

ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ

**Житарь К.Д., студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины и
биотехнологии**

**Научный руководитель – Федорова И.Л., кандидат химических наук,
доцент**

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** химически модифицированные электроды; катионы металлов*

Работа посвящена применению химически модифицированных электродов для определения некоторых катионов металлов.

Одна из важных задач аналитической химии состоит в том, чтобы разработать способы определения концентрации веществ и соответствующие устройства. В количественном анализе применяют различные индикаторные электроды. Среди многообразия индикаторных электродов следует выделить химически модифицированные электроды. Это сенсоры нового поколения, которые обладают поистине уникальными свойствами. Химическая модификация поверхности электрода позволяет к свойствам электродной поверхности добавить новые функциональные возможности, повышающие реакционную и избирательную способности индикаторного электрода.

Понятие химически модифицированный электрод можно отнести к любому электроду, поверхность которого обработана так, что характер отклика меняется. Для мобилизации модификатора на электроде применяют приемы, как необратимая адсорбция на поверхности электрода, электрохимический синтез на поверхности электрода, химическое привязывание модификатора к поверхности с образованием ковалентных связей, включение в пленку, помещение в пасту из графитовых материалов различных веществ.

Иммобилизация модификатора в состав угольно-пастового электрода (УПЭ) заслуживает особого внимания. УПЭ по сравнению с другими электродами имеют развитую рабочую поверхность и обладают хорошей адсорбционной способностью к различным соединениям. К числу достоинств угольно-пастового электрода относятся простота и доступность изготовления и удобства практического применения. Обычный УПЭ – это электрод, приготовленный из гомогенизированной смеси угля и связующего вещества. В качестве последнего используют парафин, вазелиновое масло и др.

Избирательность определений достигается за счет физического или химического взаимодействия определяемого иона с модификатором, а также выбором условий проведения эксперимента. В качестве модификаторов используют различные соединения, используемые как лиганды в аналитической химии.

В качестве модификаторов были использованы следующие соединения: 18-краун-6, циклам и их производные. Иммобилизация модификатора заключается в ведении краун-соединения в состав УПЭ. Выбор макроциклического соединения определяется природой анализируемого вещества. Специфичность действия различных макроциклических лигандов по отношению к ионам металлов определяется геометрическим соответствием размера полости макроцикла диаметру иона металла, природой, числом и положением донорных атомов в молекуле. Наиболее устойчивые комплексы с ионами свинца (II) образуют 18-членные полиоксамакроциклы, с ионами никеля (II), кобальта (II), меди (II) – 14-членные. Поэтому для определения свинца (II) в качестве модификатора выбраны малорастворимые производные краун-эфира 18К6 – дибром-18-краун-6 и дибромдibenзо-18-краун-6, для определения ионов 3d-переходных металлов – малорастворимые производные циклама [1-5].

Использование в качестве индикаторных электродов химически модифицированных на основе макроциклических соединений расширяют возможности инверсионной вольтамперометрии как высокочувствительного и высокоселективного метода анализа. Селективность обеспечивается за счет введения в сенсорную часть индикаторного электрода избирательного реагента – краун-соединения. Сочетание твердофазной экстракции с

электрохимическим способом регистрации сигнала позволяет повысить чувствительность метода и достичь низких значений предела обнаружения.

Библиографический список:

1. Авторское свидетельство SU 1822971 А1. Способ определения микроколичеств тяжелых металлов / Э.П.Медянцева, С.С.Бабкина, Г.К.Будников, И.Л.Федорова, М.Г.Вертлиб. – Заявка № 4839153 от 14.06.1990; опубл. 23.06.1993, Бюл. № 23.

2. Электрохимическое окисление комплексов переходных металлов с азакраун-соединениями на графитовом электроде / Л.Г.Шайдарова, И.Л.Федорова, Н.А.Улахович, Г.К.Будников // Журн.общей химии. – 1998. – Т.68, Вып. 1. – с. 13-19.

3. Федорова, Ирина Леонидовна. Модифицированные краун-соединениями электроды для вольтамперометрии комплексов гость-хозяин: автореф. дис. ... канд. химических наук: 02.00.02 / И.Л.Федорова.- Казань: КГУ им.В.И.Ульянова-Ленина, 1996. – 19 с.

4. Шайдарова, Л.Г. Определение переходных металлов методом инверсионной вольтамперометрии с модифицированными азакраун-соединениями электродами / Л.Г.Шайдарова, Н.А.Улахович, И.Л.Федорова // Журнал аналитической химии. – 1996. – Т.51, № 7. – С. 746-752.

5. Аналитические возможности экстракционной вольтамперометрии в определении токсичных металлов / Улахович Н.А., Гиматова Е.С., Пестова Н.Ю., Федорова И.Л.// В кн.: Труды Ульяновского научного центра «Ноосферные знания и технологии». – Ульяновск, 2002. – Т. 5, Вып. 1. – с. 144-147.

CHEMICALLY MODIFIED ELECTRODES FOR METAL IONS DETERMINATION

Zhitar K. D.

Keywords: *chemically modified electrodes; metal cations*

The work is devoted to the use of chemically modified electrodes to determine some metal cations.