

ных путей, кожу. ПДК фенола в воздухе равно 5 мг/м³, в водоёмах – 0,001 мг/л.

Цель данного исследования – разработать методику контроля разрушения фенола в сточных водах методом вольтамперометрии. Задача данной работы – получить сигнал фенола и оптимизировать методику его определения на вольтамперометрическом анализаторе с использованием золотого микроансамблевого электрода.

Наиболее перспективными методами деградации органических загрязнителей, в частности фенола, являются гетерогенный фотокатализ и озонирование. В настоящей работе исследованы каталитические возможности удаления фенола из воды с помощью композиционных материалов на основе SI-N-Fe и B-N-Fe.

В результате исследований получен сигнал фенола в виде пика на анодной ВА-кривой при потенциале +0,68 В. В качестве фоновое электролита выбрана серная кислота концентрацией 0,1 моль/л. Усовершенствована методика определения фенола – подобраны потенциалы развёртки и потенциал накопления. Получена концентрационная зависимость в широком диапазоне концентраций фенола в модельных растворах: 10⁻³ – 10⁻¹ мг/л. Предложены оптимальные условия разрушения фенола УФ-облучением и озонированием в присутствии катализатора.

1. Малий Л.В., Захарова Э.А., Баталова В.Н. // Материалы XIX Рос. молодеж. науч. конф. «Проблемы теоретической и экспериментальной химии». Екатеринбург, 2009. с. 34-35.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ-Тайвань 07-03-92001-ННС_а.

РАЗРАБОТКА ГРАВИМЕТРИЧЕСКОГО ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО ИММУНОСЕНСОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУЛЬФОПРЕПАРАТОВ В ЖИДКИХ СРЕДАХ

Мелихова Е.В.⁽¹⁾, Шашканова О.Ю.⁽¹⁾, Еремин С.А.⁽²⁾, Ермолаева Т.Н.⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Липецкий государственный технический университет
398600, г. Липецк, ул. Московская, д. 30, e-mail: ermolaeva@stu.lipetsk.ru

⁽²⁾ Московский государственный университет
119992, г. Москва, Ленинские горы

В последние десятилетия гравиметрические иммуносенсоры на основе кварцевых кристаллов нашли широкое применение в клиническом анализе и мониторинге объектов окружающей среды для детектирования низко- и высокомолекулярных соединений. Для определения сульфаметоксазола, сульфаметазина, сульфаметазин гемисукцината,

белого стрептоцида в жидких средах на уровне нг/мл разработан пьезокварцевый иммуносенсор, состоящий из резонатора АТ-среза с золотыми электродами ($10 \text{ МГц} \pm 1 \text{ Гц}$, ЗАО «ЭТНА», Россия) и биослоя на основе сульфаниламид-белкового конъюгата, ковалентно закрепленного на кремниевой подложке.

При проведении анализа в конкурентном формате к пробе, содержащей аналит добавляли раствор антител, которые взаимодействовали с сульфосоединениями в растворе и конъюгатом на поверхности электрода сенсора. Аналитическим сигналом иммуносенсора служит изменение частоты колебаний вследствие образования гетерогенного иммунокомплекса сульфаниламид-антитело. На основе кинетических исследований реакций взаимодействия антител с конъюгатом установлены константы аффинности иммунореагентов. Градуировочные функции для определения сульфаметоксазола и сульфаметазина с помощью пьезокварцевых иммуносенсоров линейны в диапазоне 1 – 220 и 5 – 100 нг/мл, чувствительность определения составила 1,7 и 1,4 Гц/мкг, предел обнаружения - 0,15 и 1,4 нг/мл соответственно. Результаты проточно-инжекционного определения с помощью пьезокварцевых иммуносенсоров совпадают с данными, полученными методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Установлено трехкратное снижение предела обнаружения сульфаметазина с помощью пьезокварцевых иммуносенсоров при применении коллоидных золотых наночастиц (AuNP) с узкой степенью полидисперсности. Предложены методики синтеза золотых наночастиц диаметром 5-80 нм. Показано, что на процесс образования и размер частиц влияет природа и концентрация восстановителя, электролита и pH среды. Спектрофотометрическим методом установлены размер и дисперсность AuNP. Изучены условия повышения агрегативной устойчивости AuNP с помощью поверхностно активных веществ. Для проведения анализа в пробу наряду с раствором антител вводили раствор коллоидного золота, при этом на поверхности сенсора формировался тройной комплекс сульфаниламид-антитело-AuNP с более высокой массой, что приводило к увеличению аналитического сигнала сенсора при применении AuNP диаметром 5 нм более чем в 4 раза. Число циклов измерений на одном биопокрытии составляет 13 ± 2 .

Разработанные методики апробированы при определении сульфаметоксазола и сульфаметазина в образцах пищевых продуктов (мясо, яйцо, молоко), объектов окружающей среды (почва, природные воды) и фармацевтических препаратах (Бисептол, Ко-тримоксазол).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Липецкой области (грант № 09-03-97566_р_центр_а)