

## ВІЗУАЛЬНО-ТЕСТОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЙОДИДІВ ТА БРОМІДІВ У ПІДЗЕМНИХ СУПУТНЬО-ПЛАСТОВИХ ВОДАХ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩ

Наталія Нікітіна<sup>1</sup>, Олена Решетняк<sup>1</sup>, Наталія Німець<sup>2</sup>, Поліна Луковікова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,

м. Харків, майдан Свободи, 4;

<sup>2</sup>Український НДІ Природних газів "УкрНДІгаз",

м. Харків, Гімназична наб., 20. e-mail: [nikitina.karazin.ua](mailto:nikitina.karazin.ua)

Йодиди та броміди мають високу рухливість у підземних водах, утворюють великі ореоли розсіяння, їх відносять до гідрогеохімічних індикаторів накопичення вуглеводнів. На глибині залягання 4-5.5 км масова концентрація йодидів у супутньо-пластовій воді може сягати 30 мг/л, бромідів – 300 мг/л, при цьому вміст бромю завжди значно перевищує вміст йоду. Концентрацію іонів  $I^-$  та  $Br^-$  у пробах супутньо-пластової води зазвичай визначають методом окисно-відновного титрування, а більшість методик фотометричного аналізу засновано на попередньому окисненні йодиду та броміду до молекулярних форм з подальшим галогенуванням органічних барвників. У якості окисників використовують хлорамін Т,  $NaClO$ ,  $H_2O_2$  або  $Mn(III)$ .

В роботі запропоновано для роздільного визначення іонів  $I^-$  та  $Br^-$  при їхній сумісній присутності у пробах супутньо-пластових вод окиснювати йодиди розчином 0.01 моль/л  $KIO_3$  з рН 2 ( $H_2SO_4$ ), броміди – розчином 0.005 моль/л  $KBrO_3$ . Йод, що утворювався, сорбували протягом 20 хв очищеними таблетками пінополіуретану (ППУ на основі змішаних етерів); таблетки набували жовтий колір. Молекулярний бром реагував з флуоресцеїном, попередньо іммобілізованим на ППУ (в розчині для модифікування таблеток  $c(C_{20}H_{12}O_5)=5 \cdot 10^{-5}$  моль/л, рН 2 ( $H_2SO_4$ )), при цьому світло-жовті таблетки набували рожевий колір. Оптимальні умови іммобілізації реагентів та проведення гетерогенних індикаторних реакцій встановили, вимірюючи дифузне відбиття модифікованих таблеток ППУ. Експериментально оцінили межу визначення  $I^-$  та  $Br^-$  із використанням колірних шкал; її значення склало для йодидів 0.48 мг/л, для бромідів – 3.2 мг/л. Встановили, що визначенню йодидів не заважає 100-кратний надлишок бромідів. З іншого боку, залишок  $I_2$  у розчині, що присутній в пробі після сорбції, впливає на результат подальшого визначення бромідів, тому надлишок  $I_2$  видаляли з проби води шляхом сорбції таблетками ППУ протягом 20 хв (двох таблеток масою 0.3 г достатньо для повного видалення  $I_2$ ). Встановили, що визначенню йодидів та бромідів при їхній сумісній присутності не заважають 1000-кратні надлишки аніонів  $SO_4^{2-}$ ,  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $VO_2^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $S^{2-}$ . Правильність візуального визначення  $I^-$  та  $Br^-$  у пробах супутньо-пластової води підтвердили методом титриметрії.