ОСОБЛИВОСТІ СОРБЦІЇ ОСНОВНИХ БАРВНИКІВ СИЛІКАГЕЛЕМ

Бриков О.О., Базель Я.Р., Кушнір Л.М.
Ужгородський національний університет
alexandrinfo@bigmir.net

Одним з важливих напрямків розвитку аналітичної хімії є розробка тест-методів аналізу. Можливим варіантом тест-систем є використання модифікованих барвниками сорбентів на основі кремнеземів [1]. Проте дослідження систем основний барвник (ОБ) – силікагель (СГ) практично не проводилося, хоча відомо, що іонні асоціати на основі ОБ є ефективними аналітичними формами для різних видів спектрофотометричного аналізу.

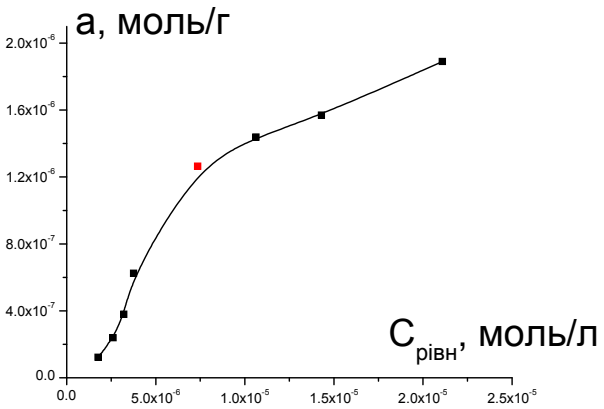

Рис. 1. Ізотерма сорбції барвника АФ-FF на СГ

Нами було вивчено процес сорбції основних барвників різних класів на СГ: астразоновий фіолетовий 3R, астрафлоксин FF, кристалічний фіолетовий, метиловий фіолетовий, брильянтовий зелений, малахітовий зелений, метиловий зелений, метиленовий синій, катіоновий золотисто-жовтий, хінальдіновий чарвоний та ін.

Для всіх барвників побудовані ізотерми і розраховані величини максимальної ємності сорбентів. Наприклад, ізотерми сорбції барвників астразонового фіалкового 3R та астрафлоксину FF відносяться до S2-типу (Рис. 1). Максимальні ємності сорбенту відповідно складали 0,761 та 1,264 мкмоль/г.

Вивчена кінетична характеристика – час встановлення сорбційної рівноваги, який для різних барвників складає 5-30 хв. Так, для кристалічного фіолетового рівновага встановлюється за 10 хв., а для астрафлоксину FF – за 30 хв. Оцінювали і міцність утримування барвників на поверхні СГ. В ряді: вода – ацетон – ДМФА – метиловий спирт – ДМСО ступінь десорбції барвників зростає. Прослідковується також відповідність між цим рядом розчинників та даними щодо сорбції барвників з водно-органічних сумішей. При вмісті органічного розчинника (ДМФА, метиловий спирт, ДМСО) понад 80 % у водно-органічних розчинах сорбція ОБ повністю пригнічується. Цікаво, що аналогічні закономірності спостерігались раніше [2] при дослідженні екстракції барвників з водно-органічних сумішей. Це може бути непрямим свідченням подібності механізмів сорбції та екстракції ОБ з водних та водно-органічних розчинів.

На основі проведених досліджень отримано зразки модифікованих ОБ силікагелей. Вивчена їх поведінка (зміна забарвлення) в присутності різних аніонів – простих (хлориди, нітрати, сульфати) та металокомплексних (тетрахлораурат). На прикладі модифікованого астрафлоксином FF силікагелю показана можливість створення тест-системи напівкількісного визначення $AuCl_4^-$. Проаналізована доцільність використання методу компютерної імітації сканованих зразків для оцінки та інтерпретації аналітичного сигналу.

1. Островская В.М., Зопорожец О.А., Будников Г.К., Чернавская Н.М. Вода. Индикаторные системы. М., 2002. 264 с.
2. Базель Я.Р., Студеняк Я.И., Толмачёв А.А. // Журн. аналит. химии. 1997. Т. 52, № 6. С. 603-608