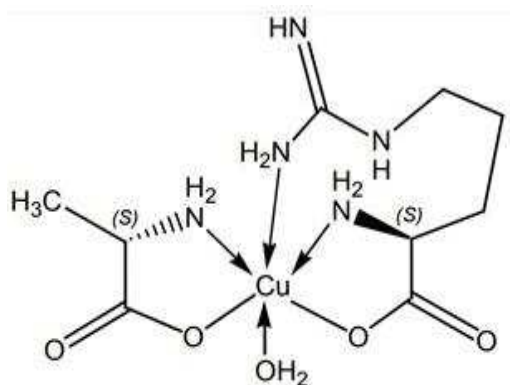


## КОМПОЗИТНЫЙ СЕНСОР НА ОСНОВЕ ПОЛИАРИЛЕНФТАЛИДА И АМИНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА МЕДИ (II) ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНАНТИОМЕРОВ ТРИПТОФАНА

Наиболее широко в качестве модификаторов для изготовления энантиоселективных сенсоров применяют различные композитные материалы, что позволяет сформировать на поверхности стеклоуглеродного электрода тонкие и стабильные в водных растворах электропроводящие пленки, проявляющие различную чувствительность к энантиомерам аналитов [1-3].

Нами разработан вольтамперометрический сенсор на основе композита полиариленфталида (ПАФ) и графитированной сажи Carbolblack C, модифицированной хелатными комплексами L-аргенато-L-аланинат меди (II) (рис.1), для распознавания и селективного определения энантиомеров триптофана (Трп).



**Рис. 1.** Структура  
аминокислотного комплекса  
меди (II) – [Cu(L-Arg)(L-Ala)].

Оптимизированы условия модифицирования сенсора, рассчитана площадь эффективной поверхности ( $A = 4.38 \pm 0.06 \text{ мм}^2$ ) и сопротивление переноса электрона ( $R_{ct} = 1.29 \pm 0.08 \text{ кОм}$ ). Подобраны оптимальные условия регистрации вольтамперограмм энантиомеров Трп: диапазон рабочих потенциалов 0.5-1.2 В, скорость сканирования потенциала 20 мВ/с, время выдерживания электрода в исследуемом растворе 5 с. Изучены электрохимические и аналитические характеристики сенсоров (табл.1) при регистрации

дифференциально-импульсных вольтамперограмм энантиомеров Трп. Показано, что зависимость аналитического сигнала от концентрации L-Трп и D-Трп линейна в диапазоне от  $1.25 \cdot 10^{-6}$  до  $1.00 \cdot 10^{-3}$  М с пределами обнаружения  $0.90 \cdot 10^{-6}$  М для L-Трп и  $0.66 \cdot 10^{-6}$  М для D-Трп. Наибольшую чувствительность разработанный сенсор проявляет к D-Трп.

**Таблица 1** - Характеристики дифференциально-импульсных вольтамперограмм 1.0 мМ растворов L- и D-Трп на немодифицированном и модифицированных СУЭ в фосфатном буферном растворе (рН 6.86) при скорости сканирования потенциала 20 мВ/с

Электрод	$E_{p_2}$ , В		$I_{pD}/ I_{pL}$
	L-Трп	D-Трп	
СУЭ	0.80	0.80	1
СУЭ/ПАФ	0.83	0.83	1.05
СУЭ/ПАФ/CarboblackC	0.82	0.82	1.03
СУЭ/ПАФ/CarboblackC/[Cu(L-Ala)(L-Arg)]	0.82	0.81	1.35

Сенсор апробирован для определения содержания L- и D-Трп в растворах энантиомеров в присутствии вспомогательных веществ, входящих в состав лекарственных препаратов и биологически активных добавок. Предложенный сенсор позволяет проводить определения энантиомеров Трп в моче и плазме крови человека. Для оценки правильности определения D- и L-Трп использован метод "введено-найдено". При определении энантиомеров Трп в модельных растворах ( $n = 5$ ;  $P = 0.95$ ) относительное стандартное отклонение не превышает 2.3 %, а относительная погрешность – 1.7 %. При определении D- и L-Трп в биологических жидкостях ( $n = 5$ ;  $P = 0.95$ ) относительное стандартное отклонение колеблется в пределах 0.3-1.7 %, а относительная погрешность в пределах 0.3-5.6 %. Результаты исследований показывают отсутствие значимой систематической погрешности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Майстренко В.Н. Энантиоселективные вольтамперометрические сенсоры на основе хиральных материалов/ Майстренко В.Н., Зильберг Р.А. // Журн. аналит. химии. - 2020. - Т. 75, №12. - С. 1080-1096
2. Зильберг Р.А. Вольтамперометрическое определение энантиомеров тирозина в фармацевтических и биологических образцах / Зильберг Р. А., Каримова Г. Р., Терентьева А. С., Терес Ю. Б., Яркаяева Ю. А., Майстренко В. Н. //Вестник Башкирского университета. - 2021. - Т. 26, №1. - С. 84–92
3. Зильберг Р.А. Вольтамперометрический сенсор на основе полиэлектролитного комплекса и аминокислотного комплекса меди (II) для распознавания и определения энантиомеров тирозина / Зильберг Р.А., Терес Ю.Б., Загитова Л.Р., Жигалова А.А., Ибрагимова А.А. // Вестник Башкирского университета. - 2021. - Т. 26, №4. - С. 877-885.