

УДК 550.4:556.31(477)

ГЕОХІМІЯ ГАЛОГЕНІВ ПІДЗЕМНИХ ВОД (НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Н.О. Крюченко, М.В. Кухар

*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України
03680, просп. акад. Палладіна, 34, Київ, Україна*

Вивчено розподіл галогенів у підземних водах бучаксько-канівського водоносного горизонту районів розвитку соляно-купольних структур Полтавської області. Визначено, що за хімічним складом води належать до хлоридно-натрієвих з позитивною кореляцією вмісту Cl-Br та Na-Cl-F. Зроблено висновок про епігенетичне походження хімічного складу підземних вод цього водоносного горизонту.

Вступ. Закономірності розподілу галогенів у підземних водах на території України обумовлені такими основними чинниками: геолого-структурним положенням водоносного горизонту – приуроченістю до зон тектонічних порушень (впливом соляно-купольних структур, розвантаженням глибинних водоносних горизонтів), літолого-хімічними особливостями водовмісних порід; фізико-хімічними умовами (температура, тиск та ін.) системи порода–вода та впливом техногенних чинників.

На території Полтавської області стан навколишнього природного середовища протягом останніх років залишається стабільним (техногенне навантаження не інтенсивне), тому вплив техногенних чинників умовно можна не враховувати.

Геологічне положення. Досліджувана територія знаходиться в межах Східно-Європейської древньої (дорифейської) платформи, центральної частини Дніпровського грабена, фундамент якого складають плагіогранітні, граніт-зеленокам'яні та джеспіліт-кремністо-сланцеві комплекси. Осадова товща представлена теригенними, карбонатними, галогенними та вулканогенними утвореннями. На цій території відомо багато соляних куполів, діапіри яких в окремих випадках проривають товщі порід перекриття і досягають навіть четвертинних відкладів.

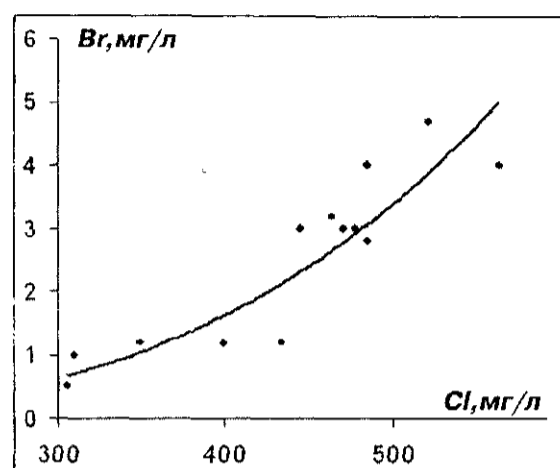
Гідрогеологічні особливості. Територія досліджень належить до Дніпровського артезіанського басейну. Найбільше практичне значення мають прісні води палеогенових (бучаксько-каневських) відкладів [1]. Глибина покрівлі водоносного горизонту в залежності від рельєфу поверхні та структурних особливостей території змінюється від 5–25 до 40–60 м, іноді збільшується до 80–90 м, а в районі м. Полтава – до 125–150 м. Водовмісні породи представлені зеленими та сірувато-зеленими се-

редньозернистими кварц-глауконітовими пісками з фосфоритовими включеннями у верхній частині пісків бучакського ярусу, що чергуються з прошарками глин, рідше – пісковиків. Потужність водовмісної товщі змінюється від 20–30 до 80 м. На території області найчастіше зустрічаються гідрокарбонатно-натрієво-магнієві води з мінералізацією 0,4–1,0 г/л та хлоридно-кальцієво-натрієві води з мінералізацією 1,5–3,0 г/л (міста Полтава, Миргород, Лубни, Хорол, Лохвиця, Гадяч, Глобин та ін.). локально розвинуті сульфатно-натрієві води з мінералізацією 1,0–1,5 г/л у Машевському районі. Хімічний склад вод бучакського горизонту коливається в широких межах, проте у ньому завжди фіксується невисокий вміст кальцію та магнію і значна кількість хлоридів, що є типовим для лужних, хлоридно-натрієвих вод.

Результати та обговорення. Досліджувана територія належить до так званої Бучакської фтороносної гідрогеологічної провінції, підземні води якої характеризуються середнім вмістом фтору 2,5–4,5 мг/л. Це обумовлено, з одного боку, порушенням термодинамічної рівноваги між природним розчином та фосфоритовмісними породами верхньої частини бучакського ярусу, а з другого – розвантаженням високомінералізованих підземних вод на ділянках розвитку соляних куполів і тектонічних порушень. Формування фтороносних вод на цій території значною мірою обумовлено "метаморфізацією" хімічного складу підземних вод [2, 3]. Так, в районі газових і нафтових родовищ, які знаходяться на захід від м. Миргород води хлоридно-кальцієвого типу характеризуються високою мінералізацією – 2,5 г/л та вмістом фтору до 4 мг/л; для соляних родовищ виявлено розсоли хлоридно-натрієвого складу з вмістом, мг/л: фтору до 8,8; йоду – 0,3; бромю – 3,6; хлору – 600.

Зі збільшенням потужності осадкових порід частота знаходження вод з високим вмістом йоду

© Н.О. Крюченко, М.В. Кухар, 2011



Залежність між вмістом хлору і бром у хлоридно-натрієвих водах

зростає [2]. Йод частково адсорбують сольові відклади й гідроксили металів, що випадають з розчинів внаслідок їх концентрування [2]. Це підтверджується і низьким його вмістом у розсолах вилюговування сольових відкладів.

У ході дослідження складу гідрокарбонатно-натрієвих і гідрокарбонатно-кальцієвих вод було виявлено таку закономірність: збільшення концентрації натрію (200–350 мг/л) у розчинах прямо корелює зі збільшенням вмісту фтору (3–7 мг/л). Під час дослідження хлоридно-натрієвих підземних вод було помічено, що за умови збільшення

вмісту натрію (до 600 мг/л) і хлору (до 280 мг/л) збільшується вміст фтору до 3 мг/л, проте в присутності кальцію вміст фтору у водах зменшується.

Води даного типу формуються в межах соленосних пластів, основним компонентом яких є галіт. За даними низки дослідників, за мінералізації вод 270–320 г/л починається кристалізація галіту і зменшення вмісту бром до < 0,1 % [2]. Але у підземних водах бучакського водоносного горизонту вміст бром при цьому зменшується в окремих випадках до 5 мг/л.

У цих водах виявлено значиму позитивну кореляцію Cl-Br (рисунок).

Аналіз вмісту галогенів у підземних водах Полтавської області дозволив зробити висновок щодо існування епігенетичної схеми формування підземних вод, за якою відбувається перехід галогенів з порід у підземні води.

Висновок. Вивчено розподіл галогенів у підземних водах бучаксько-канівського водоносного горизонту районів розвитку соляно-купольних структур Полтавської області. Визначено, що за хімічним складом води належать до хлоридно-натрієвих з позитивною кореляцією вмісту Cl-Br та Na-Cl-F. Зроблено висновок про епігенетичне походження хімічного складу підземних вод цього водоносного горизонту.

Надійшла 29.10.2011.

1. Жовинский Э.Я. Полтавская фтороносная провинция / Э.Я. Жовинский, Н.О. Крюченко // Вода і водоочисні технології. – 2003. – № 2 (6). – С. 46–50.
2. Крайнов С.Р. Основы геохимии подземных вод / Крайнов С.Р., Швец В.М. – М.: Недра, 1980. – 286 с.
3. Крюченко Н.О. Геохімічні пошуки за вторинними сольовими ореолами на території Українського щита / Н.О. Крюченко // Пошук. та екол. геохімія. – 2007. – № 2 (7). – С. 3–60.

Крюченко Н.О., Кухар М.В. Геохимия галогенов подземных вод (на примере Полтавской области). Изучено распределение галогенов в подземных водах Полтавской области. При исследовании хлоридно-натриевых вод установлено положительную корреляцию Cl-Br и Na-Cl-F. Сделан вывод о существовании эпигенетической схемы формирования подземных вод, на которой происходит переход галогенов из породы в подземные воды.

Kryuchenko N.O., Kuhar M.V. Geochemistry of halogens groundwater (for example, Poltava region). The distribution of halogens in groundwater Poltava region have studied. When investigated sodium chloride waters found a positive correlation Cl-Br and Na-Cl-F. The conclusion about the existence of epigenetic formation of groundwater schemes where there is a transition of halogen species in groundwater.