

Національна академія наук України
Міністерство освіти і науки України
Наукова Рада НАН України з проблеми «Аналітична хімія»
Українське біофізичне товариство
Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського

**Річна сесія наукової ради
з проблеми “Аналітична хімія”
Національної академії наук України**

25 - 30 травня 2009
Новий Світ, АР Крим, Україна



ХІМІКО-АНАЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ІММОБІЛІЗОВАНИХ НА АВ-17x8 БАРВНИКІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В АНАЛІЗІ

Костенко Є.Є.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В роботі представлені результати визначення оптимальних умов взаємодії Cu (II), Pb (II), Zn (II), Cd (II), Hg (II), Fe (III), Sn (IV), Ti (IV) і Zr (IV) з АРС, КХТС, СФАЗ, СПАДНС, ЕХЧ, КО, МТС, ПКФ, ЕХЦ, ХАЗ у фазі полімерного аніонообмінника. З'ясовано, що pH_{opt} в розчині та у твердій фазі співпадають, але для твердофазних систем діапазон рН ширший, ніж у розчині. Це дало можливість підвищити селективність сорбційно-спектрофотометричних методик визначення Cu (II), Pb (II), Zn (II), і Hg (II), порівняно з фотометричними у розчині.

Враховуючи те, що за вибраних концентрацій при: $pH > 3$ – 4 іони Fe(III), Hg (II), Zr (IV), Ti (IV), Sn (IV) гідролізовані, була перевірена їх адсорбція на АВ (для Sn – 36,20%; для Ti – 19,24%; для Cd – 16,25%; для Hg – 13,50%). Для інших металів цей показник не перевищує 5 – 8%. На відміну від АВ на модифікованих сорбентах спостерігається інтенсивне вилучення досліджуваних іонів металів, що вказує на переважно хімічний характер адсорбції за рахунок комплексоутворення металів з іммобілізованими реагентами. Такий висновок підтверджується аналізом спектрів світлопоглинання H_mR-AB до і після контакту з розчинами солей металів. Більшість ізотерм сорбції належить до Н- і L-типів. Це свідчить про можливість застосування відповідних модифікованих сорбентів для концентрування іонів металів при їх низькому вмісті у розчині. Всі модифіковані сорбенти характеризуються високою спорідненістю до металів: k порядку $n \cdot 10^5$ dm^3/mol .

Дослідження залежностей швидкості вилучення металів від терміну контакту фаз показало, що більше 50,0% іонів металів вилучається в перші 20 – 40 хвилин. Для систем, де рівновага встановлюється повільніше, процес може бути прискорений дією УЗ. При цьому збільшується вилучення металу, на 5 – 26%.

Вивчення залежностей ступіню вилучення металів від об'єму розчину і маси сорбенту показало, що концентрування можливе з $V = 50,0 - 1000,0$ cm^3 ($m_c = 0,3$ г). Коефіцієнти розподілу досягають при цьому досить високих значень особливо після дії УЗ ($n \cdot 10^5$ cm^3/g).

Порівняння модифікованих сорбентів за ефективністю вилучення металів та за ємністю дозволило визначити межі їх використання. Так для вилучення Pb (II) з 100,0 dm^3 води достатньо, наприклад, 1 г: АРС, КХТС, ЕХЧ-АВ; Hg (II) з $> 1000,0$ dm^3 води – 1 г АРС, СФАЗ, ЕХЧ, КО, ПКФ, МТС, ЕХЦ, ХАЗ-АВ; Cd (II) з 500,0 dm^3 води – 1 г АРС, КХТС, ЕХЧ, КО, ПКФ, МТС, ХАЗ-АВ, тощо.

Встановлені склад і стійкість бінарних і різнолігандних комплексних сполук, що утворюються у твердій фазі. За величинами $lg \beta_{1, умов}$ були обчислені коефіцієнти селективності гетерофазних реакцій. Останні були використані для прогнозування рівня селективності твердофазних реагентів при визначенні окремих іонів. Ці дані у поєднанні з результатами вивчення оптимальних умов комплексоутворення дозволили планувати створення нових методик визначення досліджуваних металів.

Пропоновані ТФ барвники можуть бути легко синтезовані в умовах заводської лабораторії і дають можливість проводити, визначення металів у водних розчинах, що робить експеримент екологічно безпечнішим, ніж при використанні токсичних органічних розчинників.