

ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

**Гиматдинова Д.М., 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;
органические соединения*

*Работа посвящена применению химически модифицированных
электродов для определения некоторых органических соединений.*

Одна из важных задач аналитической химии состоит в том, чтобы разработать способы определения концентрации химических веществ и соответствующие устройства. В количественном анализе применяют различные индикаторные электроды. Среди многообразия индикаторных электродов можно 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. Концентрированию на поверхности электрода подвергаются не только ионы металлов, но и органические соединения. Проблемы экологии, а также медицины и фармакологии диктуют выбор объектов анализа. С помощью вольтамперометрии в сочетании с химически модифицированными электродами определяют сложные по строению субстраты, белки, лекарственные препараты, витамины, биологически активные соединения, включая пестициды и т.д.[1-9].

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. Костин, В.И. Экологическая оценка ферментативной активности почвы агрофитоценоза сахарной свёклы при совместном применении гербицидов и мелафена/ В.И.Костин, В.А.Ошкин, И.Л.Федорова // В сборнике: Современные проблемы эволюции и экологии. XXX Любимцевские чтения-2016. – 2016. – С.372-375.

2. Изменение активности ферментов в семенах подсолнечника под влиянием магнитоплазменной обработки / В.Ф.Путько, И.Л.Федорова, С.Н.Решетникова, С.Н.Сергаченко// В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. Материалы XIII Международной научно- практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ. Редколлегия: И.И. Богданов [и др.]. - Ульяновск, 2023. - С. 77-83.

3. Влияние магнитоплазменной обработки на активность ферментов и прорастание *TRITICUM AESTIVUM*/ В.Ф.Путько, И.Л.Федорова, С.Н.Решетникова, С.Н.Сергаченко// Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2024. - № 1 (45). – С. 61-71.

4. Инверсионная вольтамперометрия биологически активных органических соединений в виде комплексов «гость-хозяин» на электродах, модифицированных краун-эфиром/ Л.Г.Шайдарова, И.Л.Федорова, Н.А.Улахович, Г.К.Будников// Журнал аналитической химии. – 1998. – Т.53. №1. – С.61-68.

5. 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.

6. Шайдарова, Л.Г. Определение переходных металлов методом инверсионной вольтамперометрии с модифицированными азакраун-соединениями электродами / Л.Г.Шайдарова, НА.Улахович,

И.Л.Федорова // Журнал аналитической химии. – 1996. – Т.51, № 7. – С. 746-752.

7. 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.

8. Амперометрический иммуноферментный электрод на основе иммобилизованной холинэстеразы/ Медянцева Э.П., Бабкина С.С., Будников Г.К., Федорова И.Л., Ибрагимова Н.Н.//Журнал аналитической химии. – 1992. – Т.47, № 6. – С. 1101-1106.

9. Авторское свидетельство SU 1707522 A1. Ферментный электрод для иммуноферментного анализа/ / Медянцева Э.П., Бабкина С.С., Будников Г.К., Федорова И.Л., Ибрагимова Н.Н., Винтер В.Г., Бочкарев Г.Ю. – Заявка № 4766894 от 05.07.1989; опубл. 23.01.1992.

CHEMICALLY MODIFIED ELECTRODES FOR THE DETERMINATION OF ORGANIC COMPOUNDS

Gimatdinova D.M.

Scientific supervisor – Fedorova I.L.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *chemically modified electrodes; organic compounds.*

The work is devoted to the use of chemically modified electrodes to determine some organic compounds.