

АНАЛІТИЧНІ ФОРМИ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ ВЗАЄМОДІЇ V(IV, V), Cr(III, VI) ТА Fe(II, III) З ПОХІДНИМИ 6,7-ДИГІДРОКСИБЕНЗОПІРИЛІО*Демчук А. В., Снігур Д. В.*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса, Україна
snigur@onu.edu.ua

Сполуки Хрому(III, VI), Феруму(II, III) й Ванадію(IV, V) поширені в об'єктах навколишнього середовища, харчових продуктах та інших, що обумовлює потребу у визначенні не тільки їх валового вмісту, але і вмісту різновалентних форм цих елементів. Джерелами потрапляння сполук перерахованих елементів у довкілля є викиди промислових підприємств, використання пігментів та каталізаторів й антикорозійних матеріалів. Суттєвий внесок дають також транспортні викиди, корозія металевих конструкцій, а також й техногенне забруднення. Окрему загрозу становлять сполуки Ванадію(IV, V), Феруму(II, III) й Хрому(III, VI) які вивільнюються внаслідок військових дій, а особливого значення набуває проблема трансформації різновалентних форм цих елементів, в тому числі переходу малотоксичних форм в більш рухомі та токсичні, що створює ризики негативного впливу на екосистему в цілому. Перераховане вище обумовлює необхідність вибіркового та чутливого визначення їх валентних форм у об'єктах різної природи.

Серед асортименту аналітичних реактивів, котрі здатні до взаємодії з різновалентними формами Ванадію(IV, V), Феруму(II, III) і Хрому(III, VI) на увагу заслуговують солі 2,4-заміщених похідних 6,7-дигідроксибензопірилію, котрі можна легко одержати методами препаративного органічного синтезу, а варіюванням замісників у положеннях бензопірилієвого циклу можна регулювати їхні хіміко-аналітичні характеристики, що робить їх перспективними для створення відповідних комбінованих спектроскопічних методик аналізу. Таким чином, мета роботи полягає у дослідженні взаємодії валентних форм Ванадію(IV, V), Феруму(II, III) й Хрому(III, VI) з низкою похідних 6,7-дигідроксибензопірилію, обґрунтуванні вибору нових аналітичних форм та розробки відповідних методик аналізу.

Вивчено ступінчасте комплексоутворення Феруму(II, III) з солями 2,4-заміщених похідних 6,7-дигідроксибензопірилію, а саме 6,7-дигідрокси-2,4-диметилбензопірилію (ДМДОХ), 6,7-дигідрокси-4-метил-2-фенілбензопірилію (МФДОХ) і 6,7-дигідрокси-2,4-дифенілбензопірилію (ДФДОХ). Встановлено, що в оптимальних умовах взаємодії утворюються комплекси складу 1:3. Досягти диференціювання спектрів поглинання комплексів можна із застосуванням похідної спектрофотометрії лише у вузькому інтервалі співвідношення концентрацій валентних форм Феруму(II, III). Досліджено взаємодію форм Хрому(III, VI) та показано, що Хром(III) не взаємодіє з перерахованими реагентами, а взаємодія з Хромом(VI) протікає за окисно-відновним механізмом. ДМДОХ і МФДОХ утворюють продукт взаємодії складу 1:2, а ДФДОХ – 1:1. Показано, що відмінності у стехіометрії пов'язані із впливом розмірів замісників. Інертність Хрому(III) до взаємодії з похідними 6,7-дигідроксибензопірилію є основною для визначення його різновалентних форм. Комплексоутворення форм Ванадію(IV, V) з даними реагентами супроводжується утворенням сполук складу 1:3.

Розроблені прямі і комбіновані спектрофотометричні методики визначення валового вмісту й детектування форм Хрому(III, VI), Феруму(II, III) та Ванадію(IV, V). Методики апробовані при аналізі зразків вод різних категорій, модельних технологічних розчинів, бутильованих мінеральних водах та інших. Показано, що запропоновані методики є селективними та високочутливим й можуть бути використанні в речовинному аналізі.