодафній: 2,28 мг/дм<sup>3</sup>

Повторність	Кількість новонароджених церіодафній		
	Контроль	Дослід, розбавлення проби води, рази	
		1	2
1	7	10	8
2	8	9	9
3	8	10	8
4	7	9	6
5	7	8	8
6	10	8	7
7	8	8	10
8	8	10	10
9	6	10	9
10	10	9	9
Кількість живих церіодафній	10	10	10
Середнє значення за виживаність	1	1	1
за плодючістю	7,20	8,90	8,55
Станд. відхилення за виживаність	0,00	0,00	0,00
за плодючістю	1,03	1,06	1,72
Похибка стандарт. відхилення за виживаність	0,00	0,00	0,00
за плодючістю	0,33	0,33	0,54
Дисперсія за виживаність	0,00	0,00	0,00
за плодючістю	1,07	1,11	2,95
Фактичне значення критерію Ст'юдента за виживаність		-	-
за плодючістю		-3,22	-2,06
Критерій Фішера за виживаність		-	-
за плодючістю		1,05	2,76
Кількість ступенів свободи за виживаність		18,00	18,00
за плодючістю		18,00	18,00
Табличне значення критерію Ст'юдента за виживаність		2,1	2,1
за плодючістю		2,1	2,1
Висновок за виживаність		нетоксична.	нетоксична
за плодючістю		нетоксична	нетоксична

Результат визначення токсичності проби води:

вода не виявила хронічної токсичності.

Мінімальна кратність розбавлення, за якої хронічна токсичність не виявляється: 1

Інженер 1 категорії



Кривицька І.А.

*Згідно з дирекцією  
Земельно-кадастровою  
департаментом ДОНЕ*

*Д.В. Маньков*

ПРОТОКОЛ № А.759/22

визначення хронічної токсичності води на ракоподібних

*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg

Місце відбору проби: ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг",

р. Інгулець, 500 м вищескидівворотних вод

Дата і час відбору проби:

28.04.2022

Тривалість біотестування: 7 діб

ЛК<sub>50-24</sub> еталонної речовини для культури церіодафній: 2,28 мг/дм<sup>3</sup>

Повторність	Кількість новонароджених церіодафній			
	Контроль	Дослід, розбавлення проби води, рази		
		1	2	4
1	8	9	10	10
2	8	9	10	8
3	7	8	11	8
4	8	9	9	8
5	7	8	8	8
6	7	9	7	8
7	8	8	10	8
8	8	10	7	6
9	7	10	8	7
10	8	7	9	6
Кількість живих церіодафній	10	9	10	8
Середнє значення за виживаністю	1	0,93	0,98	0,91
за плодючістю	7,60	8,50	8,80	7,7
Станд. відхилення за виживаністю	0,00	0,31	0,00	0,31
за плодючістю	1,03	1,60	1,98	1,32
Похибка стандарт. відхилення за виживаністю	0,00	0,10	0,00	0,10
за плодючістю	0,31	0,51	0,62	0,44
Дисперсія за виживаністю	0,00	0,10	0,00	0,10
за плодючістю	1,07	2,61	3,66	1,50
Фактичне значення критерію Ст'юдента	за виживаністю	1,00	-	1,00
Критерій Фішера	за плодючістю	-2,68	-2,47	-1,53
	за виживаністю	-	-	-
	за плодючістю	2,35	3,43	1,41
Кількість ступенів свободи	за виживаністю	18,00	18,00	18,00
	за плодючістю	17,00	18,00	17,00
Табличне значення критерію Ст'юдента	за виживаністю	2,11	2,1	2,1
	за плодючістю	2,12	2,1	2,11
Висновок	за виживаністю	нетоксична.	нетоксична	нетоксична
	за плодючістю	нетоксична	нетоксична	нетоксична

Результат визначення токсичності проби води: вода не виявила хронічної токсичності.

Мінімальна кратність розбавлення, за якої хронічна токсичність не виявляється: 1

Інженер 1 категорії

*Згідно з оригіналом  
Заступник директора  
департаменту ДОНЕ*



Кривицька І.А.

*І.В. Маньков*



Відділ радіохімії та радіоекології НДІ хімії ХНУ імені В.Н. Каразіна  
Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005  
№01-0103/2021 від 23 вересня 2021 р., чинне протягом трьох років з дати реєстрації.

Протокол № 20-22

результатів вимірювань рівня радіоактивності зворотних вод

Дата відбору проб – 28.04.2022

Дата одержання проб на аналіз – 29.04.2022 р.

Дата видачі результатів аналізу – 12.05.2022 р.

Місце відбирання проб: територія ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

№ пр	Найменування об'єкту контролю та місце відбирання проби	U-238	Суммарна бета-активність	Суммарна альфа-активність	Th-232	Ra-226	K-40	Cs-137
		[1]	[2]	[2]	[3]	[3]	[3]	[3]
1	Випуск №1 у р. Інгулець. Скид (створ №2 обвідного каналу) виробничих продувочних вод оборотних циклів водопостачання металургійного виробництва, дренажні, фільтраційні, талі, дощові води з промайданчиків ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», випуск через обвідний канал в р. Інгулець	0,07	0,4	0,07	0,4	0,07	0,5	Не виявлено
2	р. Інгулець, 500 м вище від місця скиду зворотних вод	0,03	0,2	0,03	0,06	0,03	0,3	Не виявлено
3	р. Інгулець, 500 м нижче від місця скиду зворотних вод	0,06	0,3	0,04	0,3	0,05	0,4	Не виявлено
	Норматив (за НРБУ-97, ДСТУ 7525:2014, ДСанПіН 2.2.4-171-10)	1Бк/дм <sup>3</sup>	1,0	0,1	-	1,0	-	2,0

[1] Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Под ред. А.Н. Марья. М., 1980, с. 197, з використанням колориметру фотоелектричного КФК-2МЛ. Свідоцтво про повірку № 84528/3 від 10.09.2021 р.

[2] «Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Под ред. А.Н. Марья. М. 1980. С.255-265», з використанням альфа-бета радіометра NRR-610 «TESLA». Свідоцтво про повірку № 5696 від 26.11.021 р.

[3] Методика массового гамма-спектрометрического анализа. Межведомственная комиссия по радиационному контролю природной среды при Госкомгидромете, 1989, з використанням спектрометра енергій гамма-випромінення «AFORA». Свідоцтво про повірку № 2586 від 26.11.2021

Зав. відділом

Красноперова А.П., ☎ 707-54-31  
✉: alla.p.krasnoporova@karazin.ua  
☎ (+38 050) 83-55-557



А. П. Красноперова



*Згідно з оригіналом  
замовника директору  
департаменту ДНС*

*В. Маньков*

ПРОТОКОЛ № А.763/22

визначення хронічної токсичності води на ракоподібних

*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg

Місце відбору проби: ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»,  
р. Інгулець, 500 м нижче скидів зворотних вод

Дата і час відбору проби:

11.05.2022

Тривалість біотестування: 7 діб

ЛК<sub>50-24</sub> еталонної речовини для культури церіодафній: 2,28 мг/дм<sup>3</sup>

Повторність	Кількість новонароджених церіодафній		
	Контроль	Дослід, розбавлення проби води, рази	
		1	2
1	7	10	8
2	8	9	9
3	8	10	8
4	10	9	6
5	10	8	8
6	10	8	7
7	8	8	10
8	8	10	10
9	6	9	9
10	10	9	9
Кількість живих церіодафній	10	10	10
Середнє значення за виживаністю за плодючістю	1 7,20	1 8,90	1 8,55
Станд. відхилення за виживаністю за плодючістю	0,00 1,03	0,00 1,06	0,00 1,72
Похибка стандарт. відхилення за виживаністю за плодючістю	0,00 0,33	0,00 0,33	0,00 0,54
Дисперсія за виживаністю за плодючістю	0,00 1,07	0,00 1,11	0,00 2,95
Фактичне значення критерію Ст'юдента за виживаністю за плодючістю	-	-3,22	-
Критерій Фішера за виживаністю за плодючістю	-	1,05	2,76
Кількість ступенів свободи за виживаністю за плодючістю	18,00 18,00	18,00 18,00	18,00 18,00
Табличне значення критерію Ст'юдента за виживаністю за плодючістю	2,1 2,1	2,1 2,1	2,1 2,1
Висновок за виживаністю за плодючістю		нетоксична. нетоксична	нетоксична нетоксична

Результат визначення токсичності проби води:

вода не виявила хронічної токсичності.

Мінімальна кратність розбавлення, за якої хронічна токсичність не виявляється: 1

Інженер 1 категорії

*М.В.С.*



Кривицька І.А.

*Згідно з оригіналом  
заявки на директору  
заступнику ДОНЕ*

*І.А. Кривицька*

**ПРОТОКОЛ № А.762/22**

визначення хронічної токсичності води на ракоподібних

**Ceriodaphnia affinis Lilljeborg**

Місце відбору проби: ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг",

р. Інгулець, 500 м вищескидівворотних вод

Дата і час відбору проби:

11.05.2022

Тривалість біотестування: 7 діб

ЛК<sub>50-24</sub> еталонної речовини для культури церіодафній: 2,28 мг/дм<sup>3</sup>

Повторність	Кількість новонароджених церіодафній			
	Контроль	Дослід, розбавлення проби води, рази		
		1	2	4
1	8	9	10	10
2	8	9	10	8
3	7	8	11	8
4	8	9	9	8
5	7	8	8	8
6	7	9	9	8
7	8	8	10	8
8	8	10	8	6
9	7	10	8	7
10	8	7	9	6
Кількість живих церіодафній	10	9	10	8
Середнє значення за виживаністю	1	0,93	0,99	0,91
за плодючістю	7,60	8,50	8,80	7,7
Станд. відхилення за виживаністю	0,00	0,31	0,00	0,31
за плодючістю	1,03	1,60	1,98	1,32
Похибка стандарт. відхилення за виживаністю	0,00	0,10	0,00	0,10
за плодючістю	0,31	0,51	0,62	0,44
Дисперсія за виживаністю	0,00	0,10	0,00	0,10
за плодючістю	1,07	2,61	3,66	1,50
Фактичне значення критерію Ст'юдента за виживаністю		1,00	-	1,00
за плодючістю		-2,68	-2,47	-1,53
Критерій Фішера за виживаністю		-	-	-
за плодючістю		2,35	3,43	1,41
Кількість ступенів свободи за виживаністю		18,00	18,00	18,00
за плодючістю		17,00	18,00	17,00
Табличне значення критерію Ст'юдента за виживаністю		2,11	2,1	2,1
за плодючістю		2,12	2,1	2,11
Висновок за виживаністю		нетоксична.	нетоксична	нетоксична
за плодючістю		нетоксична	нетоксична	нетоксична

Результат визначення токсичності проби води:

вода не виявила хронічної токсичності.

Мінімальна кратність розбавлення, за якої хронічна токсичність не виявилася: 1

Інженер 1 категорії

*Згідно з протоколом  
Завідувачка директору  
департаменту ДОНЕ*



Кривий Ріг, Кривий Ріг І.А.

*Д.В. Маньков*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ім. В.Н. КАРАЗІНА

НАУКОВО - ДОСЛІДНИЙ  
ІНСТИТУТ ХІМІЇ

61022, м. Харків, пл. Свободи, 4,  
тел: (380-057) 707-51-30



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ УКРАИНЫ

ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Н. КАРАЗИНА

НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ХИМИИ

61022, г. Харьков, пл. Свободы, 4,  
тел: (380-057)707-51-30

Відділ радіохімії та радіоекології НДІ хімії ХНУімені В.Н. Каразіна  
Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005  
№01-0103/2021 від 23 вересня 2021 р., чинне протягом трьох років з дати реєстрації.

### Протокол № 21-22

результатів вимірювань рівня радіоактивності зворотних вод

Дата відбору проб – 11.05.2022

Дата одержання проб на аналіз – 12.05.2022 р.

Дата видачі результатів аналізу – 23.05.2022 р.

Місце відбирання проб: територія ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»

№ пр	Найменування об'єкту контролю та місце відбирання проби	U-238	Суммарна бета-активність	Суммарна альфа-активність	Th-232	Ra-226	K-40	Cs-137
		[1]	[2]	[2]	[3]	[3]	[3]	[3]
1	Випуск №1 у р. Інгулець. Скид (створ №2 обвідного каналу) виробничих продувочних вод оборотних циклів водопостачання металургійного виробництва, дренажні, фільтраційні, талі, дощові води з проммайданчиків ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», випуск через обвідний канал в р. Інгулець	0,06	0,5	0,06	0,3	0,06	0,4	Не виявлено
2	р. Інгулець, 500 м вище від місця скиду зворотних вод	0,02	0,2	0,02	0,05	0,03	0,2	Не виявлено
3	р. Інгулець, 500 м нижче від місця скиду зворотних вод	0,04	0,3	0,03	0,09	0,04	0,3	Не виявлено
Норматив (за НРБУ-97, ДСТУ 7525:2014, ДСанПІН 2.2.4-171-10)		1Бк/дм <sup>3</sup>	1,0	0,1	-	1,0	-	2,0

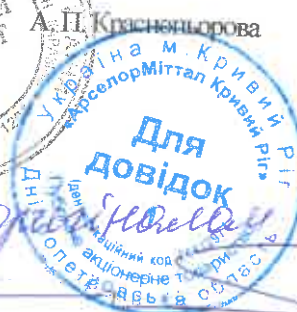
[1] Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Под ред. А.Н. Марья. М., 1980, с. 197, з використанням колориметру фотоелектричного КФК-2МЛ. Свідоцтво про повірку № 84528/3 від 10.09.2021 р.

[2] «Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Под ред. А.Н. Марья. М. 1980. С.255-265», з використанням альфа-бета радіометра NRR-610 «TESLA». Свідоцтво про повірку № 5696 від 26. 11.021 р.

[3] Методика массового гамма-спектрометрического анализа. Межведомственная комиссия по радиационному контролю природной среды при Госкомгидромете, 1989, з використанням спектрометра енергій гамма-випромінення «AFORA». Свідоцтво про повірку № 2586 від 26.11.2021 р.

Зав. відділом

Красноперова А.П., ☎ 707-54-31  
✉: alla.p.krasnopyrova@karazin.ua  
☎ (+38 050) 83-55-557



Згідно з оригіналом  
Заступник директора  
департаменту ДОНС

О.В. Маньков



**Аналіз води гідропостережних свердловин  
Хвостосховище «Миролюбівка»**

Дата відбору	Назва елементу, мг/дм <sup>3</sup>	Свердловина №7
16.06.2022	pH	7,0
	Амоній	<0,1
	Нітриди	<0,01
	Fe <sup>2+</sup>	<0,05
	Fe <sup>3+</sup>	0,07
	SiO <sub>2</sub>	2,0
	Жорсткість	0,3
	Сухий залишок	4490
	Гідрокарбонати	18,3
	Хлориди	2853,1
	Сульфати	1815,5
	Нітрати	<1
	Кальцій	240,5
	Магній	60,8
	Na+K	2333,5

Головний гідротехнік ГД



С.Л. Целіков

**ТАБЛИЦЯ**  
глибин залягання рівнів ґрунтових та підземних вод по спостережних свердловинах  
Ділянка ГД ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
Хвостосховище «Миролюбівка»

**Квітень 2022 рік**

№ п/п	№ свердловини	Абсол. позн.	Дата спостереження, та рівні підземних вод			Середньо-місячний рівень	Глибина свердловини
			5	14	21		
Водоносний горизонт неогенових відкладів							
1	7	87,50	34,81	34,85	34,93	34,86	55,40

**Травень 2022 рік**

№ п/п	№ свердловини	Абсол. позн.	Дата спостереження, та рівні підземних вод			Середньо-місячний рівень	Глибина свердловини
			4	13	20		
Водоносний горизонт неогенових відкладів							
1	7	87,50	35,00	35,07	35,15	35,07	55,40

**Червень 2022 рік**

№ п/п	№ свердловини	Абсол. позн.	Дата спостереження, та рівні підземних вод			Середньо-місячний рівень	Глибина свердловини
			4	13	20		
Водоносний горизонт неогенових відкладів							
1	7	87,50	35,17	35,20	35,24	35,20	55,40

Головний гідротехнік ГД



С.Л. Целіков

Державна служба геології та надр України

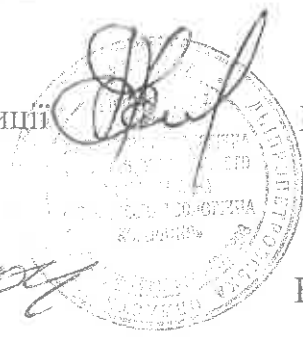
Державне підприємство  
«УКРАЇНСЬКА ГЕОЛОГІЧНА КОМПАНІЯ»  
Відокремлений підрозділ  
**КРИВОРІЗЬКА ГЕОЛОГІЧНА ЕКСПЕДИЦІЯ**

ЗВІТ

про результати спостережень за екологічним станом ґрунтів  
в районах розташування місць видалення відходів (МВВ)  
ГД ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»  
за I півріччя (березень - червень 2022 р.)

Начальник

ВП Криворізької геологічної експедиції



В.О. Фортуна

Головний  
гідролог

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Чумаченко'.

В.Є. Чумаченко

м. Кривий Ріг  
2022 р.

## ВСТУП

Геолого-екологічні дослідження, результати яких наведені в даному звіті, виконані Криворізькою геологічною експедицією, яка є відокремленим підрозділом Державного підприємства «Українська геологічна компанія» відповідно з технічним завданням ГД ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» і на підставі Додаткової угоди №1 від 20.01.2022 р. до Договору № 648 від 19.03.2021 р.

Метою виконаних робіт являлося продовження вивчення ймовірного негативного впливу Місць видалення відходів (МВВ) гірничо-збагачувального комплексу ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» – хвостосховищ «IV карта» і «Миролюбівське» та відвалів розкривних порід «Дальні», «2-3», «Степові» і «Степові-2» на ґрунти і поверхневі води прилеглих територій.

Комплекс виконаних робіт складався з літохімічного опробування ґрунтів і лабораторних досліджень відібраних проб з метою вивчення їх хімічного складу і визначення концентрацій хімічних елементів I-III класів небезпеки, згідно вимог ДСТУ 17.4.1.02-83. Оцінка ступеню забруднення ґрунтів хімічними елементами проводилась у відповідності до показників, що рекомендовані СанПіН 4266-87 «Методические указания по оценке степени загрязнения почв химическими веществами» з використанням значень граничнодопустимих концентрацій (ГДК) шкідливих хімічних елементів у ґрунтах.

Відібрані проби поверхневих вод аналізувалися загальним хімічним аналізом з визначенням макрокомпонентів, згідно вимог САНПіН 4380-88.

## Методика робіт

Опробування ґрунтів і поверхневих вод здійснювалося по мережі точок спостережень, створеної в процесі виконання робіт за період 2001-2006 р.р. і доповненої в 2007 р. (відвали «2-3»); в 2009 р. та 2014 р. (відвали «Степові»); в 2021 р. (відвали «Степові -2») (рис. 1, 2).

Відбір і підготовка проб ґрунтів проводилися у відповідності до ДСТУ ГОСТ 17.4.3.01:2019 «Охорона природи. Ґрунти. Загальні вимоги до відбору проб», ДСТУ ГОСТ 17.4.4.02:2019 «Охорона природи. Ґрунти. Методи відбору і підготовки проб для хімічного, бактеріологічного, гельмінтологічного аналізу», а поверхневих вод – згідно «Методических рекомендаций по отбору, обработке и хранению проб подземных вод».

Лабораторні дослідження проб ґрунтів і поверхневих вод здійснювалися в хімічній лабораторії ВП Криворізької геологічної експедиції ДП«Українська геологічна компанія» (свідоцтво про атестацію №054/2021 чинне до 30.07.2023 р.). Комплекс лабораторних досліджень, в звітній період, складався з спектрального приблизно-кількісного аналізу на 36 хімічних елементів; фото-колориметричного (хром, марганець) аналізів.

По пробам поверхневих вод виконувався загальний хімічний аналіз.

Оцінка рівня забруднення ґрунтів дослідженої території, в цілому, виконується відповідно показників, рекомендованих Держгеолслужбою України і МОЗ України, наведених у таблицях 1 та 2.

Такими показниками являються:

- коефіцієнт концентрації  $K_c = \frac{C_{ел.}}{C_f}$
- сумарний показник забруднення  $СПЗ = \sum K_c - (n-1)$ ;

⊖ коефіцієнт небезпеки  $K_n = \frac{C_{ел.}}{ГДК}$

де :  $C_{ел.}$  – вміст хімічних елементів в пробі ґрунтів,

$C_f$  – фоновий вміст хімічного елемента у ґрунтах регіональний геохімічний фон,

ГДК – гранично-допустима концентрація елемента у ґрунтах,

n- кількість аномальних ( $K_c \geq 2$ ) хімічних елементів в пробі.

Для оцінки стану поверхневих вод використовувались відповідні ГДК.

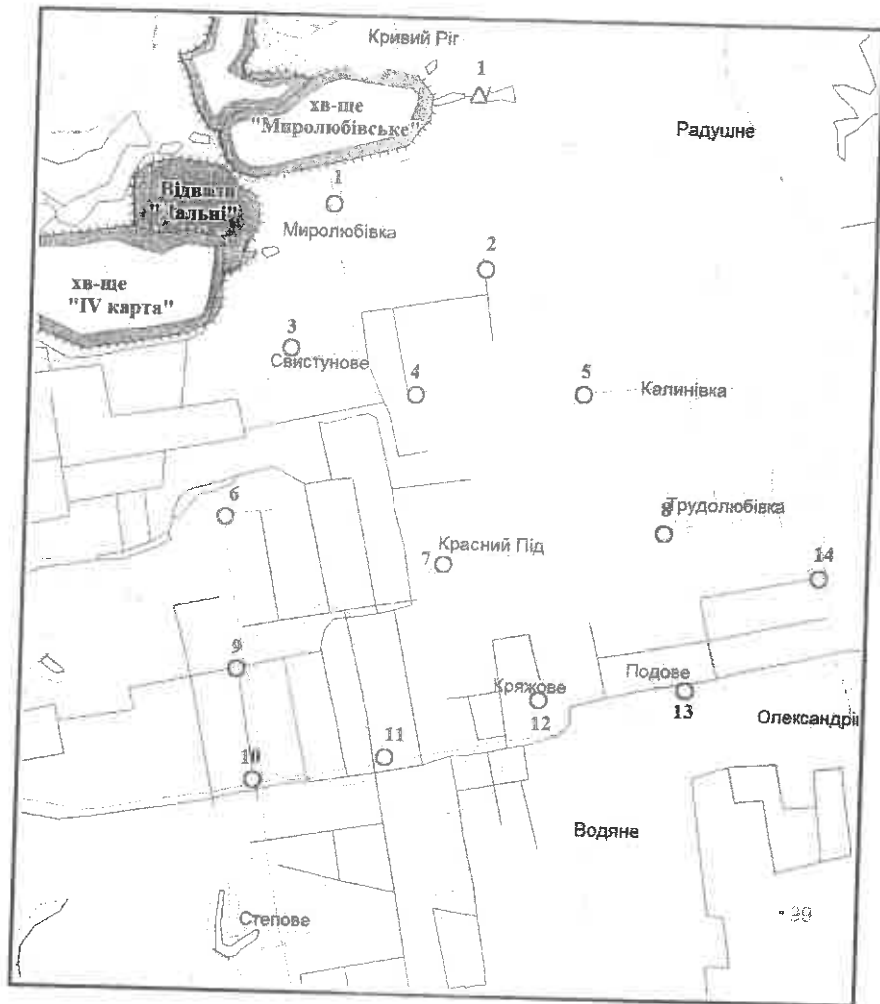


Рис. 1 Схема розташування точок спостережень за екологічним станом ґрунтів і поверхневих вод в зоні впливу хвостосховищ "Миролюбівське" та "ІV карта" і відвалів "Дальніх" ІД ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг".

Масштаб 1:100 000

Умовні позначення:

- 21
- точки відбору проб ґрунтів та їх номери;
- △1 точки відбору проб поверхневих вод та їх номери

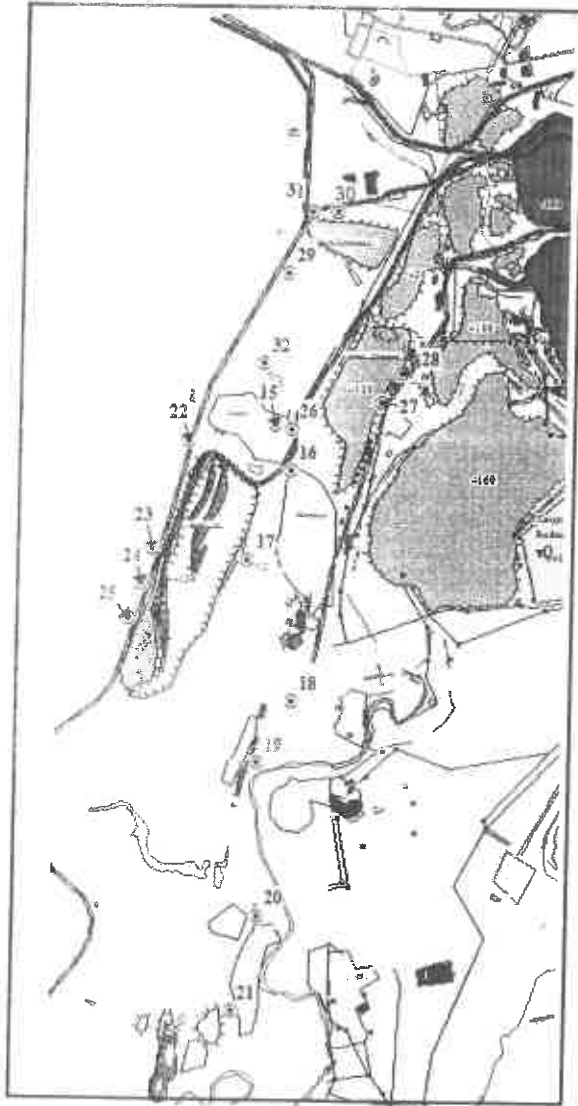


Рис.2 Схема розташування точок спостережень за екологічним станом ґрунтів в зоні виліву відвалів " Степові 1", "Степові -2" і "1-2" ГД ПАТ "АрселорМиттал Кривий Ріг"

Масштаб 1:100 000

25

⊙ Точки відбору ґрунтів та їх номер

В даному звіті наведені результати польових і лабораторних досліджень проб ґрунтів і поверхневих вод за I півріччя 2022 р. (дата відбору проб 19.05.2022 р.).

За звітний період виконаний відбір проб ґрунтів по 32 точках спостережень і поверхневих вод – по 3 точках спостережень, у тому числі:

- 14 проб ґрунтів і 1 проба поверхневих вод в районі розташування відвалів «Дальніх» і хвостосховищ «Миролобівське» та «IV карта» (рис. 1);
- 18 проб ґрунтів і 2 проби поверхневих вод в районі розташування відвалів «2-3», «Степові» та «Степові-2» (рис. 2).

Згідно Програми і календарного плану виконання робіт, в звітний період вивчався вміст валових концентрацій важких металів у ґрунтах, а також виконувався повний хімічний аналіз в поверхневих водах (табл. 3, 4).

Таблиця 1 – Нормативи граничнодопустимих концентрацій небезпечних речовин у ґрунтах, а також перелік таких речовин (Постанова КМУ №1325 від 15.12.2021 р.)

Найменування речовини	Нормативи гранично допустимої концентрації, міліграмів на кілограм ґрунту з урахуванням фону (кларка)		
	валовий вміст	рухома форма	водна витяжка
Ацетальдегід	10		
Барій	200		
Бенз(а)пірен	0,02		
Бензол	0,3		
Бор	30		
Ванадій	150		
Вольфрам		10	
Гексахлорциклогексан (сума ізомерів)		0,1	
Дихлордифенілтрихлоретан і його метаболіти		0,1	
Кадмій	3	0,7	
Кобальт		5	
Ксилоли	0,3		
Марганець	1500	140	
Миш'як	2		
Мідь		3	
Молібден		10	
Нафта	1000		
Нафтопродукти	1000* 500**		
Нікель		4	
Нітрати (за NO <sub>3</sub> )	130		
Плутоній		0,1***	



Найменування речовини	Нормативи гранично допустимої концентрації, міліграмів на кілограм ґрунту з урахуванням фону (кларка)		
	<i>валовий вміст</i>	<i>рухома форма</i>	<i>водна витяжка</i>
Ртуть	2,1		
Свинець	32	6	
Селен	0,6		
Сірководень (за H <sub>2</sub> S)	0,4		
Стирол	0,1		
Стронцій		3***	
Сульфати (за SO <sub>4</sub> )	160		
Сурма	4,5		
Толуол	0,3		
Фенол	4		
Формальдегід	7		
Фосфор (за P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	200		
Фтор		2,8	10
Хлорид калію	560		
Хром		6	
Хром шестивалентний	0,05		
Цезій		15***	
Цинк		23	
2,4-дихлорфеноксицито́ва кислота (амінна сіль)		0,25	

Таблиця 2 – Значення фонових концентрацій хімічних елементів, визначених при проведенні геолого-екологічних досліджень на території діяльності КП "Південукргеологія"

№ п/п	Найменування хімічних елементів	Концентрації хімічних елементів, мг/кг																
		Кларк (середнє значення хімічних елементів у земній корі)		Фон аркушів М-36-XXXXVI, L-37-I		Фон аркушів М-37-XXXX, L-37-I		Фон районів Західного Донбасу		Фон аркушу М-36-XXXXVI (зведений)			«Критерій оцінки екологічного стану геологічного середовища...» <sup>1</sup>			Регіональний фон Кривбасу (1997р.) <sup>2</sup>	Середні значення концентрації (аркуш (аркуш L-36-IV,ГДП-200,1998р.) <sup>3</sup>	Приватний природний фон аркушу L-36-IV <sup>4</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1	Pb	12	19	19,7	19,9	18,7	20	25	18	20	19	20	19	20				
2	Zn	90	71	67,3	69,5	69,4	55	61	70	70	68	70	68	100				
3	Co	8	14,6	19,6	16,2	16,4	15	15	13	15	14,5	15	14,5	20				
4	Ni	50	48	50,3	44,8	42,6	22	24	22	40	37	40	37	50				
5	Mo	1,2	1,4	1,45	1,5	1,3	3,5	3,5	2,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5				
6	Cu	30	26	29,5	26,4	25,9	20	25	20	30	27	30	27	30				
7	Cr+3	70	72	99	90	67,6	80	90	80	60	60	60	60	100				
8	Ba	500	496	450	480	550	-	400	-	500	516	500	516	500				
9	V	90	78	98	100	80,2	60	70	55	70	70	70	70	100				
10	Mn	1000	694	695	720	653	600	520	750	700	700	700	700	700				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	Ga	20	10	9,7	9,9	9,8	н/д	н/д	н/д	10	10	10
12	Ge	1	1,5	1,45	1,3	1,3	-/-	-/-	-/-	1,5	1,5	1,7
13	Bi	0,2	1	1,85	1,6	0,78	-/-	-/-	-/-	1,5	1,5	1,7
14	Nb	10	9,5	19,7	19,5	12,8	-/-	-/-	-/-	1	1	2
15	Sn	4	4,3	4,9	4,8	2,8	-/-	-/-	-/-	10	10	15
16	Y	30	15	24,5	22	18,83	-/-	-/-	-/-	3	3	5
17	Yb	3	1,2	2,8	2,9	1,76	-/-	-/-	-/-	19	19	20
18	La	40	16	17,7	17,5	15,82	-/-	-/-	-/-	2	2	н/д
19	Ag	0,05	0,024	0,03	0,028	0,025	-/-	-/-	-/-	20	20	27
20	Ti	5000	4970	4900	4900	4898	-/-	-/-	-/-	0,03	0,025	0,05
21	P	800	569	н/д	н/д	621,2	-/-	-/-	-/-	5000	5000	5000
22	Zr	400	297	296	260	230	-/-	-/-	-/-	500	575	900
23	Li	25	12,6	26	27,1	23,29	-/-	-/-	-/-	300	287	300
24	Be	0,3	1,15	н/д	0,1	0,77	-/-	-/-	-/-	20	19,5	20

**Примітка:**

- 1 – «Критерії оцінки екологічного стану геологічного середовища при проведенні регіональних еколого-геологічних досліджень». УкрДПР. Фонди КТЕ «Кривбасгеологія, 2006р.
- 2 – Гуляк А.И. и др. «Геолого-экологические исследования территории Криворожского бассейна масштаба 1:50 000». Отчет Криворожской КТП о результатах работ, выполненных в 1990-97 гг. Фонды КТЭ «Кривбасгеологія», 1998 г.
- 3 – Захаров В.В. и др. «Геологическое строение, полезные ископаемые и гео-экологическая обстановка Криворожского бассейна». Отчет о результатах геологического изучения площадей масштаба 1:200 000 листов М-36-XXIV и L-36-IV за 1991-98 гг. Фонды КТЭ «Кривбасгеологія», 1998 г.
- 4 – Т. Кулькова. «Гидрогеологичне довідчення площі масштабу 1:200 000 аркушу L-36-IV». Фонди КТЕ «Кривбасгеологія, 2007 р..

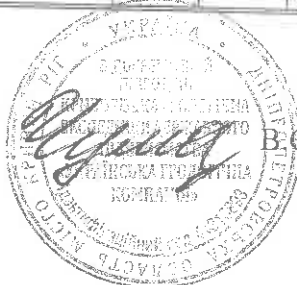
**Зведенні дані про вміст важких металів у ґрунтах в районах розташування МВВ  
ГД ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг" за I півріччя 2022 р.**

Таблиця 3

№ т/с	Місце відбору проб	Концентрації хімічних елементів								
		(мг/кг)								
		Pb	Zn	Co	Ni	Cu	Cr <sup>VI</sup>	Mn	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Хвостосковица "Миролобівське", IV карта і відвали "Дальні"(ґрунт)	30	100	20	50	30	107	655	100	
2		30	100	20	50	30	92	847	100	
3		30	100	20	50	30	107	924	100	
4		-/-	20	100	15	50	30	96	731	100
5		-/-	20	100	15	50	30	106	731	70
6		-/-	20	100	20	50	30	88	845	100
7		-/-	30	100	20	30	30	109	924	70
8		-/-	30	100	20	50	30	96	693	100
9		-/-	20	100	15	50	30	109	886	100
10		-/-	20	100	20	50	30	110	655	100
11		-/-	20	100	20	30	20	96	731	100
12		-/-	30	100	20	30	30	98	616	100
13		-/-	20	100	20	50	30	96	616	100
14		-/-	20	100	15	50	30	109	924	70
Середній вміст важких металів на площі досліджень (мг/кг)		24	100	19	46	29	101	770	94	
15	Відвали "Степові"; "2-3" "Степові-2"(ґрунт)	30	100	15	30	30	90	731	100	
16		20	100	15	50	20	96	616	100	
17		-/-	20	100	10	50	20	98	693	70
18		-/-	30	150	20	50	30	109	616	100
19		-/-	30	150	15	50	30	96	655	100
20		-/-	30	100	20	50	30	103	578	100
21		-/-	30	100	7	15	15	60	423	20
22		-/-	20	100	15	30	20	109	693	100
23		-/-	20	100	20	30	30	90	731	70
24		-/-	20	100	20	30	30	98	693	100
25		-/-	20	70	15	50	20	103	578	100
26		-/-	20	100	20	30	30	90	693	100
27		-/-	30	150	10	50	30	103	578	100
28		-/-	30	100	15	50	30	82	655	100
29		-/-	20	100	15	50	20	81	655	100
30		-/-	20	100	15	50	30	98	693	100
31		-/-	20	100	15	50	30	109	731	100
32		-/-	20	100	20	50	20	103	731	100
Середній вміст важких металів на площі досліджень (мг/кг)		24	109	15	40	26	95	652	90	
Регіональний геохімічний фон ґрунтів (аркуш L-36-IV) мг/кг		20	100	20	50	30	100	700	100	
ГДК для ґрунтів , мг/кг		32	-	-	-	-	-	1500	150	

Дата відбору проб: 19.05.2022 р.

Склала:



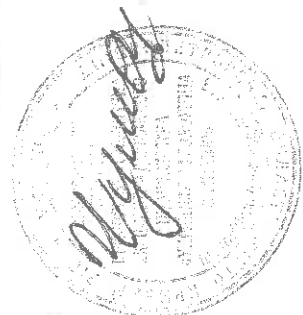
В.С. Чумаченко

Результати повного хімічного аналізу проб поверхневих вод  
 Ділянка ГД ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг"  
 за I півріччя 2022 р.

Таблиця 4

№ п/п	Місце відбору проб	Дата відбору	Загальна жорсткість, ммоль/л <sup>3</sup>			рН	Сумарний загальний мінералізація, мг/л <sup>3</sup>	Форма вираження аналізу	Макрокомпоненти, мг/л <sup>3</sup>										Формула хімічного складу води		
			Аніони						Катіони					NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> (SiO <sub>2</sub> ) мг/л <sup>3</sup>						
			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>			Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>				
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	ставок на схід від хвостосховища "Миролівське"	19.05.22	69,0	7,0	8294	мг/л <sup>3</sup>	624,5	1196,2	4103,5	<1	<0,01	515,6	526,0	1388,3	<0,05	<0,05	0,5	<0,1	2,0	SO <sub>4</sub> 66Cl26HCO <sub>3</sub> 8 (Na+K)47Mg33Ca20	
2	ставок с. Рахманове	19.05.22	21,5	7,2	3984	мг/л <sup>3</sup>	250,1	504,5	2039,0	20,0	0,42	200,4	139,8	910,4	<0,05	<0,05	<0,1	<2,0	SO <sub>4</sub> 70 Cl23 HCO <sub>3</sub> 7 (Na+K)65Mg19Ca16		
3	струмок з під відвалів "2-3"	19.05.22	21,5	7,4	3988	мг/л <sup>3</sup>	439,2	417,5	1906,5	72,0	0,031	200,4	139,8	882,8	<0,05	<0,05	<0,1	2,0	SO <sub>4</sub> 66Cl20HCO <sub>3</sub> 12 (Na+K)64Mg19Ca17		
					4064,2	мг/л <sup>3</sup>	4,1	14,2	42,5	0,3		10,0	11,5	39,6							
					4058,2	мг/л <sup>3</sup>	6,7	23,2	69,6	0,50		16,4	18,8	64,8							
						екв/%															
						екв/%															

Склала:



В.С. Чумаченко

## Оцінка екологічного стану ґрунтів

За даними спектрального і хімічних аналізів, валові концентрації визначеної групи хімічних елементів I-III класу небезпеки, в звітній період, на обох ділянках досліджень, знаходяться переважно на фоновому рівні, або незначно його перевищують (табл. 3).

На період спостережень найменшими показниками вмісту в ґрунтах, у районі розташування відвалів «Дальніх» і хвостосховищ «Миролюбівське» та «IV карта» характеризуються **цинк, кобальт, нікель, мідь і ванадій**, валові концентрації яких, не перевищують їх фонових значень ( $K_c \leq 1$ ) (табл.3).

**Валові концентрації свинцю**, на даному етапі досліджень, знаходяться на фоновому регіональному рівні, або незначно перевищують його в окремих точках спостережень ( $K_c = 1,0-1,5$ ; вміст: 20–30 мг/кг, при середньому значенні на площі досліджень – 24 мг/кг), перевищення ГДК для ґрунтів — не зафіксовано ( $K_n = 0,63-0,94$ ) (табл. 1).

**Валові концентрації хрому**, в цілому, в звітній період, знаходяться на фоновому рівні, або не значно перевищує його ( $K_c = 0,88-1,10$ ; вміст: 88–110 мг/кг, при середньому значенні на площі досліджень – 101 мг/кг).

**Валові концентрації марганцю** в ґрунтах, в районі розташування відвалів «Дальніх» і хвостосховищ «Миролюбівське» та «IV карта», в звітній період, в окремих точках спостереження, незначно перевищують його фонові значення ( $K_c = 0,88-1,32$ ; вміст: 616–924 мг/кг, при середньому значенні на площі досліджень – 770 мг/кг), перевищення ГДК для ґрунтів — не зафіксовано ( $K_n = 0,41-0,62$ ) (табл. 1).

Валові концентрації **нікелю, кобальту, міді та ванадію** в районі розташування відвалів розкривних порід «2-3», «Степові» та «Степові-2» характеризуються найменшими показниками та знаходяться на фоновому рівні (табл. 3).

**Валові концентрації свинцю**, в звітній період, знаходяться на фоновому регіональному рівні, або незначно перевищують його в окремих точках спостережень ( $K_c = 1,0-1,5$ ; вміст: 20–30 мг/кг, при середньому значенні на

площі досліджень – 24 мг/кг), перевищення ГДК для ґрунтів – не зафіксовані ( $K_n=0,63-0,94$ ) (табл. 1).

**Валовий вміст цинку** знаходиться на фоновому рівні, а в окремих точках спостережень, незначно його перевищують ( $K_c=1,0-1,5$ ; вміст: 100-150 мг/кг, при середньому значенні на площі досліджень – 109 мг/кг).

**Валові концентрації хрому**, в цілому, знаходяться на фоновому регіональному рівні, або незначно його перевищують в окремих точках спостереження ( $K_c=0,60-1,09$ ; вміст: 60–109 мг/кг, при середньому значенні на площі досліджень – 95 мг/кг).

**Валові концентрації марганцю** в ґрунтах, в районі розташування відвалів розкривних порід «2-3», «Степові» та «Степові-2», в звітній період, знаходяться на фоновому регіональному рівні, або в окремих точках спостереження незначно перевищують його фонові значення ( $K_c=0,60 - 1,04$ ; вміст: 423–731 мг/кг, при середньому значенні на площі досліджень – 652 мг/кг), перевищення ГДК для ґрунтів — не зафіксовано ( $K_n=0,27-0,49$ ) (табл.1).

### Оцінка екологічного стану поверхневих вод

Поверхневі води ставка, розташованого поблизу хвостосховища «Миролюбівське», за хімічним складом хлоридно-сульфатні кальцієво-магнієво-натрієві з мінералізацією 8,3 г/дм<sup>3</sup>; загальною жорсткістю 69,0 ммоль/дм<sup>3</sup>; вміст сульфатів до 4103,5 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридів до 1196,2 мг/дм<sup>3</sup> (табл.4).

Поверхневі води ставка в с. Рахманово і води струмка з-під відвалів «2-3» за хімічним складом хлоридно-сульфатні кальцієво-магнієво-натрієві з мінералізацією до 4,06 г/дм<sup>3</sup>; загальною жорсткістю до 21,5 ммоль/дм<sup>3</sup>; вміст сульфатів до 2039,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридів до 504,5 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 4).

## Висновки

Аналізуючи вищевикладені результати спостережень за екологічним станом ґрунтів в районах розташування МВВ ГД ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», виконаних протягом I півріччя 2022 р., можна відмітити, що валові концентрації визначеної групи хімічних елементів I-III класу небезпеки, на обох ділянках досліджень, знаходяться переважно на фоновому рівні, або незначно перевищують їх фонові значення, в окремих точках спостереження. На даному етапі досліджень відмічається незначне підвищення фонових концентрацій, в окремих точках спостереження, свинцю, цинку, хрому та марганцю. Перевищення граничнодопустимих концентрацій забруднюючих елементів у ґрунтах, в звітній період – не зафіксовані.

У поверхневих водах, на ділянках спостереження, в звітній період, спостерігалось незначне зменшення мінералізації, порівняно з 2021 роком.

Роботи по спостереженню за екологічним станом ґрунтів і поверхневих вод будуть продовжені в II півріччі 2022 р. В цей період вдруге виконується відбір проб ґрунтів і поверхневих вод; вивчається вміст валових концентрацій хімічних елементів (додатково, заліза та кремнію); рівень концентрацій рухливих форм важких металів в ґрунтах, а також хімічний склад і вміст токсичних мікрокомпонентів I-IV класів небезпеки в поверхневих водах. Більш детальні результати виконаних робіт і графічні додатки будуть представлені в звіті за II півріччя 2022 р.

Виконавець  
Головний гідрогеолог  
ВП Криворізької геологічної експедиції



В.С. Чумаченко