

МОНІТОРИНГ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЙОНАМИ МІДІ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА

Литвин В. А., *Цука Я. О.*

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, Черкаси, Україна

litvin_valentina@ukr.net

На сьогодні відомо, що мідь є третім за поширеністю перехідним металом, необхідним для людського організму і відіграє важливу фізіологічну роль у багатьох біологічних системах. Тим не менш, наявність надмірної кількості Cu^{2+} йонів у воді дуже небезпечна для організму, а їх концентрація вище допустимого діапазону може сильно вплинути на внутрішні системи організму, такі як органи шлунково-кишкового тракту, печінку та нирки. У зв'язку з цим виникає необхідність у розробці чутливого та селективного методу розпізнавання та визначення Cu^{2+} у водних екосистемах. До цього часу було описано багато методів виявлення слідових рівнів іонів міді. Більшість із цих методів включають атомно-абсорбційну спектроскопію, мас-спектрометрію з індуктивно зв'язаною плазмою, електрохімічні методи та флуоресцентну спектроскопію. Хоча ці методи забезпечують високу чутливість і вибірковість, усі вони вимагають дорогого обладнання та складних методів підготовки проб, що робить їх непридатними для аналізу на місці. Отже, у цьому відношенні виникає необхідність створити економічно ефективний, простий і швидкий метод чутливого виявлення Cu^{2+} іонів.

Мета нашої роботи полягала у синтезі наночастинок срібла, покритих синтетичними гуміновими речовинами та їх використанню для колориметричного виявлення Cu^{2+} іонів у водних екосистемах.

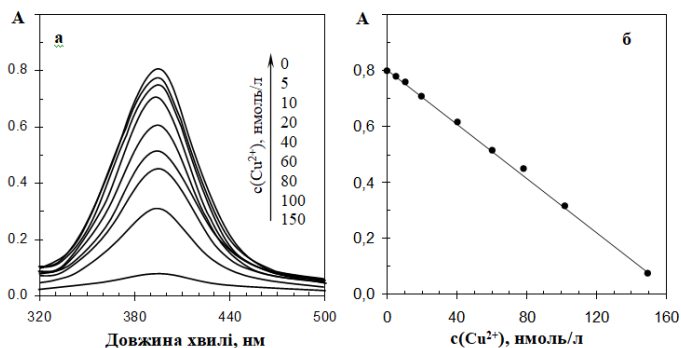


Рис. 1. (а) Спектр поглинання розчинів наночастинок срібла із різним вмістом Cu^{2+} іонів; (б) Калібрувальний графік зміни поглинання при 400 нм при різних концентраціях Cu^{2+} іонів

Унікальні оптичні властивості наночастинок обумовлені ефектом поверхневого плазмонного резонансу (ППР), який проявляється у виникненні інтенсивної смуги поглинання у видимій ділянці спектра та сильної її залежності від форми, розміру та ступеня агрегації наночастинок. Саме цей ефект використовувався нами для спектрофотометричного та візуально-колориметричного визначення Cu^{2+} іонів.

При виконанні визначення до аналізованого розчину додають певну кількість попередньо синтезованих наночастинок срібла і реєструють зміни оптичних характеристик розчину спектрофотометрично і візуально (Рис. 1).