УДК 504.064 (477.83)

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД ТЕРИТОРІЇ СТЕБНИЦЬКОГО РОДОВИЩА КАЛІЙНИХ РУД ДРОГОБИЦЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. Снітинський, д.б.н., О. Зеліско, к. с.-г. н.
Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Одна з основних проблем, що зумовлюють погіршення екологічної ситуації внаслідок розробки родовищ калійних солей, – скиди у поверхневі річкові води стоків дренажних вод із суттєво перевищеним вмістом солей з водозбірників і шламосховищ.

Велика екологічна небезпека пов’язана також із наявністю накопичувальних басейнів, які містять концентровані розсоли. В умовах розробки родовищ калійних руд розсоли фільтрують через тіло дамби накопичувального басейну без відповідного їх збору і наступної відкачки.

Потрапляння прісних поверхневих вод у підземні виробітки, пов'язане з розгерметизацією поверхні землі над шахтними полями, сприяє розчиненню породи і створює потенційну небезпеку виникнення провалів техногенного походження [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За різними даними, виходи карстованих гірських порід займають до 50 млн км^2, тобто приблизно третину площі суші. Карст істотно впливає на ландшафтні особливості території та формування рельєфу, на поверхневі стоки, режим підземних вод, річки та озера, ґрунтово-рослинний покрив, господарську діяльність населення та ін. Проблеми пов’язані з карстом, формують величезні щорічні затрати, які істотно зростають через недостатнє розуміння суб’єктом господарської діяльності окремих складових і закономірностей не тільки природного, а й техногенного активізованого його розвитку. З-посеред різних типів сольовий карст найменш вивчений і найбільш складний за умовами виникнення та проходження екзогенного процесу.

У переважній більшості випадків обставини, які зумовили негативні явища, пов’язані з активізацією карстових процесів, були наслідком вскриття підземними виробками гіпергенно змінених ділянок і зон, причиною чого стала недостатня вивченість геологічних і гідрогеологічних умов на зазначених ділянках [2 - 4].

На кінець XX ст. ситуація ускладнилася у зв’язку із суттєвим зменшенням, а періодами цілковитою відсутністю фінансування й втратою інтересу до об’єктів солевидобутку з боку держави, внаслідок чого активізація екзогенних процесів у межах поширення техногенно порушених солевмісних відкладів стала повністю неконтрольованою. Саме тому гостро назріло питання переоцінки набутого досвіду із врахуванням помилок, досягнень і практики минулих дослідників не тільки в Передкарпатті, а й інших соленосних провінціях України і світу.

Постановка завдання. Геологічне середовище Стебницького родовища калійних руд має складну будову. Контакт соляних відкладів із надсольовими породами переважно обводнений, причому розсоли й води верхніх горизонтів

гідравлічно позв'язані між собою. Гірничі виробки розташовані одна над одною; карстові форми зосереджені в межах площ відробки солей.

Пониження гірничими виробками місцевого базису дренажу, формування депресійних лійок посилили динамічність надсольових вод і призвели до порушення протикарстової рівноваги копальні [1].

Контроль за просуванням розсолів у поглинальному горизонті та санітарним станом водоносних горизонтів є однією з надзвичайно важливих проблем, які виникають у процесі підземного захоронення промислових відходів.

З метою вивчення впливу рідких відходів видобування калійної руди на Стебницькому родовищі на екологічний стан поверхневих і підземних вод у 2010-2012 роках проведені екологічні дослідження.

Виклад основного матеріалу. Стебницьке родовище калійних солей Дрогобицького району Львівської області відкрите 1834 року. Площа – 30 км^2. Солі переважно каїніто-лангбейнітові та лангбейнітові ($K_2Mg_2(SO_4)_3$), залягають у вигляді лінз потужністю кілька десятків метрів на глибині 90-1000 м. За хімічним складом належать до солей сульфатного типу. Для них характерний дуже складний і своєрідний комплекс соляних мінералів і винятково великий вміст глинистого матеріалу. Серед калійно-магнієвих солей найбільше поширені каїніт і лангбейніт, підпорядковане значення мають сильвін і карналіт. Значно менше поширені полігаліт, шеніт, леоніт, епсоміт, кізерит, ангідрит, астраханіт, зрідка трапляються вантгофіт, левеїт, сингеніт та ін. Невід'ємна складова всіх калійних соляних порід – галіт.

Небезпечним є хвостосховище, яке містить 22 млн тонн відходів – твердої фази – соляно-глинистих відходів флотаційного збагачення, утворених внаслідок збагачення мінеральної сировини, питання утилізації яких не вирішене. Хвостосховище складається з двох секцій загальною площею близько 125 га. Площа першої секції — 69 га. Друга секція заповнена ропою і розділена перемичкою на дві ділянки — південну та північну, площею відповідно 28,9 та 26,9 га.

На всю площу хвостосховища щорічно випадає в середньому 1612 тис. м^3 атмосферних опадів, а випаровується з неї близько 572 тис. м^3, тобто надлишок води становить 1 040 тис. м^3 за рік. Загальний об'єм відходів разом з атмосферними опадами зростав у хвостосховищі в середньому на 1368 тис. м^3 за рік.

Встановлено, що тривала експлуатація калійного рудника Стебницьким державним гірничо-хімічним підприємством "Полімінерал" призвела до утворення під землею (за рахунок просочення поверхневих вод) та накопичення на поверхні (внаслідок їх щорічного відпомповування) великої кількості розсолів (3 млн м^3), що містять такі елементи, як K, Na, Mg, та мікроелементи (див. табл.).

За результатами хімічного аналізу розсолів до і після контакту з пісковиками продуктивного горизонту можна дійти висновку, що хімічної взаємодії між розсолом і породою практично немає. Деяке зростання вмісту хлоридів відбувається здебільшого за рахунок залишкових солей пластових вод, які

знаходяться в керні, що дає підставу стверджувати про відсутність процесів хімічної кольматації.

Таблиця 1

Хімічний склад розсолів Стебницького ДГХП “Полімінерал” до і після контакту з породою

Дослі-джувана речовина	Час контакту	Темпе-ратура контак-тування	Гус-ти-на, кг/м^3	Na^++K^+, г/л	Ca^{2+}, г/л	Mg^{2+}, г/л	Cl^-, г/л	SO_4^{2-}, г/л
Хімічний склад розсолу до контакту з породою								
Високомінералізований розсіл		75° С	1237	104,50	0,01	22,03	177,12	46,44
Хімічний склад розсолу після контакту з породою								
Високомінералізований розсіл	24 год.	75° С	1237	104,58	0,01	22,03	177,12	46,44

У результаті проведених досліджень встановлено хімічний склад підземних вод водоносного горизонту на Стебницькому родовищі калійних солей, мг/л : Cl – 30; HCO_3 – 308; SO_4 – 1393; K+Na – 66; Ca – 582; Mg – 33; H_2S+HS – 9; загалом – 2421. Висококонцентровані розсоли, що утворюються в шахті, постійно відкачують у хвостосховище, звідки вони можуть потрапляти у поверхневі води.

У зв’язку з цим проведено дослідження якості води у річці Солониці в зоні діяльності Стебницького ДГХП “Полімінерал”, результати яких подано у табл. 2.

Таблиця 2

Екологічний стан річки Солониці в зоні діяльності Стебницького ДГХП “Полімінерал”

pH	Густи-на, кг/м^3	Na^++K^+, г/л	Ca^{2+}, г/л	Mg^{2+}, г/л	Cl^-, г/л	SO_4^{2-}, г/л	Загальна мінералі-зація, г/л
7,85	1000	0,019	0,01	0,032	0,056	0,094	0,211

Як бачимо, екологічний стан річки Солониці в зоні діяльності Стебницького ДГХП “Полімінерал” задовільний. Помітного впливу відходів підприємства на якість води в річці не помічено.

Висновки. У результаті експлуатації родовища калійних руд м. Стебника Дрогобицького району Львівської області гідрогеологічні умови району суттєво змінилися. Розвиток карсту формує зональну водопровідність водоносного комплексу. Поблизу області живлення гіпсоангідрити повністю розчинені і вище залягаючі слабопроникливі глини й пісковики опущені на поверхню вапняків, частково кольматуючи тріщини.

Останніми роками Стебницьке ДГХП “Полімінерал” перебуває в аварійній ситуації. У зв'язку з переповненням акумулюючих зумпфів стався перетік шахтних вод із IV горизонту на V і як результат – підтоплення V горизонту, виникла загроза затоплення соляної шахти. Надходження води в шахтні виробки становить 960-1000 м^3/добу. За загального об`єму виробленого простору, що становить 33 млн м^3, руйнування соляних міжкамерних ціликів може призвести до техногенної катастрофи в регіоні. У зоні впливу підприємства розташовані житлові будинки м.Стебника, с.Станиля, районний водогін, залізнична колія державного значення Трускавець – Київ, шосейні магістралі, каналізаційний колектор, лінії високовольтних передач, річки басейну Дністра, санітарна зона курорту Трускавець.

Бібліографічний список

1. Білоніжка П. Хімічний та мінеральний склад відходів збагачення калійних руд Стебницького родовища та їхній вплив на довкілля / П.Білоніжка, В.Дяків // Вісник Львів. ун-ту. Серія геол. – Вип. 23. – Львів : ЛНУ ім. І.Франка, 2009. – С. 162-174.
2. Белкин В.В. Техногенная трансформация геологической среды Верхнекамского соленосного басейна : дисс. … доктора геол.-минералог. наук / В.В. Белкин. – Екатеринбург, 2010. – 280 с.
3. Гайдин А.М. Влияние техногенной деятельности на соляной карст / А.М. Гайдин // Екологія і природокористування. – 2008. – Вип. 11. – С. 42-54.
4. Ерёмин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые / Н.И. Ерёмин. – М. : МГУ, 2004. – 464 с.
5. Рудько Г. Екологічний моніторинг геологічного середовища / Г. Рудько, О. Адаменко. – Львів : ЛНУ ім. І.Франка, 2001. – 260 с.

Снітинський В., Зеліско О. Моніторинг якості поверхневих і підземних вод території Стебницького родовища калійних руд Дрогобицького району Львівської області

Проведеними у 2010-2012 роках моніторинговими екологічними дослідженнями гідрогеологічних умов території Стебницького родовища калійних руд Дрогобицького району Львівської області встановлено екологічний стан поверхневих і підземних вод. Результати досліджень вказують, що велика кількість розсолів спричинює активізацію карстово-суфозійних процесів і просадочних явищ на території рудника. Потрапляння прісних поверхневих вод у підземні виробітки пов'язане з розгерметизацією поверхні землі над шахтними полями, сприяє розчиненню породи й створює потенційну небезпеку виникнення провалів техногенного походження.

Ключові слова: моніторинг, родовище калійних солей, антропогенно порушені землі, гідрогеологічні умови, поверхневі і підземні води.

Snitynskyi V., Zelisko O. Monitoring of surface and ground water of Stebnyk potassium ores deposit of Drohobych district Lviv region

According to monitoring ecological researches of hydro geological conditions of Stebnyk potassium ores deposit of Drohobych district Lviv region it is established the ecological state of surface and ground waters.

The results of researches show that a lot of brines promote the activation of karst and suffusion processes and subsidence phenomena on the territory of the mine. Introducing fresh surface waters in underground workings is related with depressurization of land surface above mine fields promotes dissolving of rock and creates the potential hazard of appearing depression of man-made origin.

Key words: monitoring, potassium salts deposit, anthropogenically disturbed lands, hydro geological conditions, surface and ground waters.

Снитинский В., Зелиско О. Мониторинг качества поверхностных и подземных вод территории Стебницкого месторождения калийных руд Дрогобичского района Львовской области

Проведенными в 2010-2012 годах мониторинговыми экологическими исследованиями гидрогеологических условий Стебницкого месторождения калийных руд Дрогобичского района Львовской области установлено экологическое состояние поверхностных и подземных вод.

Результаты исследований показывают, что большое количество рассолов вызывает активизацию карстово-суфозийных и просадочных явлений на территории месторождения. Попадание пресных поверхностных вод в подземные выработки, связанное с разгерметизацией земной поверхности над шахтными полями, способствует распаду породы и создает потенциальную опасность техногенной аварии.

Ключевые слова: мониторинг, месторождение калийных солей, антропогенно нарушенные земли, гидрогеологические условия, поверхностные и подземные воды.