

Галина МЕДВІДЬ, Роман ПАНЬКІВ, Марія КОСТЬ, Василь ГАРАСИМЧУК,
Ольга ТЕЛЕГУЗ

ГЕОХІМІЧНА ЗОНАЛЬНІСТЬ СИЛУРІЙСЬКОГО ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСУ

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

Водоносний комплекс силурійських відкладів представлений тріщинуватими, кавернозними вапняками, тріщинуватими доломітами, мергелями та пісковиками. Питомі дебіти складають 0,2–6,5 л/с. У південній та південно-східній частинах Волино-Поділля підземні води живляться вадозними прісними водами. У місцях значного занурення водовмісних порід, можливо, надходять високомінералізовані води з водоносних горизонтів, що залягають нижче. Область розвантаження підземних вод силурійських відкладів встановлено в долині Дністра і його приток.

Геохімічні особливості силурійських підземних вод вивчено на 13 площах Львівського палеозойського прогину (ЛПП): Балучинській, Бучацькій, Великомоствівській, Володимирській, Воютинській, Городинській, Колинківській, Літовезькій, Локацькій, Луцькій, Нововолинській, Олеській, Хмельівській. 29 проб пластових вод були відібрані у 21 свердловині з глибин 403–3500 м (середня глибина 1561 м). Ще по трьох площах (Загорівській, Нестерівській та Олександрівській) в наявності окремі показники – мінералізація, коефіцієнти сульфатності та метаморфізації.

Лужно-кислотне середовище характеризується гідрогенним показником pH , який становить в середньому 6,1 (3,9–10,0), медіана – 6,13. Отже, води є переважно кислі і слабкокислі. Лужні і слабколужні води (pH 7,4–10,0) виявлені лише у двох свердловинах (Локацька-5 і Нововолинська-1) у крайових частинах комплексу, що зумовлено, ймовірно, процесами вилуговування.

Середнє значення мінералізації вод комплексу становить 72,59 г/дм³ при коливанні в межах 10,64–194,67 г/дм³, проте лише в чотирьох пробах вона перевищує 100 г/дм³ (медіана – 76,5 г/дм³). За величиною соленості такі води слабкі солянки. Коефіцієнт варіації значень мінералізації – 55,12 %, що свідчить про достатньо рівномірну соленість на більшій частині площі комплексу. Зміна мінералізації підземних вод ЛПП по площі має тенденцію до зниження з півночі на південь, проте з окремими локальними проявами слабко-мінералізованих вод в районі площ Нововолинська та Олександрівська.

Кореляційний аналіз геохімічних параметрів силурійських вод показав, що п'ять об'єктів кореляційної матриці – мінералізація, сума (Na+K), Кальцій, Хлор і Бром – тісно пов'язані між собою, їхні коефіцієнти варіації близькі, знаходяться у вузькому інтервалі 53–63 %, що дозволяє рахувати їх парagenною асоціацією седиментогенного походження.

Коефіцієнт $r_{Na/Cl}$ відображає відношення у водах хлоридів лугів і лужноземельних металів. У силурійських водах він змінюється від 0,09 до 2,78, середнє – 0,67. Це свідчить про рівномірний і високий ступінь метаморфізації вод. Більшість числових значень коефіцієнта згрупована у вузькому ін-

тервалі 0,50–0,78, який властивий седиментогенним водам, що перебувають у гідродинамічній стагнації при абсолютній, дуже тривалій ізоляції від земної поверхні. Зростання коефіцієнта r_{Na}/r_{Cl} спостерігається в напрямку з півночі на південь, що супроводжується зміною типу вод від хлоридно-кальцієвого до гідрокарбонатно-натрієвого. Проби води зі свердловин Олександрівська-1 та Колинківська-1 є гідрокарбонатнонатрієвими.

Вміст сульфатів у водах силурійських відкладів становить у середньому 1036 (22–10123) мг/дм³, коефіцієнт варіації високий – 193 % і є найвищим за всі інші коефіцієнти. Проте, загалом води переважно (56 % проб) безсульфатні – сульфатність: ≤ 1 та малосульфатні (37 % проб) – сульфатність: 1,03–4,3. Максимальне значення коефіцієнта сульфатності 145,2 виявлено у воді св. Колинківська-1 з глибини 403 м. Безсульфатність вод є показником сприятливих хімічних умов збереження покладів нафти і газу. Абсолютні величини коефіцієнтів метаморфізації та сульфатності зростають у напрямку з півночі на південь, на що вказує високий коефіцієнт їх кореляції – 0,92.

Генетичний хлорбромний коефіцієнт у водах силурійського комплексу набуває значень від 54 до 921, середнє – 229 і їх можна віднести до дериватів древніх морських вод. Більшість проб мають значення значно нижчі від властивого морським водам (300), лише в св. Локачі-12 співвідношення Cl/Br зростає до 722–921, що можна пояснити локальним вилюговуванням цими водами соленосних відкладів та підвищенням вмістом радіоактивних елементів у туфах малиновецького та скальського горизонтів верхнього силуру.

Стан радіаційної обстановки в породах Львівського палеозойського прогину залежить від вмісту радіоактивних елементів, концентрація яких найвища у вулканогенних породах. Відклади силуру в прогині вміщують багато туфів, яких майже немає в породах кембрію та девону. Тому порові і пластові води силуру завжди збагачені радіонуклідами (U^{238} , Ra^{226} , K^{40}). Припущено, що у межах вивчених породних комплексів палеозою Волино-Поділля існували умови для перебігу процесів газогенерації на різних етапах перетворення органічної речовини у “сланцевий” газ і відбувалися вони при термодеструкції органічної речовини за рахунок радіоактивності порід. При консолідації силурійських відкладів ці води по різних диз’юнктивних порушеннях витіснялись у породи кембрію і девону, збагачуючи їх радіонуклідами лише у зонах тектонічних порушень. Тому радіаційна активність порід кембрію і девону в прогині є дуже мінливою.