

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

*Материалы Всероссийской
с международным участием
научной конференции*

Томск, 21–23 ноября 2013 г.

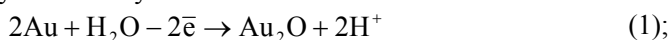
Под редакцией В.В. Козика, Г.М. Мокроусова

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2013

сульфита в этом интервале pH нежелательно, т.к. даже небольшое его изменение ведет к резкому изменению тока, поэтому нами был выбран 0,05 М KNO_3 с pH 8. При увеличении pH от 8,00 до 11,5 потенциал пика смещается в катодную область, т.е. перенапряжение окисления сульфита уменьшается.

Из экспериментальных данных установлено, что протоны или гидроксид-ионы не принимают участия в электродном процессе.

Высказано предположение о протекании реакции окисления сульфит-ионов по каталитическому механизму:



Установлено, что в интервале концентраций сульфит-ионов $5 \cdot 10^{-8}$ – $2 \cdot 10^{-4}$ М ток линейно зависит от концентрации. Чувствительность электрода снижается на 40–42% после 110 измерений.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА В ПРОЦЕССАХ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ

К.В. Алексеев¹, В.Н. Баталова¹, G.J. Lee², J.J. Wu²

¹Томский государственный университет,

²Feng Chia University, Taichung, Taiwan
chemist_84@mail.ru

Формальдегид широко применяется при изготовлении пластмасс и искусственных волокон, является сырьём для производства взрывчатых веществ, пластификаторов и древесностружечных материалов. В связи с этим задача оперативного контроля содержания формальдегида в сточных водах и очистка последних является актуальной. Известные методы определения органических загрязнителей сточных вод: спектрофотометрия, хроматография и др. требуют дорогостоящего оборудования, и сложную процедуру пробоподготовки, поэтому перспективным выбором стал экспрессный, чувствительный и недорогой вольтамперометрический метод.

В литературе есть сообщения о прямом окислении формальдегида на металлических электродах (платина, палладий, медь, никель) либо на графитовых электродах, модифицированных наночастицами металлов. В основном, окисление формальдегида проходит через стадию адсорбции до СО и СО₂. Однако данные электроды практически не применялись в аналитических целях.

В настоящей работе проведены исследования по выбору типа рабочего электрода и условий получения стабильного аналитического сигнала формальдегида. Изучены стеклоуглеродный, золотой, графитовый, медный электроды, щелочные и нейтральные фоновые электролиты. Исследованы основные аналитические зависимости.

Установлено, что процесс электроокисления формальдегида является обратимым (рис. 1),

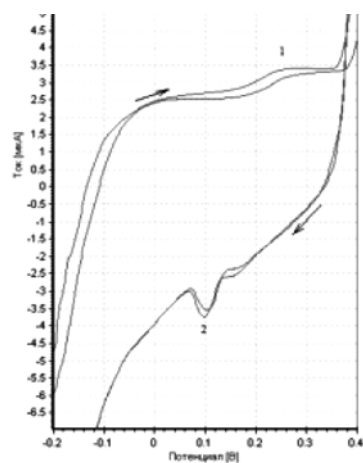


Рис. 1. Циклическая вольтамперограмма в растворе 0,003М NaOH на Au- СУЭ электроде: 1 – анодная, 2 – катодная кривая

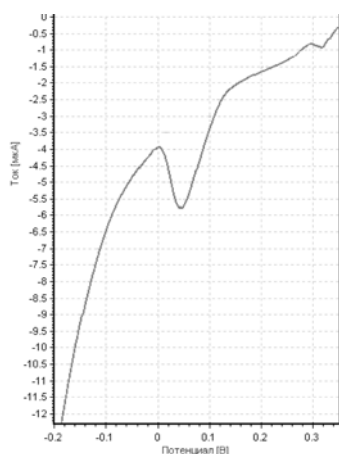


Рис. 2. Катодная вольтамперограмма формальдегида (0,1 мг/дм³) на Au-CuЭ в 0,003 M NaOH

причем аналитический сигнал продукта окисления формальдегида (катодный пик при +0,08В) значительно больше по величине, чем пик прямого окисления. Поэтому, он был выбран для количественного определения формальдегида в растворе (рис. 2). Природу продукта окисления формальдегида на золото-графитовом электроде предстоит выяснить с помощью спектрально-люминесцентного метода.

Для очистки сточных вод от растворенных органических веществ (РОВ) в последнее время применяют фотокаталитическое окисление последних с использованием ZnS, CuO, Fe-содержащих и других катализаторов. В результате наших исследований по эффективности каталитической очистки воды от формальдегида с использованием природных материалов на основе торфа и цеолитов, а также нитридов бора и кремния с фазой Fe показана их перспективность и выбраны оптимальные условия процесса.

Методом УФ-спектроскопии подтвержден предполагаемый механизм разрушения формальдегида в присутствии оксалат-ионов, заключающийся в бразовании фотоактивного ферриоксалата в растворе либо системы Раффа-Фентона.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЫШЬЯКА И РТУТИ ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИСУТСТВИИ В ВОДЕ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ НА ЗОЛОТОПОЛИМЕРНОМ ЭЛЕКТРОДЕ

М.В. Анищенко, В.В. Шелковников, Н.С. Кривошекова

Томский государственный университет
amv@chem.tsu.ru

Инверсионная вольтамперометрия (ИВА) тяжелых металлов на твердом электроде неоднократно привлекала внимание аналитиков. Повышенный интерес к проблеме определения ртути и мышьяка в объектах окружающей среды, очевидно, вызван высокой распространенностью этих элементов, наибольшей токсичностью по сравнению с другими тяжелыми металлами, способностью к миграции и биоконцентрированию. В связи с этим в последнее время, повышаются требования к чувствительности и точности как уже имеющихся, так и разрабатываемых электродных систем для определения тяжелых металлов.

Низкими пределами обнаружения Hg, As характеризуются золотографитовые электроды, однако достаточно сложно получить стабильные и воспроизводимые центры золота на поверхности графита. Нами предложен новый вариант модифицирования графитового электрода золотом, заключающийся в локализации на поверхности графита центров металлического золота из водорастворимого акрилового полимера. Данный способ позволяет сократить количество золота, используемого для анализа, жестко закрепить его на поверхности электрода и формировать воспроизводимую поверхность электрода.

Для формирования золотополимерного электрода, ионы золота предварительно экстрагировали бутилацетатом, который одновременно выступает в роли растворителя полимерной композиции, из раствора золотохлороводородной кислоты. Для формирования