ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВУГЛЕСИТАЛОВОГО ЕЛЕКТРОДУ, МОДИФІКОВАНОГО ПОЛІМЕРНИМ АНІОНООБМІННИКОМ

Рожанчук Т.С., Наджафова О.Ю.
Київський Національний університет ім. Тараса Шевченка
nadzhafova@univ.kiev.ua

Вольтамперометричні методи, зокрема інверсійна вольтамперометрія (ІВА), є одними з найбільш перспективних в аналізі мікрокількостей елементів. Попереднє концентрування речовини, що визначається, можна здійснювати як за допомогою електрохімічного накопичення так і за рахунок хімічних методів, зокрема адсорбції на поверхні хімічно модифікованого електроду. Останній спосіб не вимагає застосування меркурію, що підвищує екобезпеку аналізу. З цією метою широке застосування знайшли вугільні електроди. Одним з перспективних методів модифікації поверхні таких електродів є золь- гель технологія, що дозволяє отримувати композитні плівки, зокрема на основі оксиду силіцію, які містять у своєму складі органічні молекули- модифікатори. Введення поліелектролітів у процесі синтезу композитних плівок дає змогу одержати покриття, що мають іонообмінні властивості і можуть бути використані для концентрування протилежно заряджених іонів.

В даній роботі були досліджені електрохімічні характеристики вуглеситалового електроду, модифікованого композитнною плівкою на основі оксиду силіцію та полімерного аніонообмінника- полідиметилдиаліламоній хлориду (ПДМДА), з метою подальшого застосування модифікованого електроду в аналітичних цілях.

Електрод модифікували нанесенням на його поверхню тонкого шару золя оксиду силіцію, одержаного шляхом кислотного гідролізу тетраетоксисилану в присутності ПДМДА. Для дослідження електрохімічних характеристик електроду використовувались розчини $K_3[Fe(CN)_6]$ і $K_4[Fe(CN)_6]$, фоновий електроліт 0,05 М $NaNO_3$.

Було показано, що для модифікованого композитною плівкою електроду величина катодного та анодного струму, тобто аналітичного сигналу (АС), електрохімічного перетворення феруму більше, ніж для немодифікованого, що свідчить про попереднє концентрування досліджуваних аніонів плівкою - модифікатором. На основі дослідження залежності величини АС від часу попереднього контакту електроду з розчином $K_3[Fe(CN)_6]$ були оптимізовані умови одержання плівки-модифікатора, а саме об'єм золю, що наноситься на поверхню електроду, концентрація та вміст поліелектроліту у плівці. Показано, що оптимальним є нанесення на поверхню електроду 0,5 мкл сіміші золь- поліелектроліт у співвідношенні 1:1. Показано, що введення у вихідний золь розчину неіоногенного ПАР Тритону Х-100 підвищує механічну та хімічну стійкість плівки та впливає на величину АС. Оптимальна концентрація Тритону Х-100 становить 0,0524 М. На основі отриманих результатів одержано градуювальний графік для визначення $K_3[Fe(CN)_6]$ у діапазоні концентрацій $1 \cdot 10^{-5} – 1 \cdot 10^{-3}$ М без застосування меркурію.