

УДК 628.161:546.726

Дмитро Головко<sup>1</sup>, Ірина Гончарова<sup>2</sup>, Людмила Шевченко<sup>3</sup>, Ярослав Барашовець<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, Україна

<sup>2</sup>Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

<sup>3</sup>Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

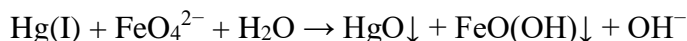
<sup>4</sup>ТОВ «Системи чистої води», «Clean Water Systems» LTD, м. Київ, Україна

## НОВІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФЕРАТІВ(VI) ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ

**Dmitriy Golovko, Irina Goncharova, Ludmila Shevchenko, Yaroslav Barashovets**  
**NEW APPROACHES IN WATER TREATMENT TECHNOLOGY USING**  
**FERRATES(VI) ALKALINE METALS**

Високі вимоги до якості питної води обумовлюють вдосконалення існуючих та розробку нових методів її очищення. У цьому зв'язку особливий інтерес представляють сполуки Fe(VI), які завдяки своїм унікальним властивостям [1] можуть виступати альтернативою традиційним реагентам, що застосовуються для водопідготовки.

Метою даної роботи було вивчення процесів видалення за допомогою фератів калію або натрію (K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>) сполук важких металів, зокрема ртуті, що представляють велику небезпеку для людини. Було встановлено, що ферати ефективно видаляють з водних розчинів більшість сполук Hg(I) та Hg(II). Слід зазначити, що незалежно від вихідної форми полютанта (прості солі, комплексні або металоорганічні сполуки ртуті), кінцевою формою у всіх вивчених випадках виступає меркурій(II) оксид, HgO, що практично не розчиняється у воді. Показано, що окиснення Hg(I) в Hg(II) відбувається за схемою:



та протікає без кінетичних складнощів. Весь процес видалення ртуті лімітується утворенням дрібнодисперсного осаду ферум(III) оксигідроксида, який виступає колектором для осадження HgO. Встановлено, що для видалення ртуті з ефективністю більше 90% необхідно дотримуватися співвідношення концентрацій [Hg(I)] / [Fe(VI)] в межах від 0.5 до 1.5.

Важливо відзначити, що застосування фератів(VI) для очищення води є найбільш перспективним, якщо ртуть присутня у вигляді стійких комплексів Hg(II), коли традиційні способи є не завжди ефективними. У цьому випадку позитивний результат досягається за рахунок руйнування лігандів (доведено на прикладах CN<sup>-</sup>, CNS<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>), що обумовлено високою реакційною здатністю аніонів FeO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, а також сильними окисними властивостями Fe(VI). Безсумнівно, що при цьому доза реагенту (K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub> або Na<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>) повинна бути збільшена, оскільки певна його частина витрачається на хімічну реакцію з лігандом.

Експериментально доведено, що при використанні фератної технології залишкова концентрація ртуті після очищення була завжди нижче гранично допустимих значень.

### Література

1. Sharma V. K., Zboril R., Varma R. S. Ferrates: greener oxidants with multimodal action in water treatment technologies. Acc. Chem. Res. 2015. Vol. 48. No 2. PP. 182–191.