

ОПТИЧНИЙ СЕНСОР ДЛЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПАЛАДІЮ(II)

С.М. Худякова, А.Б. Вишнікін

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72, Кафедра аналітичної хімії

e-mail: khudyakova_s@ukr.net

Одними з основних елементів нового покоління аналітичних приладів для експрес-аналізу є сенсори. Прикладом їх є оптичні сенсори (ОС), які містять іммобілізований органічний реагент. Для забезпечення надійного функціонування ОС надзвичайно важливим залишається вирішення проблеми селективності. Поставлену мету було досягнуто імпрегнуванням ППУ 3-метил-2,6-димеркапто-1,4-тіопіроном (МДТ), з розчину, у якому реагент був солюбілізований за допомогою неіонної ПАВ [1]. Головним недоліком цього способу є неможливість регенерації властивостей сенсора після проведення визначення.

У даній роботі запропонований ОС на основі пластифікованої полівінілхлоридної (ПВХ) матриці з іммобілізованим 3-пропіл-2,6-димеркапто-1,4-тіопіроном (ПДТ). Вміст ПДТ в ПВХ-матриці був оптимізований, щоб забезпечити найкращі оптичні характеристики ОС. 25 мкл “коктейлю”, що був отриманий розчиненням 3 мг ПДТ, 85.2 мг ПВХ та 165 мг біс(2-етилгексил)себацинату у 2 мл циклогексанону (ЦГ), поміщали на прозору та тонку підкладку з поліетилентерефталату та отримували круглу ($d_{\text{ср.}} = 14$ мм) оптичну мембрану (ОМ) методом відцентрового розтікання шляхом обертання підкладки (*spincoating*). Використання ЦГ замість тетрагідрофурану, який зазвичай використовують у виготовленні таких сенсорних ОМ, забезпечило щільну адгезію ОМ до підкладки. Отримані стійкі до довготривалої дії світла тонкі ОМ (560 нм за результатами АФМ) для селективного спектрофотометричного визначення Pd(II). Градувальний графік є лінійним в інтервалі 1–100 мкг/л при сорбції з 50 мл розчину аналіту. Час кількісної сорбції – 15 хв (контроль методом ЕТААС). ОМ змінювала своє забарвлення з жовтого на коричнево-червоне. При цьому можливе візуальне визначення Pd(II) за тест-шкалою в інтервалі концентрацій 10–100 мкг/л. Після контакту з Pd(II) ОМ регенерується шляхом обробки розчином 0.05 М ЕДТА з рН 5.5 протягом 5 хв. Далі у ході кондиціонування в 1 М HCl ОМ практично повністю відновлює свої властивості протягом щонайменше 7 циклів. Розрахований молярний коефіцієнт поглинання комплексу Pd(II) з ПДТ в ОМ ($\epsilon_{\text{Pd(II)}}^{470} = 17500$). Для забарвленого комплексу визначено молярне співвідношення Pd(II) до PDT, яке дорівнює 1:2. Склад та спектри поглинання комплексної сполуки у розчині та у складі ОМ є близькими.

[1] S.N. Khudyakova, A.B. Vishnikin, N.M. Smityuk, Int. J. Environ. Anal. Chem. 98 (2018) (13) 1253-1273.