

Клімчук М. Р.,
студентка гірничо-екологічного факультету, група ЕО-37
Скиба Г. В.,
к.т.н., доцент кафедри екології
Житомирського державного технологічного університету, м. Житомир

ХІМІЧНІ ТЕСТИ – МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНОГО ВМІСТУ ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ

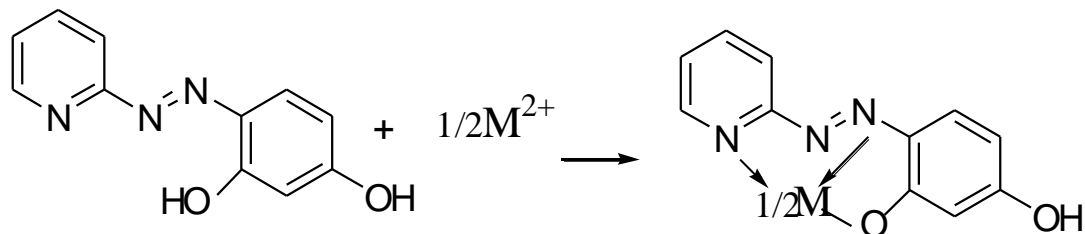
Із кожним роком зростає техногенне навантаження на навколишнє середовище. Одним із факторів такого навантаження є зростання кількості побутових та промислових викидів, які вимагають своєї утилізації та захоронення. До промислових викидів відносяться викиди теплових електростанцій, різноманітних промислових підприємств. Особливо небезпечні по впливу на екологічну систему водойм важкі метали. Їх можна знайти в стічних водах металургійних та металообробних підприємств, гальванічних цехів, автопідприємств. Якою б довершеною не була очистка стічних вод, але значна кількість важких металів потрапляє в природне середовище.

Важкі метали – це нечітко визначена група елементів з металічними властивостями, що зазвичай включає перехідні метали, деякі металоїди, лантаноїди і актиноїди. Цей термін включає в себе такі елементи: хром, кобальт, нікель, мідь, цинк, миш'як, селен, срібло, кадмій, стибій, ртуть, талій і свинець. Найбільше докільля зазнає забруднення такими металами: Cu, Fe, Pb, Cr, Zn, Cd.

Останнім часом спостерігається тенденція до проведення аналізу об'єктів довкілля на місцях, тобто, там де знаходиться об'єкт аналізу, а не у стаціонарній лабораторії.

Дуже важливі для поза лабораторного аналізу хімічні та біохімічні тест-засоби. Вони є більш простими і більш дешевими порівняно з міні-аналізаторами. Паперові смужки, плівки, індикаторні трубки, таблетки, ампули та інші тест-засоби хімічного аналізу набувають дедалі ширшого використання. Більшість тест-визначень засновано на хімічних реакціях, що перебігають на поверхні різноманітних сорбентів, та супроводжуються ефектом, який легко реєструвати, наприклад, появою або зміною забарвлення. Тестовий аналіз має багато *переваг*: заощаджується час і кошти на доставку проб у лабораторію й на сам лабораторний аналіз, знижуються вимоги до кваліфікації виконавця.

Тому для визначення сумарного вмісту іонів важких металів у воді використовують реакції взаємодії важких металів з 4-(2-піридилазо)-резорцином або 1-(2-піридилазо)-2-нафтолом, які іммобілізовані на плівці з різними сорбентами. Так стабільні і точні результати дає метод, в основі якого лежить реакція комплексоутворення металів (кобальту(II), кадмію(II), купрум(II), цинку(II), ніколу(II), плюмбуму(II)) з 4-(2-піридилазо)-резорцином (ПАР), який іммобілізовано у желатиновій плівці. Реакцію взаємодії іонів металів та ПАР можна представити у вигляді:



Можна провести цю ж реакцію взаємодії іонів металів з ПАР, тільки іммобілізованим на сорбенті в присутності неіоногенної ПАР Тритон Х-100, яку додають для поліпшення змочування поверхні сорбенту.

Інша методика визначення ґрунтується на утворенні в лужному середовищі комплексів червоного кольору іонів металів з 1-(2-піридилазо)-2-нафтолом, іммобілізованим на папері. При цьому одержують колірну шкалу яка дозволяє визначити сумарну концентрацію іонів важких металів у контрольному розчині.

Після тест-досліджень потрібно Оцінювати метрологічні характеристики методик візуального аналізу. Для оцінювання межі визначення (c_{lim}) за допомогою колірної шкали необхідно експериментально знайти стандартне відхилення визначення аналізу з концентрацією, близькою до c_{lim} (s_c). Потроєне значення стандартного відхилення ($3s_c$) приймають за остаточну оцінку. За такою оцінкою роблять висновок про сумарний вміст іонів важких металів у розчині.