ПРОТОЛІТИЧНІ РІВНОВАГИ НА ПОВЕРХНІ КРЕМНЕЗЕМІВ, ФУНКЦІОНАЛІЗОВАНИХ ПОХІДНИМИ АМІНОПРОПІЛМЕТАНФОСФОНОВОЇ КИСЛОТИ

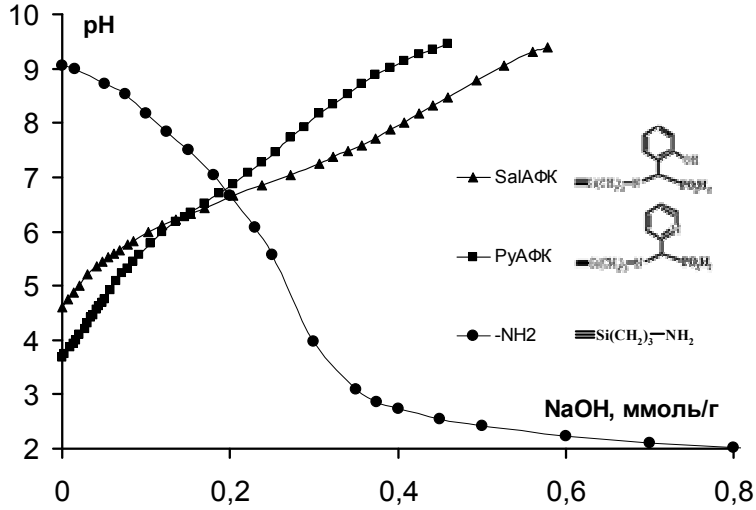
Гонта В.А., Костенко Л.С.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
kostenko@univ.kiev.ua

Адсорбенти на основі функціоналізованих оксидів широко використовуються для розробки аналітичних методик групового та селективного вилучення, концентрування і розділення органічних сполук та іонів металів. Одним із важливих критерієв оцінки аналітичної методики є її селективність, і тому дослідження в області функціоналізованих матеріалів зосереджуються на розробці селективних адсорбентів.

Метою роботи є синтез та вивчення протолітичних властивостей адсорбентів на основі кремнеземів, функціоналізованих фосфорорганічниими комплексонами (SiO_2-АФК). Закріплення лігандів [1-пропіламіно-1-(піридил)-метанфосфонова кислота (SiO_2-РуАФК) та 1-пропіламіно-1(2-гідроксибензил)-метанфосфонова кислота (SiO_2-SalАФК)] проводили шляхом конденсації прищепленого амінопропілу з фосфористою кислотою та альдегідами за реакцією Кабачніка–Філдса. Закріплений шар адсорбентів має поліфункціональний характер ($\equiv$Si-OH, $\equiv$Si-NH_2, $\equiv$Si-PO_3H_2), і його склад залежить від ступеню перетворення аміногруп на амінофосфонові. Концентрацію закріплених груп визначали за елементним аналізом (P, N).

Ароматична система закріплених лігандів обумовлює відносну жорсткість молекули, а наявність донорних атомів різної основності впливає на комплексоутворюючі властивості. Сорбційні властивості матеріалів визначаються не лише природою та донорних атомів, а й протолітичними рівновагами за участю іоногенних груп. Протолітичні властивості функціональних груп сорбентів вивчали титруванням вихідного амінокремнезему та зразків SiO_2-АФК.

Наведені криві титрування вказують на основну та кислотну природу функціональних груп SiO_2-NH_2 та SiO_2-АФК, відповідно. Для двох зразків закріплених кислот відмінності кривих титрування в лужному середовищі обумовлені різною основністю атомів кисню та азоту в функціональних групах піридилу та гідроксибензилу.



Кондуктометричний аналіз закріпленого шару амінометанфосфонової кислоти дозволяє проводити диференційоване титрування та дає можливість рознести процеси депротонування закріпених груп і кремнеземної матриці. На кривих кондуктометричного титрування спостерігаються ділянки з 2 чіткими перегинами. Високі значення електропровідності на початку титрування вказують на присутність в приповерхневому шарі здатних до міграції протонів, які виникають за рахунок дисоціації закріплених фосфонових груп.

Поліфункціональний характер закріпленого шару, складність будови матриці та хімічна неоднорідність даних сорбентів обумовлюють імовірне формування на поверхні сорбенту декількох типів координаційних центрів, із можливим регулюванням селективності по відношенню до різних іонів металів та міцності утворених комплексів.