

УДК 556.314:504.5.06:553.63(477-924.52)

**Василь Дяків**

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005,  
dyakivw@yahoo.com*

## **МІНЕРАЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ САМООРГАНІЗАЦІЇ Й ЕВОЛЮЦІЇ КАРСТОВИХ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ЗОНИ ТЕХНОГЕНЕЗУ СОЛЯНИХ РОДОВИЩ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

У межах Стебницького й Калуш-Голинського родовищ калійних руд та Солотвинського родовища кам'яної солі внаслідок тривалих гірничодобувних робіт сформувалися карстові гідрогеологічні системи, які детально досліджують протягом останніх 15 років. Схарактеризовано типові гідрогеологічні та специфічні мінералого-геохімічні ознаки таких систем.

*Ключові слова:* карстова гідрогеологічна система, родовища калійних солей, родовища кам'яної солі, соляно-глинисті відклади, самоорганізація систем, Карпатський регіон, Україна.

У межах Карпатського регіону на території Польщі, України й Румунії до Передкарпатського та Закарпатського крайових прогинів, а також до краю Східноєвропейської платформи приурочені потужні товщі соляно-глинистих моласових відкладів міоцену. Тут розвідано десятки родовищ калійних руд та кам'яної солі. В Україні найбільшими є Стебницьке й Калуш-Голинське родовища калійних руд та Солотвинське родовище кам'яної солі. Ці родовища активно розробляють ще з XVIII–XIX ст., тому їхнє геологічне середовище нині суттєво змінено гірничо-видобувними роботами, порушене водопритоками та розвитком соляного карсту. Як наслідок, у межах родовищ або окремих аварійних ділянок сформувалися карстові гідрогеологічні системи, які стали об'єктами досліджень і детального моніторингу протягом останніх 15 років. Карстовим гідрогеологічним системам (КГС) притаманні типові гідрогеологічні ознаки та специфічні мінералого-геохімічні закономірності самоорганізації й еволюції.

Типові гідрогеологічні ознаки кожної КГС такі: наявність зон (контурів ділянок) живлення, транзиту й розвантаження; активний розвиток техногенно-активізованого карсту; домінантне збільшення з часом об'єму водопритоку до досягнення покрівлі водорозчинних порід – базису карстової денудації.

Специфічні мінералого-геохімічні ознаки самоорганізації й еволюції КГС зони техногенезу соляних родовищ Карпатського регіону такі:

1) суцільне й селективне вилюговування водорозчинних мінералів, зумовлене їхньою різною розчинністю;

- 2) формування шорстких поверхонь вилуговування, залишкового “скелета”, каналів, промоїн;
- 3) вивільнення, осадження, транспортування, акумулювання, гідроізоляційний ефект недорозчинених реліктів та нерозчинних компонентів;
- 4) стратифікація ламінарних потоків карстових вод за їхнім хімічним складом;
- 5) активне змішування й усереднення хімічного складу карстових вод, донна ерозія гідроізоляційного екрану, активізація вилуговування на ділянках турбулентних потоків;
- 6) тимчасове і тривале пригнічення техногенно-активізованого карсту внаслідок провалів та в разі надходження теригенного матеріалу;
- 7) соляно-глиниста цементація.

Виконані дослідження засвідчили, що поведінка соляно-глинистих мінеральних асоціацій за умов техногенно-зміненого геологічного середовища соляних родовищ відповідає дисипативним системам, які функціонують за принципом циклічного зворотного зв'язку процесів вилуговування та акумулювання гідроізолювального осаду, що пригнічує розчинення та його дезінтеграцію (див. рисунок). У таких системах відбувається циклічна зміна стадії вилуговування легкорозчинних мінералів в агресивному середовищі стадією вивільнення важкорозчинних і нерозчинних компонентів, які блокують дезінтеграцію й підтримують динамічну рівновагу, та стадією її порушення.



Принцип зворотного зв'язку процесів вилуговування й акумулювання гідроізолювального осаду, що пригнічує розчинення та його дезінтеграцію.

Характерною ознакою соляно-глинистих відкладів за таких умов є їхнє активне розчинення, вирівнювання поверхні, акумулювання нерозчинного осаду. Умови та механізм утворення елювіальних відкладів соляно-глинистих покладів з'ясовано у працях багатьох дослідників [1, 3 та ін.]. Загалом вважають, що в зоні активного водообміну підземні води, агресивні щодо соляних мінералів, швидко насичуються і стають розсолом, тобто рідиною, важчою і більш в'язкою, ніж прісна вода. Шар розсолів, який виник на поверхні розчинення, цілком втрачає агресивність і водночас захищає соляні мінерали від доступу агресивної води. Незважаючи на агресивність вод щодо соляних мінералів, їхнє вилуговування відбувається латерально, тому природна циркуляція не приводить до появи типового карстового рельєфу: утворення карстових форм нівельоване більш-менш рівномірним “злиттям” поверхні соляного масиву на всій площі виходу в зону активного водообміну, акумулюванням нерозчинного осаду та його перекристалізацією. Так відбувається гідроізоляція соляних масивів за нерівноважних фізико-хімічних умов, а зона елювіальних відкладів стає дисипативною системою (ознака їхньої самоорганізації) [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дзенс-Литовский А. И. Соляной карст СССР / А. И. Дзенс-Литовский. – Л. : Недра, 1966. – 167 с.
2. Дяків В. О. Дисипативні системи соляно-глинистих мінеральних асоціацій в умовах агресивних середовищ (на прикладі соляних родовищ Карпатського регіону) / В. О. Дяків // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування : Третя наук.-практ. конф. : матеріали. – К., 2016. – С. 292–296.
3. Короткевич Г. В. Соляной карст / Г. В. Короткевич. – Л. : Недра, 1970. – 255 с.

*Стаття: надійшла до редакції 30.07.2018  
прийнята до друку 06.08.2018*

**Vasyl Diakiv**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
4, Hrushevskoho St., Lviv, Ukraine, 79005,  
dyakivw@yahoo.com*

**MINERAL AND GEOCHEMICAL REGULARITIES  
OF SELF-ORGANIZATION AND EVOLUTION  
OF KARST HYDROGEOLOGICAL SYSTEMS  
IN TECHNOGENIC ZONES OF THE CARPATHIAN SALT DEPOSITS**

Within the limits of Stebnytske and Kalush-Holynske deposits of potassium ores and Soltovynske deposit of rock salt, due to the long mining work, karst hydrogeological systems have been formed, which have been studied in detail during the last 15 years. The typical hydrogeological and specific mineralogical and geochemical features of such systems are characterized.

The performed researches have shown that the behaviour of salt-clay mineral associations in the conditions of technogenically-modified geological environment of salt deposits corresponds to dissipative systems, which function on the principle of cyclic feedback of leaching and accumulation of waterproofing sediment, which suppresses dissolution and its disintegration.

*Key words:* karst hydrogeological system, deposits of potassium salts, deposits of rock salt, salt-clay deposits, self-organization of systems, Carpathian region, Ukraine.