

XII-45
ЭНАНТИОСЕЛЕКТИВНОЕ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ЛЕВОФЛОКСАЦИНА

И. А. Абрамов, С. И. Гайнанова, Л. Р. Загитова

Башкирский государственный университет, 450076, Россия, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32

E-mail: papa.abramov@mail.ru

Развитие методов энантиоселективного определения антибиотиков является крайне актуальным направлением. Наличие следовых количеств антибиотиков в пищевых продуктах приводит к прямым токсическим эффектам, резистентности патогенов и аллергической гиперчувствительности у людей. Известно, что оптическая изомерия вещества влияет на фармакодинамику и фармакологическую активность лекарства, что связано с селективностью мембран клеток и рецепторов, на которые направлен лекарственный препарат. Только один из энантиомеров обладает желаемой терапевтической активностью, другой может быть токсичным или вызывать различные побочные эффекты.

Существует множество методов определения энантиомеров: высокоэффективная жидкостная хроматография, капиллярный электрофорез, ИК-спектроскопия и другие. Наряду с известными достоинствами у данных методов существуют недостатки, такие как дороговизна оборудования, необходимость высокой квалификации персонала, большие затраты ресурсов. Одними из современных методов, решающих эти проблемы, являются электрохимические методы анализа с использованием энантиоселективных вольтамперометрических сенсоров. В нашей работе исследуется антибиотик группы фторхинолонов – офлоксацин, являющийся рацемической смесью. Антибактериальной активностью обладает только (S)-изомер (левофлоксацин), что объясняет необходимость энантиоселективного определения. В настоящее время существует ряд сенсоров, способных определять офлоксацин. Подавляющее большинство – стеклоглеродные электроды, покрытые модифицированным оксидом графена либо наночастицами металлов. Основным методом определения является циклическая вольтамперометрия, линейный диапазон наблюдается при концентрациях от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ М.

Мы предполагаем, что сенсор, в структуре которого будет присутствовать асимметрический центр, сможет обеспечивать специфичное связывание с молекулой антибиотика. Специфичность необходимо обеспечить заместителями при хиральном центре так, чтобы они были способны на трехточечное взаимодействие с исследуемой молекулой. В качестве электропроводной подложки планируется использовать фуллерен C₆₀, главной особенностью которого, среди других углеродных материалов, является повышенная реакционная способность.

Фуллереновый кор способен стабилизировать молекулу селектора в электродной матрице [1]. Исследуемый аналит содержит ароматический фрагмент и карбоксильную группу, значит, нам необходимо создать условия для возникновения электростатического и π -стеккинг-взаимодействия. Первоначально планируется синтезировать аддукт аминокислоты, содержащей ароматический фрагмент (тирозин или триптофан), и фуллерена C₆₀. Аминокислоты выбраны нами на первом этапе, потому что они уже содержат в своей структуре хиральный центр.

Таким образом, разработка сенсора на основе функционализированного фуллерена C₆₀ является перспективным подходом для энантиоселективного определения левофлоксацина.

Библиографический список

1. Майстренко В.Н. Энантиоселективные сенсоры / В.Н. Майстренко, Г.А. Евтюгин – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. – 81-82 с.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-73-00073, <https://rscf.ru/project/22-73-00073/>