**Определение различных форм мышьяка методом инверсионной вольтамперометрии на золото-плёночном электроде**

***Еремеева А.С., Мартынов Л.Ю.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*МИРЭА – Российский технологический университет, Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail:* [*Eremeeva10803@yandex.ru*](mailto:Eremeeva10803@yandex.ru)

Мышьяк, природный металлоид, представляет значительный риск для здоровья человека из-за его широкого присутствия в окружающей среде и использования в качестве сильнодействующего яда. Он существует в основном в трёхвалентной (As3+ или арсенит) и пятивалентной (As5+ или арсенат) формах, причём трёхвалентная форма особенно токсична из-за высокой растворимости в воде и медленного выведения из организма [1]. Поэтому для определения содержания мышьяка в различных средах необходимы высокочувствительные методы.

Инверсионная вольтамперометрия (ИВА) является развивающимся методом определения мышьяка помимо атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС), которая является весьма чувствительной к помехам и требует сложной пробоподготовки. С помощью ИВА можно определять следовые количества мышьяка за короткое время без сложной пробоподготовки, используя недорогое портативное оборудование, как непосредственно в химической лаборатории, так и «на месте» (on-site) [2].

В работе использован золото-плёночный электрод, который является перспективным аналогом дорогостоящих твёрдотельных золотых электродов, поэтому необходима оптимизация параметров нанесения золота для понимания связи между морфологией и аналитическим сигналом. Перед началом была электрохимически определена рабочая площадь поверхности вращающегося углеситаллового дискового электрода, которая составила 0,408 см2. Нанесение золотой плёнки проводилось при оптимальных условиях: электрохимическим осаждением из 1 мМ раствора тетрахлороаурата(III) водорода при потенциале -300 мВ и времени накопления 300 с. при постоянном перемешивании. Морфология поверхности золотых плёнок была изучена методами оптической и сканирующей электронной микроскопии.

Определение мышьяка проводилось в режиме квадратно-волновой вольтамперометрии. Фоновым электролитом для определения мышьяка выбран 1 М ацетатный буфер (рН 4,6). Регистрация вольтамперограммы проводилась в диапазоне от –500 до +500 мВ, при потенциале накопления -500 мВ, времени накопления 120 с. и постоянном перемешивании, был получен аналитический сигнал. Исследовано влияние различных ионов металлов (Fe(III), Mn(II), Pb(II), Сu(II), Bi(III)) и хлорид-ионов на сигнал мышьяка. Удалось разделить As(III) и Cu(II) в соотношении 1:10. Для перевода As(V) в As(III) выбрали восстанавливающий реагент на основе метабисульфита натрия и тиосульфата натрия. Были подобраны его концентрация (2 мг/мл Na2S2O5 и 0,2 мг/мл Na2S2O3), время взаимодействия (15 мин.) и температура восстановления (55°C). В подобранных условиях были получены градуировочные зависимости, линейные в диапазоне 10-250 мкг/л (y=0,3614x-4,987; R2 = 0,994). Предел обнаружения составил 2 мкг/л (для As3+) и 5 мкг/л (для As5+) При подобранных условиях было проведено определение мышьяка в морепродуктах, природных и минеральных водах.

**Литература**

1. Manring Noel, Strini Miriam, Koifman Gene, Xavier Jonathan, Smeltz Jessica, Pathirathna Pavithra. (2024). Ultrafast Detection of Arsenic Using Carbon-Fiber Microelectrodes and Fast-Scan Cyclic Voltammetry. Micromachines. 15. 733. 10.3390/mi15060733.

2. Leonid Yu. Martynov, Alina V. Dymova, Ivan A. Semyachkin, Alexander V. Nikulin, Konstantin A. Sakharov, Nikolay A. Yashtulov, Nikolay K. Zaytsev. Electrochemical and microscopic study of a rotating disk Gold-Film electrode for voltammetric determination of arsenic (III), Microchemical Journal, Volume 205, 2024, 111177.