

## ДОСЛІДЖЕННЯ АДСОРБЦІЇ ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НАНОКОМПОЗИТОМ КРЕМНЕЗЕМ-ПОЛІАНІЛІН

Степанчук В.М.

*Житомирський базовий фармацевтичний коледж ім. Г.С. Протасевича*  
vstepanchuk23@gmail.com

Важкі метали утворюють групу найнебезпечніших забруднювачів навколишнього середовища. Слід відмітити, що такі токсичні метали як ртуть, арсен, кадмій і свинець мають кумулятивний ефект, тобто їм властиве накопичення в організмах. Результат поступового надходження невеликими дозами може бути таким же, як і при одержанні одноразової великої дози. За чутливістю людини і тварин до цих політантив важкі метали можна розташувати в такий ряд:  $Hg > Cu > Zn > Ni > Pb > Cd$ .

У зв'язку з погіршенням екологічного стану довкілля і збільшенням вірогідності забруднення природних ґрунтових вод йонами токсичних металів (Cd(II), Hg(II), Pb(II) тощо) виникає потреба масового контролю вод, харчових продуктів. На жаль, в наш час відсутня достатня кількість експресних та дешевих методів визначення токсичних металів у концентраціях, нижчих за ГДК. Вирішити цю проблему можна шляхом використання селективних адсорбентів для концентрування йонів металів перед їх визначенням. Кремнеземи, модифіковані комплексоутворюючими функціональними групами продемонстрували свою ефективність для цілей селективного концентрування йонів важких металів з різноманітних природних об'єктів. Проте, у ряді випадків, залишаються невирішеними питання селективності та повноти вилучення металів з розведених розчинів (яка зменшується із зменшенням вмісту екоотоксиканту у воді) ступеню десорбції аналіту у розчин. З метою оптимізації методик концентрування йонів Fe(III), Cu(II) з біологічних рідин, природних і техногенних вод було проведено вивчення сорбційних характеристик кремнезем-поліаніліну.

У роботі використовували стандартні розчини ферум (III) нітрату, купрум (II) сульфату, з яких готували робочі розчини з концентрацією катіонів  $10^{-3}$  моль/л відповідним розведенням; наноккомпозит PAN-Z1165.

Вилучення йонів  $Cu^{2+}$  і  $Fe^{3+}$  проводили з водних розчинів із вмістом досліджуваного йону металу:  $3 \times 10^{-6}$  моль/л,  $1 \times 10^{-5}$  моль/л;  $3 \times 10^{-5}$  моль/л;  $1 \times 10^{-4}$  моль/л

Для вивчення сорбції наважку адсорбенту масою 0,09 г вміщували у колби Ерленмеєра, заливали 15 мл розчину, що містив певну кількість йонів  $Cu^{2+}$  та  $Fe^{3+}$ .

Вилучення йонів металів проводили у статичному режимі адсорбції, періодично струшуючи суспензію протягом 4 годин при кімнатній температурі.

Потім розчини відділяли від адсорбенту фільтруванням та визначали концентрацію  $Cu^{2+}$  і  $Fe^{3+}$  атомно-абсорбційним методом на полум'яному атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115-ПК у полум'ї повітря-ацетилен. Вимірювання проводилося при довжині хвилі 324,7 нм і ширині щілини 1 нм. Вміст йонів визначали за калібрувальним графіком.

Дослідження показало, що при значному вмісті йонів важких металів (0,1 ммоль/л-0,03 ммоль/л) відсоток сорбції порівняно незначний і не перевищує значення 40%.

При невеликих концентраціях йонів  $Cu^{2+}$  (0,01 ммоль/л) спостерігається значний ступінь вилучення цих йонів з розчину -73,26%, ступінь вилучення йонів  $Fe^{3+}$  при такій концентрації становить дещо менше значення -69,00%.

Результати досліджень свідчать, що при незначному вмісті йонів (0,003 ммоль/л) сорбція відбувається найкраще і для йонів  $Cu^{2+}$  становить 100%, а для  $Fe^{3+}$  -98,00%.

З отриманих результатів можна зробити висновок, що досліджуваний адсорбент максимальний ступінь вилучення проявив з розчинів, що містять мікрокількості йонів, які перебувають за межами приладного виявлення, що є надзвичайно важливим у аналітичній практиці для виявлення йонів токсичних металів при моніторингові природних об'єктів.