**Вольтамперометрическое определение и амперометрическое детектирование тетрациклина на композитных электродах на основе восстановленного оксида графена и биметаллических систем**

***Поздняк А.А., Гедмина А.В, Челнокова И.А., Шайдарова Л.Г.***

*Аспирант, 4 год обучения*

*Казанский федеральный университет, Химический институт им. А.М. Бутлерова*

*E-mail: anya\_pozdnyak@mail.ru*

Антибиотики тетрациклинового ряда, в том числе тетрациклин (ТЦ) относятся к антибиотикам широкого спектра действия и используются в лечении и профилактики различных инфекционных заболеваний животных. Повышение остаточной концентрации тетрациклина (ТЦ) в продуктах питания может привести к серьёзным побочным эффектам в организме человека и как следствие повлиять на продолжительность жизни. Поэтому контроль качества пищевой продукции является актуальной задачей аналитической химии.

Работа посвящена разработке электродов из стеклоуглерода (СУ) с иммобилизованным композитом на основе восстановленного оксида графена (ГОвосс) и биметаллической системы Pd-Au для вольтамерометрического определения в стационарных и амперометрического детектирования в проточных условиях тетрациклина в модельном растворе, а также в образцах цветочного мёда (сбора районов нижнего и среднего Поволжья).

Модифицирование СУ электрода оксидом графена проводили методом капельного испарения суспензии оксида графена с хитозаном с помощью ИК-лампы с последующим электрохимическим восстановление оксида графена до ГОвосс.

Получены и сопоставлены АСМ-изображения, а также гистограммы распределения частиц по диаметрам на поверхности ВОПГ с композитом Au-Pd-ГОвос и ВОПГ с бинарной системой Au-Pd. На поверхности ВОПГ с композитом Au-Pd-ГОвос присутствует сетчатая структура оксида графена, на которой осаждены частицы бинарной системы. На поверхности ВОПГ с бинарной системой Au-Pd присутствуют сферические частицы двух типов: мелкие и крупные. Средний диаметр составляет 150 нм, разброс по высоте – 300 нм, средняя квадратичная шероховатость – 85 нм, что значительно превышает размер частиц и степень шероховатости, полученные на ВОПГ с композитом. Методом АСМ установлено, что на поверхности ГОвос образуются нанодисперсные осадки бинарной системы Au-Pd с примерно одинаковыми по диаметру и высоте наночастицами.

При окислении тетрациклина на электроде Pd-Au-ГОвос-СУ на фоне 0.1 М H2SO4 регистрируется каталитический эффект при потенциале (*Е*), равном 1.0 В. Регистрация электрокаталитического эффекта при *Е*=+1.0В, указывает, что качестве каталитически активной частицы в электрохимическом процессе участвуют частицы золота (III). Многократное увеличение электрокаталитического эффекта, по сравнению с каталитическими эффектами на электроде из СУ с осадком золота или Au-Pd, без ГОвос. Полученные результаты можно объяснить формированием нанодисперсных частиц Au-Pd на СУ с восстановленным оксидом графена, что установлено методом АСМ.

Разработан способ вольтамперометрического определения тетрациклина на электроде Pd-Au-ГОвос-СУ. Нижняя граница определяемых содержаний антибиотика составляет 50нМ. Показана возможность использования разработанных композитных электродов для определения тетрациклина в условиях проточно-инжекционного анализа (ПИА). Определены условия амперометрического детектирования тетрациклина на электроде Pd-Au-ГОвос-СУ. Предложенный способ ПИА отличается высокой чувствительностью до 5 нМ степенью автоматизации, а также высокой воспроизводимостью, экспрессностью и производительностью по сравнению со стационарными условиями. Разработанный амперометрический способ детектирования тетрациклина был апробирован в образцах цветочного мёда (разных районов Поволжья).