

УДК 553. 495 (504.55.054:622)

ГОЛОВНІ ЧИННИКИ ЗАБРУДНЕННЯ УРАНОМ ПОВЕРХНЕВИХ ТА КОЛОДЯЗНИХ ВОД ПРИ РОЗРОБЦІ УРАНОВИХ РОДОВИЩ НОВОКОСТЯНТИНІВСЬКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Верховцев В.Г., Семенюк М.П., Вайло О.В., Ганевич А.Є., Студзінська А.О.

Верховцев В.Г. докт. геол. н., зав. від. ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», verkhovtsev@ukr.net
Семенюк М.П. к.геол.-мін.н., пров.н.с. ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», semenuk205@gmail.com
Вайло О.В. к. геол.-мін. н., ст.н.с. ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», alexv54@ukr.net>
Ганевич А.Є. н.с. ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», ganevich19@gmail.com
Студзінська А.О. м.н.с. ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», anna.studz88@ukr.net

За результатами започаткованого нами у 2009 році моніторингу забруднення водних об'єктів при розробці уранових родовищ Новокостянтинівського рудного поля встановлено природні та суто техногенні фактори забруднення ураном. До його складу входять власне Новокостянтинівське родовище натрій-уранової формації та аналогічні за генезисом й часом формування Лісове, Літнє, Докучаєвське родовища й декілька рудопроявів, які за результатами подальших розвідувальних робіт можуть бути переведені у ранг родовищ. При вивченні вмісту урану у поверхневих (ставки, струмки) та колодязних водах Новокостянтинівського урановорудного поля та прилеглих територій встановлені аномалії з підвищеним відносно фонового вмістом цього елемента. Отримані дані свідчать про безпосередній вплив видобутку уранової руди гірничо-видобувним підприємством «Новокостянтинівська шахта» на це явище стосовно поверхневих вод. Аномалії з підвищеним вмістом урану у колодязних водах інтерпретуються як такі, що зумовлені його вилуговуванням на родовищах та рудопроявах тріщинними водами. Перспективна промислова експлуатація сусідніх родовищ (Лісового, Літнього та Докучаєвського) з використанням магістрального штреку та підняттям гірничої маси на поверхню технологічного майданчика гірничо-видобувним підприємством «Новокостянтинівська шахта» суттєво збільшить надходження урану у поверхневі води та перший від поверхні горизонт підземних вод інфільтраційним шляхом. Моніторинг забруднення ураном поверхневих і підземних вод на зазначеній території дозволить виробити рекомендації щодо прийняття низки превентивних заходів для мінімізації впливу цього техногенного явища і забезпечення допустимого радіаційного навантаження на мешканців населених пунктів, які використовують ці води у технічній, господарчій та рекреаційній діяльності.

Ключові слова: вміст урану, поверхневі та колодязні води, проба води, шахтні води, вододіл, річковий басейн, напрям стоку, аномалія, інфільтрація, урановорудне поле, радіаційне навантаження.

Вступ

Новокостянтинівське рудне поле розташоване у Маловисківському адміністративному районі Кіровоградської області. До його складу входять власне Новокостянтинівське родовище натрій-уранової формації ранньопротерозойського віку та аналогічні за генезисом й часом формування Лісове, Літнє, Докучаєвське родовища й

декілька рудопроявів, які за результатами подальших розвідувальних робіт можуть бути переведені у ранг родовищ. За розвіданими на сьогодні запасами урану зазначені вище родовища здатні забезпечити сировиною для ядерного палива енергоблоків українських АЕС на рівні існуючих нині потужностей протягом багатьох десятиліть. Компактне розташування цих родовищ на площі $\sim 15 \text{ км}^2$ сприяє їх ефективній експлуатації як за економічними критеріями, так і за мінімальними ризиками негативного впливу на геологічне та навколишнє середовища.

Як зазначається [1], у разі промислової експлуатації уранових родовищ, вміст урану у шахтних водах, які скидаються на поверхню, може перевищувати $1 \cdot 10^{-3} \text{ г/л}$ при тому, що сумарний обсяг таких вод за добу може сягати кількох тисяч кубічних метрів.

Насиченість території Маловисківського району родовищами та рудопроявами урану потребує специфічних радіоекологічних досліджень її екосистем. Варто зазначити, що використання місцевих матеріалів при будівництві автомобільних доріг в Кіровоградській області суттєво вплинули на їх радіаційний стан. Особливо це стосується дороги Т 240 (Новомиргород – Мала Виска – Новоукраїнка), яка використовується технологічним транспортом в процесі розвідувально-експлуатаційних робіт у межах Новокостянтинівського рудного поля. Тут зафіксовані перевищення потужності дози гамма-випромінювання над фоновим значенням у декілька разів вище похибки вимірювань [2]. У цьому контексті дослідження впливу промислового видобутку уранової руди на компоненти навколишнього середовища рудного поля і суміжних територій набувають пріоритетного значення у низці заходів по забезпеченню нормальних умов для життєдіяльності місцевого населення.

Мета і завдання досліджень

За наявними проектами розробка родовищ Новокостянтинівського рудного поля відбуватиметься шляхом транспортування рудної і вміщуючої гірничої маси магістральним штреком до головного та допоміжних стовбурів Новокостянтинівської шахти з підняттям гірничої маси на поверхню. Це суттєво збільшить радіаційне навантаження на технологічну ділянку Новокостянтинівської шахти і, відповідно, на ступінь забрудненості ураном поверхневих та колодязних вод суміжної території завдяки суттєвому збільшенню площ складування вміщуючої руди гірничої маси, у якій вміст урану сягає $0,3 \text{ кг/т}$. Чималий внесок у цьому контексті належатиме також і тимчасовому зберіганню на промайданчику (до відвантаження на ДП «СхідГЗК») власне уранової руди. Отже, найбільш вразливим компонентом екосистеми рудного поля будуть поверхневі та колодязні води прилеглої до Новокостянтинівської шахти території. За таких обставин актуалізується проблема оптимально можливого радіаційно безпечного для стану колодязних і поверхневих вод

функціонування гірничо-видобувного підприємства (ГВП) Новокосянтинівська шахта ДП «СхідГЗК».

З метою створення бази для визначення нагальних заходів щодо вирішення цієї проблеми, нами розпочато у 2009 році моніторинг забруднення ураном колодязних і поверхневих вод Новокосянтинівського рудного поля та прилеглих територій (рис. 1).

Рис.1. Карта забруднення ураном поверхневих та колодязних вод у зоні впливу Новокосянтинівського рудного поля та прилеглих територій. (На 03.12.2009 р) Масштаб 1 :50 000. Умовні позначення.

1 – уранові родовища: (назви – римськими цифрами) I – Новокосянтинівське; II – Лісове; III – Літне; IV – Докучаєвське. 2 – рудопрояви урану: V – Мануйлівський, VI – Декабрський. Місця відбору проб води: 3 – із струмків; 4 – з водойм; 5 – з колодязів; 6 – з перевищенням вмісту урану над фоновими показниками; 7 – з мінімальними показниками вмісту урану. 8 – магістральний штрет. Вододіли: 9 – Великовисківсько–Чорноташлицький; 10 – Маловисківсько–Великовисківський; 11 – регіональний у палеорельєфі між долинами північного та південного напрямів стоку. Контури: 12 – лісових масивів. Межі: 13 – площ із рекомендованим щорічним відбором проб води; 14 – площ із рекомендованим двосезонним відбором проб води (квітень – вересень місяці); 15 – лінії геологічних розрізів осадового покрову; 16 – центральні частини населених пунктів (назви – літерами): МВ – Мала Вись; М – Мануйлівка; Л – Лутківка; Ок – Олексіївка; ВВ – Велика Вись; Ол – Олександрівка; Он – Оникієве; ПТ – Плетений Ташлик; Мр – Мар'янівка; З – Заріччя. 17 – вентиляційний стовбур Новокосянтинівської шахти.

Fig. 1. The map of uranium pollution of surface and well water in the zone of influence Novokostyantynivske ore field and adjacent territories. Scale 1: 50 000.

1 - uranium deposits: (names are Roman numerals) I - Novokostyantynivske; II - Lisove; III - Litne; IV - Dokuchaevske. 2 - ore occurrence of uranium: V - Manuilsky, VI - Dekabrsky. Places for sampling water: 3 - from streams; 4 - with reservoirs; 5 - from the wells; 6 - with excess uranium content over background indicators; 7 - with minimum uranium content. 8 - main thrust. Divisions: 9 - Velikovikovsky-Chornotashlitsky; 10 - Maloviskivsky-Velikovikovsky; 11 - regional in the paleo-relief between valleys of northern and southern runways. Contours: 12 - forest arrays. Borders: 13 - areas with recommended annual sampling of water; 14 - areas with recommended two-seasons selection of water samples (April - September months); 15 - lines of geological sections of the sedimentary cover; 16 - central parts of settlements (names - letters): MV - Mala Vys'; M - Manuilovka; L - Lutkivka; Ok - Alekseevka; VV - Velyka Vys'; Ol - Oleksandrivka; ON - Onikieiev; PT - Pleteniy Tashlyk; MR - Marianivka; Z - Zarichchia. 17 - ventilating barrel of Novokostyantynivska mine.

Матеріали і методи досліджень

Вибору пунктів відбору проб поверхневих і колодязних вод передував аналіз топографії території, прилеглої до технологічної площадки ГВП «Новокостянтинівська шахта». Фактично уся ця територія знаходиться в басейні р. Мала Вись. Загальний нахил стоку поверхневих вод у північному, північно-східному напрямках. На правій стороні басейну р. Мала Вись нахил стоку південний. Усі тріщинні води розвантажуються у протилежному – північному напрямі. Декілька пунктів відбору проб розташовані у басейні р. Чорний Ташлик. Показники вмісту урану в них можна сприймати як фонові для цієї території, оскільки вони знаходяться за межами розвідувально-експлуатаційних робіт ГВП «Новокостянтинівська шахта». Хімічний аналіз проб води на вміст урану виконувався у Центральній комплексній лабораторії Казенного підприємства «Кіровгеологія».

За результатами наших моніторингових досліджень вмісту урану у поверхневих та колодязних водах встановлено, що мінімальний вміст урану в воді становить $7,6 \cdot 10^{-7}$ г/л, максимальний же сягає $7,5 \cdot 10^{-5}$ г/л, що суттєво перевищує регіональні фонові показники (таблиця). За даними регіональних досліджень вмісту урану у різних водних середовищах встановлені такі показники [3]: а) в річкових водах України $2 \cdot 10^{-8} - 4 \cdot 10^{-5}$ г/л; у водах осадових порід $0,2 - 8 \cdot 10^{-6}$ г/л; у водах уранових родовищ $5 \cdot 10^{-6}$ г/л – $9 \cdot 10^{-2}$ г/л.; у питних водах $1 \cdot 10^{-8}$ г/л.

У межах технологічного майданчика ГВП та суміжної території фонові показники вмісту урану у поверхневих і колодязних водах, за виключенням Волошиного яру (ліва притока р. Мала Вись), по якому зафіксовані стічні води з технологічного майданчика, варіюють у діапазоні $1,9 - 9,1 \cdot 10^{-6}$ г/л.

Таблиця. Результати хімічного аналізу на вміст U в природній воді

Table. Results of chemical analysis of U content in natural water

№ п/п	№ проб	Вміст U г/л	№ п/п	№ проб	Вміст U г/л
1	1-нк	$7,6 \cdot 10^{-7}$	15	14-нк	$7,2 \cdot 10^{-6}$
2	2-нк	$2,7 \cdot 10^{-5}$	16	15-нк	$1,8 \cdot 10^{-6}$
3	3-нк	$7,5 \cdot 10^{-5}$	17	16-нк	$1,8 \cdot 10^{-6}$
4	4-нк	$6,5 \cdot 10^{-5}$	18	17-нк	$9,1 \cdot 10^{-6}$
5	5-нк	$1,9 \cdot 10^{-5}$	19	18-нк	$1,6 \cdot 10^{-5}$
6	6-нк	$7,8 \cdot 10^{-6}$	20	19-нк	$1,3 \cdot 10^{-5}$
7	7-нк	$2,4 \cdot 10^{-5}$	21	20-нк	$2,3 \cdot 10^{-6}$
8	8-нк	$1,2 \cdot 10^{-5}$	22	21-нк	$7,8 \cdot 10^{-6}$
9	8 ^a -нк	$1,5 \cdot 10^{-5}$	23	22-нк	$5,1 \cdot 10^{-6}$
10	9-нк	$2,9 \cdot 10^{-6}$	24	23-нк	$2,9 \cdot 10^{-5}$
11	10-нк	$1,9 \cdot 10^{-6}$	25	25-нк	$7,3 \cdot 10^{-6}$
12	11-нк	$4,0 \cdot 10^{-6}$	26	27-нк	$1,2 \cdot 10^{-5}$
13	12-нк	$3,4 \cdot 10^{-6}$	27	27 ^b -нк	$1,5 \cdot 10^{-5}$
14	13-нк	$7,3 \cdot 10^{-5}$			

Примітка: Номер проби в таблиці відповідає місцю її відбору на карті (рис. 1). Проби № 27-нк (ставок) і № 27^b-нк (колодязь) розташовані поруч.

Зазначені вище мінімальний та максимальний показники вмісту урану у відповідно поверхневій та колодязній воді мають своє пояснення. Точка відбору проби №1-нк ($7,6 \times 10^{-7}$ г/л урану) розташована у байрачному лісі, у витoku Волошиного яру поза межами технологічного майданчика ГВП і вище по рельєфу водозбору техногенних вод. Ще вище по течії цього яру зафіксовано витік джерельних вод, майже не забруднених ураном більше фонових показників. Проба колодязної води у точці №13-нк (правосторонній схил р. Мала Вись у с. Лутківка) відібрана з водоносного горизонту, приуроченого до жорствяної кори вивітрювання кристалічних порід. Просторово ця точка знаходиться у смузі субмеридіонального Новокосянтинівського рудоконтролюючого та рудовміщуючого розлому. У цьому аспекті не виключається максимальний для досліджуваної території вміст урану ($7,3 \times 10^{-5}$ г/л), зумовленим наявністю **радіоактивної аномалії уранової природи у кристалічних породах протерозою.**

Дещо відмінним чином можна пояснити аномальність вмісту урану у пробах №27-нк (ставок) та № 27^б-нк (колодязь). Розташовані ці точки у безпосередній близькості до Докучаєвського родовища зі стоком тріщинних вод у південному напрямі, де і відбувається водообмін з поверхневими водами.

Участь природного фактору у збільшенні вмісту урану в поверхневих і колодязних водах унеможливорює прийняття ефективних заходів щодо мінімізації цього явища. З іншого боку, як зазначалось вище, скидання шахтних вод на денну поверхню сприяє зростанню забруднення ураном різноманітних водних об'єктів суміжної з ГВП території.

У сучасному рельєфі територія, безпосередньо прилегла до ГВП, являє собою пологий схил лівої південно-західної частини басейну р. Мала Вись (басейн р. Південний Буг). У межах цієї ділянки абсолютні відмітки сучасного рельєфу коливаються у межах 170 – 225 м.

Схил еродований відносно густою мережею яружно-балкових форм рельєфу й експонований у бік р. Мала Вись. У цьому напрямку відбувається також весь поверхневий стік атмосферних і приповерхневих ґрунтово-підземних вод. Вріз ерозійних форм у сучасну поверхню сягає 10-50 м. Як на р. Мала Вись, так і на більшості її лівосторонніх приток, що еродують зазначений вище схил, функціонує каскад водойм для забезпечення господарських і рекреаційних потреб місцевого населення (с. Лутківка, с. Мануйлівка та смт. Мала Виска).

У геологічному розрізі осадових порід (рис. 2,3) переважно представлені водопроникні піщані і піскуваті відклади палеогену та неогену, що сприяє інфільтрації забруднених ураном вод, як у нижні горизонти підземних вод, та і у тріщинні води кристалічного фундаменту, які є найбільш цінним джерелом питного водопостачання місцевого населення.

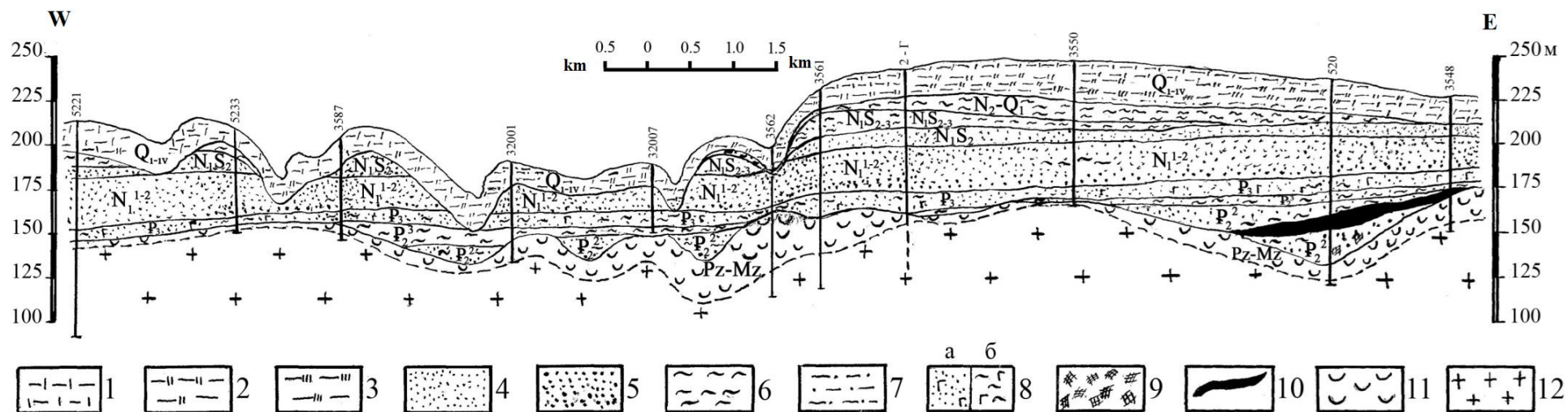


Рис. 2. Геологічний розріз осадового покриву Новокосянтинівського рудного поля та прилеглих територій по лінії I-I.

Fig. 2. Geological section of the sedimentary cover of the Novokostiantynivske ore field and adjacent territories on the line I-I.

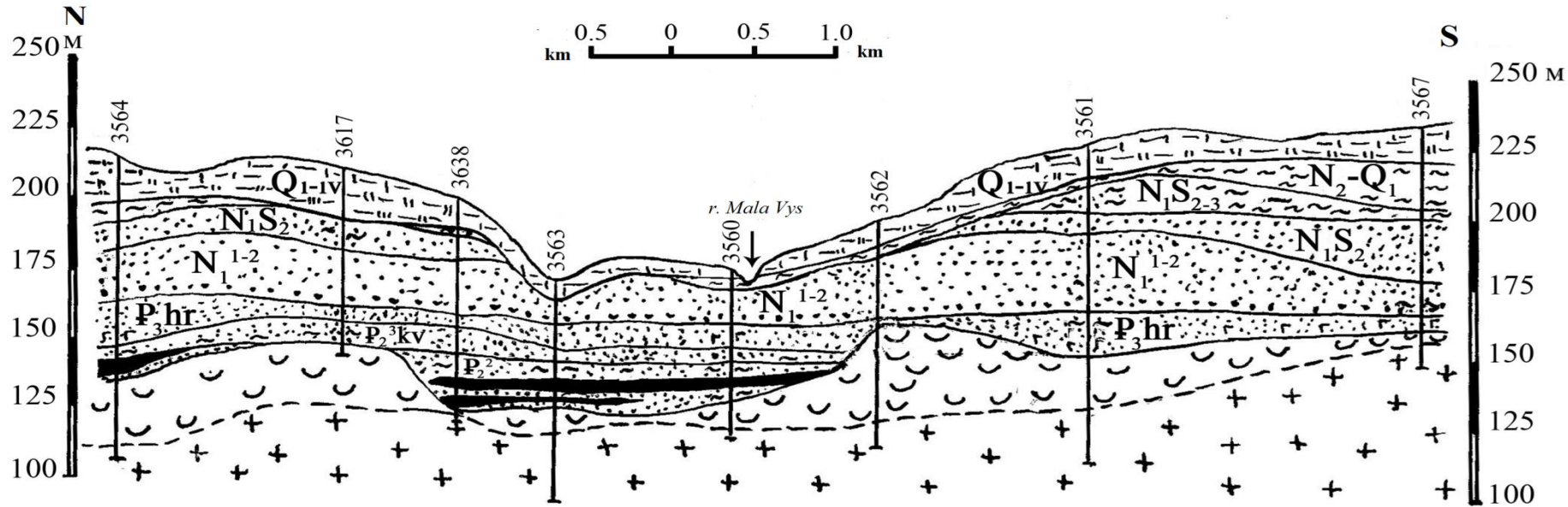


Рис.3. Геологічний розріз осадового покриву Новокосянтинівського рудного поля та прилеглих територій по лінії II-II.

Умовні позначки до рис.2,3. Суглинки: 1 – легкі (грунтовий покрив не враховано); 2 – середні; 3 – важкі. Піски: 4 – дрібно- та різнозерністі; 5 – крупнозерністі. Глини: 6 – слабколітфіковані, 7 – піскуваті, 8-а – піски глауконітові, 8-б – глини глауконітові, 9 – рослинно-дендритові залишки, 10 – буре вугілля, 11 – первинна кора вивітрювання (переважно каолінізована), 12 – кристалічні породи протерозою.

Fig. 3. Geological section of the sedimentary cover of Novokostiantynivske ore field and adjoining territories along the II-II.

Symbols for fig. 2, 3. Loams: 1 - light (the soil cover is not taken into account); 2 - medium; 3 - heavy. Sands: 4 - fine and multicolored; 5 - coarse grains. Clay: 6 - weakly configurable, 7 - sandy, 8-a - glauconite sands, 8-b - clay glauconite, 9 - plant-dendrite remains, 10 - brown coal, 11 - primary weathering crust (mostly kaolinized), 12 - crystalline rocks Proterozoic

Висновки

За результатами розпочатого моніторингу вмісту урану у поверхневих і колодязних водах проммайданчика ГВП «Новоколястинінська шахта» та суміжних територій встановлено природні і суто техногенні фактори забруднення ураном водних об'єктів у межах Новоколястинінського рудного поля.

Природний фактор, як то насиченість цієї території урановорудними покладами, знаходиться поза межами його мінімізації за умов розробки уранових родовищ.

Протягом детальної розвідки Новоколястинінського родовища впродовж 1978-1998 рр. відбувалось тривале зберігання на промисловому майданчику ГВП значних мас як уранової руди із середнім вмістом урану 1,3- 1,4 кг/т, так і вміщуючих ці руди механічно дезінтегрованих порід із підвищеним вмістом урану відносно кларкових показників, на загальне перевищуючим 0,3 кг/т. Перебування цих продуктів видобування під впливом атмосферних опадів (почасти тією чи іншою мірою кислотних) уможливлювало поступове вилугування урану і надходження його з поверхневим стоком по дренам яружно-балкової мережі та інфільтрації у навколишні водойми, колодязі тощо.

Для розробки низки заходів щодо мінімізації впливу видобутку урану ГВП «Новоколястинінська шахта» на вміст урану у поверхневих та колодязних водах, прилеглих до проммайданчика ГВП територій, з метою зменшення радіаційного навантаження на мешканців населених пунктів вважаємо за необхідне:

- 1) дослідити вміст урану у водоростях і деревині на берегах водойм;
- 2) визначити насиченість радоном колодязних вод і підвальних приміщень у будівлях населених пунктів;
- 3) оконтурити і закріпити на картографічній основі ділянки, де складується відвальна гірнична маса і тимчасово зберігається до відвантаження на ДП «СхідГЗК» уранова руда;
- 4) забезпечити двосезонний моніторинг вмісту урану у водних об'єктах лівосторонньої частини басейну р. Мала Виска і односезонний – прилеглої території;
- 5) установити тренд забруднення ураном водних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корнілович Б.Ю., Павленко В.М., Кошек Ю.Й., Вайерман М.І. Еколого-хімічні проблеми уранової промисловості та шляхи їх вирішення // «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Мат-ли VI Міжнар. науково-практич. конф. – Харків, 2010. – Том 1. – С. 171-176.
2. Витько В.М., Гончарова Л.І., Карташов В.В., Коваленко Г.Д. Радиационный фон дорог в Кировоградской области // «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Мат-ли VI Міжнар. науково-практич. конф. – Харків, 2010. – Том 1. – С. 106-111.
3. Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Радиоактивность природных вод: монографія / Київ: Вища школа, 1993. – 174 с.

REFERENCES

1. Kornilovych, B.Yu. and Pavlenko, V.M. and Koshek, YU.Y. and Vayerman, M.I. (2010), *Ekologichna bezpeka: problemy i shlyakhy vyrishennya*, Mat-ly VI Mizhnar. naukovo-praktych. Konf, Tom 1, Kharkiv, UA, pp. 171-176.
2. Vitko, V.M. and Goncharova, L.I. and Kartashov, V.V. and Kovalenko G.D. (2010), *Ekologichna bezpeka: problemy i shlyakhy vyrishennya*, Mat-ly VI Mizhnar. naukovo-praktych. Konf, Tom 1, Kharkiv, UA, pp. 106-111.
3. Goryev, L.M. and Peleshenko, V.I. and Khilchevsky, V.K. (1993), *Radioaktyvnist pryrodnykh vod*, monohrafiya, Vyshcha shkola, Kiev, UA, 174 p.

ГЛАВНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УРАНОМ ПОВЕРХНОСТНЫХ И КОЛОДЕЗНЫХ ВОД ПРИ РОЗРАБОТКЕ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НОВОКОНСТАНТИНОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Верховцев В.Г., Семенюк Н.П., Вайло А.В., Ганевич А.Е., Студзинская А.О.

Верховцев В.Г. докт. геол. н., зав. отд. ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», verkhovtsev@ukr.net
Семенюк Н.П. к. геол.-мин. н., вед. н.с. ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», semenuk205@gmail.com
Вайло А.В. к. геол.-мин. н., ст. н.с. ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», alexv54@ukr.net
Ганевич А.Е. н.с. ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», 19ganevich@gmail.com
Студзинская А.О. м.н.с. ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», anna.studz88@ukr.net

По результатам начатого нами мониторинга содержания урана в поверхностных и колодезных водах Новокозантиновського урановорудного поля и сопредельных территорий установлены аномалии с повышенным относительно фоновых значений его содержания. Полученные данные свидетельствуют о непосредственном влиянии добычи урановой руды горнодобывающим предприятием (ГДП) «Новокозантиновская шахта» на это явление относительно поверхностных вод. Аномалии с повышенным содержанием урана в колодезных водах интерпретируются как обусловленные его выщелачиванием на месторождениях и рудопроявлениях трещинными водами. Перспективная промышленная эксплуатация соседних месторождений (Лесного, Летнего и Докучаевского) с использованием магистрального штрека и поднятием горной массы на поверхность технологической площадки ГДП «Новокозантиновская шахта» существенно увеличит поступления урана в поверхностные воды и первый от поверхности горизонт подземных вод инфильтрационным путем. Мониторинг загрязнения ураном поверхностных и подземных вод на указанной территории позволит выработать рекомендации по принятию превентивных мер для минимизации этого техногенного явления и обеспечения допустимой радиационной нагрузки на местное население, которое использует эти воды в хозяйственной и рекреационной деятельности.

Ключевые слова: содержание урана, поверхностные и колодезные воды, проба воды, шахтные воды, водораздел, речной бассейн, направление стока, аномалия, инфильтрация, урановорудное поле, радиационная нагрузка.

MAIN FACTORS OF URANIUM CONTAMINATION OF SURFACE AND WELL WATERS AT DEVELOPMENT OF URANIUM DEPOSITS OF NOVOKONSTANTINIVSKE ORE FIELD

V. Verkhovtsev, N. Semenyuk, A. Vaylo, A. Ganevich, A. Studzinska

V. Verkhovtsev Doctor of Geology, Senior Research Fellow, Head of department State Institution «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», verkhovtsev@ukr.net.
N. Semenyuk Candidate of Geological and Mineral Sciences., leading researcher State Institution «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», semenuk205@gmail.com
A. Vaylo Candidate of Geological Sciences, Senior Researcher State Institution «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», alexv54@ukr.net
A. Ganevich Researcher State Institution «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», 19ganevich@gmail.com
A. Studzinska Junior Research Fellow State Institution «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», anna.studz88@ukr.net

Based on the results of monitoring of water contaminated by uranium ore excavation at Novokostiantynivske ore field, which started in 2009, natural and purely technogenic factors of uranium contamination have been determined. Novokostiantynivske ore field comprises Novokostiantynivske sodium-uranium formation itself

and similar by genesis and time of formation Lisove, Litnie, Dokuchaievske deposits and some mineral occurrences which after further investigation can get the status of deposits. When testing the uranium content in the surface and well waters of the Novokostiantynivske uranium ore field and adjacent territories, anomalies with an elevated background value were established. The obtained data testify to the direct impact of uranium ore mining by the mining enterprise (GTP) Novokostiantynivske Mine on this phenomenon in relation to surface waters. Anomalies with a high uranium content in well waters are interpreted as due to its leaching in the deposits and ore occurrences by fractured waters. The promising industrial exploitation of neighboring deposits (Lisove, Litnie and Dokuchaievske) using the main gangway and raising the rock mass to the surface of the technological platform of the GTP Novokostiantynivske Mine will substantially increase the uranium supply to the surface waters and the first horizon of groundwater infiltration. Monitoring of uranium contamination of surface and groundwater in the specified territory will make it possible to develop recommendations for taking preventive measures to minimize this man-made phenomenon and to ensure an allowable radiation load on the local population that uses these waters in economic and recreational activities.

Keywords: *uranium content, surface and well waters, water sample, mine waters, watershed, river basin, flow direction, anomaly, infiltration, uranium ore field, radiation load.*