

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ХЛОРАМФЕНИКОЛА НА ПЛАНАРНЫХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕКТРОДАХ В МИКРОЯЧЕЙКЕ

Медведева М.В.¹, Козырина Ю.А.¹, Свалова Т.С.¹, Козицина А.Н.¹

¹) Кафедра аналитической химии, Химико-технологический институт, Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

E-mail: medv-margarita@yandex.ru

ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR OF CHLORAMPHENICOL ON CARBON-CONTAINING ELECTRODES IN A MICROCELL

Medvedeva M.V.¹, Kozyrina Yu.A.¹, Svalova T.S.¹, Kozitsina A.N.¹

¹) Department of Analytical Chemistry, Chemical Engineering Institute, Ural Federal University named after the first President of Russian Federation, Yekaterinburg, Russia

The work is devoted to the study of the electrochemical behavior of chloramphenicol during the transition from a macro- to a microcell. The possibility of using the reduction of the nitro group as an analytical signal for the determination of CA in a microcell was shown.

Хлорамфеникол (ХА) – антибиотик широкого спектра действия, применяющийся в ветеринарии и медицине. Накопление ХА у животных представляет опасность для здоровья человека, что делает его мониторинг важной задачей [1]. Для определения остаточных количеств ХА в лабораторной практике используются хроматографические и спектроскопические методы анализа [2]. Наибольший интерес представляет электрохимическое определение ХА, главным образом, благодаря ультрачувствительности определения, возможности миниатюризации и перехода к портативным тест-системам. Электрохимические аналитические микроустройства имеют большие перспективы, так как поддаются массовому производству, представляя собой недорогие, одноразовые сенсорные системы. В конструкциях таких устройств, как правило, используют трехэлектродные системы, изготовленные методом трафаретной печати.

Целью данной работы было исследование особенностей электрохимического поведения ХА в условиях портативной электрохимической системы и выбор рабочих условий формирования аналитического сигнала.

В работе аналитическим сигналом служил пик восстановления нитрогруппы. Было исследовано электрохимическое поведение ХА в водной среде в буфере Бриттона-Робинсона (рН 2-10) на стеклоуглеродном рабочем электроде и в портативной микроячейке Micugh с применением трехэлектродной системы, изготовленной методом трафаретной печати. При переходе к микроячейке наблюдается сдвиг потенциала и уменьшение пикового тока, по-видимому, связанный с различиями рабочих электродов в эффективной поверхности. Предложен механизм электровосстановления ХА, проведены исследования кинетики реакции при

переходе от макро к микроячейке. Показано, что исследуемый процесс соответствует первой стадии прямого электрохимического восстановления нитрогруппы в гидроксиламин; что согласуется с литературными данными [3]. Для выбора рабочих условий формирования максимального электрохимического отклика проводились исследования в режимах циклической вольтамперометрии, квадратно-волновой вольтамперометрии и дифференциально-импульсной вольтамперометрии. При выбранных рабочих условиях ток пика электровосстановления ХА линейно зависит от концентрации антибиотика в модельном растворе и потому может быть использован в качестве аналитического сигнала электрохимического сенсора. Увеличение чувствительности определения может быть достигнуто за счет применения органических и гибридных модификаторов поверхности рабочего электрода.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта МК-392.2022.1.3

1. V. Samanidou et.al., *Analytica Chimica Acta* 914 (2016), pp. 62-74
2. M.C.V. Mamani et.al. *Food Chem.*, 117 (3) (2009), pp. 545-552
3. J. Klausen et.al., *Environ. Sci. Technol.*, 29 (1995), pp. 2396-2404