

СЕНСОР НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТИОНИНА

Скирдин К.В.

Научный руководитель: Перевезенцева Д.О., к.х.н., доцент кафедры
общей и неорганической химии Томского политехнического
университета, г.Томск
E-mail: kvs21@tpu.ru

Наноматериалы широко используют для получения электрохимических сенсоров, что позволяет увеличить время работы сенсора и снизить пределы обнаружения биологических веществ, что позволяет вольтамперометрии быть конкурентноспособным методом на ряду с традиционными (оптическими и хроматографическими методами), используемыми в биохимии [Campbell F.W., Compton R.G., Anal. Bioanal. Chem., V.396, 2010]. Целью работы являлось исследование возможности определения метионина (Met) на поверхности сенсора на основе наночастиц золота и разработка высокочувствительного вольтамперометрического способа определения Met на этом сенсоре в водных растворах.

Золи золота были получены методом химического восстановления, с использованием боргидрида и цитрата натрия при их различном мольном соотношении в отсутствие высокомолекулярных стабилизаторов. Характеристики золей были определены методом просвечивающей электронной микроскопии (JSM-5500) и вольтамперометрии (ТА-2) с использованием двухэлектродной ячейки, с индикаторным графитовым электродом (ГЭ) и хлорсеребряным электродом сравнения. Сенсор получали накоплением наночастиц золота (НЧ) на поверхности ГЭ в 0,1 М HCl, при $t_{\text{нак}} = 30-300$ с, $E_{\text{нак}} = -1,0$ В. Вольтамперограммы Met регистрировали в двухэлектродной ячейки в 0,1М NaOH, 0,1 М NaCl и 0,1 М фосфатном буфере (pH 6,86), при скорости изменения потенциала $w = 100$ мВ/с.

Обнаружен обратный максимум наночастиц золота на катодной ветви циклической кривой на сенсоре на основе наночастиц золота при потенциале $E = 0,05$ В. Определены условия получения сенсора на основе наночастиц золота: $E_{\text{н}} = -1$ В, $t_{\text{н}} = 90$ с, фоновый электролит 0,1 М HCl.

Предложен способ вольтамперометрического определения Met на сенсоре на основе наночастиц золота в щелочной среде с пределом обнаружения равным $0,7 \cdot 10^{-14}$ М, рассчитанным по 3σ -критерию [Перевезенцева Д.О., Горчаков Э.В., Скирдин К.В. Заявка на патент № 2015110359 от 23.03.15]. Предложенный метод прост, чувствителен, нетоксичен. Использование сенсора на основе наночастиц золота позволяет повысить чувствительность определения Met по сравнению с известными способами в литературе на 7 порядков.