

3. Никольский В.М. Особенности физико-химических свойств новых комплексонов моноаминного типа и их комплексов / Дисс. докт. хим. наук, Тверь, 2005.

4. Горелов И.П. Исследование комплексообразующей способности нового типа комплексонов – производных дикарбоновых кислот / Дисс. докт. хим. наук, Киев, 1979.

5. Патент РФ на изобретение №2527271, 2014, Способ синтеза 1,6-гексаметилендиамин-N,N'-диянтарной кислоты / Авторы: Яковлев А.А., Никольский В.М., Толкачева Л.Н., Симонова М.В..

УДК 543.552.054.1

Ю.Б. Терес, Е.О. Булышева, Р.М. Гиззатуллина, Р.А. Зильберг
Уфимский университет науки и технологий, г.Уфа, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ СО (III) И ЛИГАНДОВ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНАНТИОМЕРОВ ТРИПТОФАНА

Среди современных электрохимических методов распознавания и определения биологически активных соединений особое внимание уделяется энантиоселективным вольтамперометрическим сенсорам (ЭВС) [1]. Энантиоселективность подобных сенсоров достигается благодаря использованию хиральных селекторов в качестве модификаторов. За последние несколько лет было опубликовано большое количество работ, посвященных применению различных хиральных селекторов, таких как аминокислоты и их производные, циклодекстрины, хиральные полимеры и др. На сегодняшний день перспективным представляется применение в качестве хиральных селекторов комплексных соединений переходных металлов [2-5].

В данном исследовании для распознавания и определения энантиомеров триптофана (Трп) использовали вольтамперометрические сенсоры на основе пастовых электродов (ПЭ) из графитированной термической сажи Carboblack C, модифицированной комплексным соединением Со (III) (С-1). Оптическая активность лигандов в комплексе С-1 обеспечивается наличием структурного фрагмента 1,2-диаминоциклогексана, поэтому мы сравнили энантиоселективность сенсора, модифицированного комплексным соединением С-1 и циклическими диаминами (С-2, С-3) (Таблица 1).

Таблица 1 – Хиральные селекторы

№	Комплекс
C-1*	
C-2*	
C-3*	

*Благодарность за предоставленные образцы Институту элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Лаборатории асимметрического катализа

Установили, что в случае немодифицированного ПЭ вольтамперограммы энантиомеров Трп не отличаются между собой. Самая значительная разница между потенциалами окисления и значениями максимальных токов пиков наблюдается для ПЭ, модифицированном октаэдрическим стереохимическим инертным катионным комплексом Co (III) (C-1). При этом различия в i_p ($i_{p1}/i_{p2} = 1.36$) и ΔE_p (35 мВ) свидетельствует о различных энергиях взаимодействия энантиомеров Трп с комплексом Co (III). Данный сенсор проявляет большую чувствительность к D-Трп. Исследования показали, что сенсоры, модифицированные 1,2-диаминоциклогексаном проявляют меньшую энантиоселективность ($i_{p1}/i_{p2} = 1.17$, $\Delta E_p = 5$ мВ для C-2, $i_{p1}/i_{p2} = 1.23$, $\Delta E_p = 5$ мВ для C-3). Также было установлено, что (R)1,(R)2-диаминоциклогексан (C-3) и комплекс кобальта (C-1) проявляют большую чувствительность к D-Трп, а (S)1,(S)2-диаминоциклогексан (C-2) – к L-Трп.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ,
грант № 23-23-00340*

ЛИТЕРАТУРА

1. Майстренко, В.Н. Энантиоселективные вольтамперометрические сенсоры на основе хиральных материалов / В.Н. Майстренко, Р.А. Зильберг // Журн. аналит. химии. – 2020. – Т. 75, №12. – С. 1080-1096.

2. Зильберг, Р.А. Вольтамперометрический сенсор на основе аминокислотного комплекса меди (II) для определения энантиомеров триптофана / Р.А. Зильберг, Ю.Б. Терес, Л.Р. Загитова, Ю.А. Яркаева, Т.В. Берестова // Аналитика и контроль. – 2021. – Т. 25, № 3. – С. 193-204.

3. Зильберг, Р.А. Вольтамперометрический сенсор на основе полиэлектролитного комплекса и аминокислотного комплекса меди (II) для распознавания и определения энантиомеров тирозина / Р.А. Зильберг, Ю.Б. Терес, Л.Р. Загитова, А.А. Жигалова, А.А. Ибрагимова // Вестник Башкирского университета. – 2021. – Т. 26, № 4. – С. 877-885.

4. Zilberg, R. A. Chiral selectors in voltammetric sensors based on mixed phenylalanine/alanine Cu(II) and Zn(II) complexes / R.A. Zilberg, T.V. Berestova, R.R. Gizatov, Yu.B. Teres, M.N. Galimov, E.O. Bulysheva // Inorganics. – 2022. – Vol. 10, No 8. – P. 117.

5. Зильберг, Р.А. Энантиоселективные вольтамперометрические сенсоры на основе аминокислотных комплексов Cu(II), Co(III), Zn(II) / Р.А. Зильберг, Л.Р. Загитова, И.В. Вакулин, Ю.А. Яркаева, Ю.Б. Терес, Т.В. Берестова // Журнал аналитической химии. – 2021. – Т. 76, № 12. – С. 1111-1122.