

ХЕМОСЕНСОР НА ОСНОВІ ГЕМІСКВАРАЇНОВОГО БАРВНИКА ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ІОНІВ РТУТІ (II)

Свояков Р. П., Колосова О. С., Татарець А. Л., Кулик О. Г.

ДНУ «НТК «Інститут монокристалів» НАН України»

61072, Харків, пр. Науки, 60, Україна

rostyslavsvoayakov@gmail.com

Зважаючи на небезпеку, пов'язану із забрудненням навколишнього середовища токсичними металами, які мають тенденції до біоаккумуляції в природному харчовому ланцюзі та біотрансформації у більш токсичні сполуки, створення нових та вдосконалення існуючих способів визначення цих металів є вкрай актуальним.

Один із найбільш перспективних способів детекції іонів важких металів, зокрема Hg^{2+} , ґрунтується на використанні *оптичних хемосенсорів* – органічних сполук, молекули яких містять рецептор, здатний до селективної взаємодії з субстратом (наприклад, з катіонами токсичних металів), та сигнальний фрагмент (хромофор), що змінює свої спектральні властивості (спектри поглинання, флуоресценції тощо) при зв'язуванні з субстратом.

У даній роботі ми розробили новий водорозчинний сенсор на основі гемісквараїнового барвника **HSq**, що містить у своїй хімічній структурі диметилкарбамотіоїльний фрагмент як рецептор до катіонів ртуті (II). При збільшенні концентрації іонів Hg^{2+} у розчині барвника **HSq** у воді спостерігався незначний довгохвильовий зсув максимуму поглинання з 484 до 490 нм (Рис. 1а), тоді як у спектрах емісії відбувалося помітне зменшення інтенсивності флуоресценції при зростанні концентрації іонів Hg^{2+} у розчині (Рис. 1б). Варто зазначити, що барвник **HSq** продемонстрував суттєвий спектральний відгук лише при додаванні катіонів Hg^{2+} , тоді як у присутності розчинів інших катіонів металів (Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Co^{2+} , Al^{3+} , Cd^{2+} та Pb^{2+}) у спектрах поглинання та флуоресценції не спостерігалось жодних змін. За допомогою метода Джоба досліджено стехіометрію комплексоутворення та встановлено, що барвник **HSq** у водному середовищі зв'язується з іонами ртуті (II) у співвідношенні 1:1 (Рис. 1в). Найменша концентрація іонів Hg^{2+} , яку можна визначити при використанні барвника **HSq** як хемосенсора становить 0.013 мкМ.

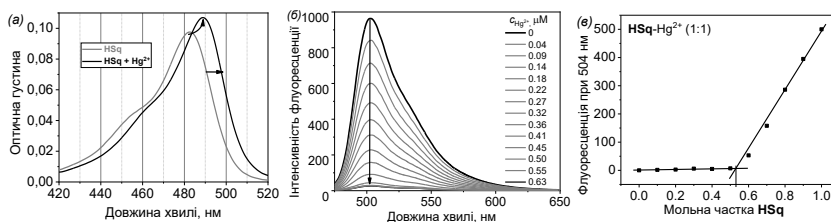


Рис. 1. Спектри поглинання (а) та флуоресценції (б) барвника **HSq** ($c = 1$ мкМ) у воді з концентрацією Hg^{2+} від 0.04 до 0.63 мкМ. Визначення стехіометрії комплексу **HSq**– Hg^{2+} методом ізомоларних серій (Джоба) у воді при довжині хвилі емісії 504 нм

Таким чином, спектральні, хемосенсорні та фізико-хімічні властивості барвника **HSq** дозволяють рекомендувати його для детекції та кількісного визначення концентрації іонів Hg^{2+} в об'єктах навколишнього середовища, харчових та фармакологічних продуктах, тощо.