

**ЭНАНТИОСЕЛЕКТИВНЫЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ  
СЕНСОР НА ОСНОВЕ МЕЗОПОРИСТОЙ  
ГРАФИТИРОВАННОЙ САЖИ CARBORACK X  
И НЕОМЕНТИЛЦИКЛОПЕНТАДИЕНА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЭНАНТИОМЕРОВ КЛОПИДОГРЕЛЯ**

Клопидогрел (Клп) – ингибитор агрегации тромбоцитов, оказывает коронародилатирующее действие, широко применяется в профилактике ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда и инсульта. В ходе изучения литературных данных было установлено, что только S-энантиомер Клп обладает антитромботической активностью, в то время как R-Клп не оказывает терапевтический эффект. Более того, в литературе встречается сравнительно малое количество работ, описывающих определение и распознавание R- и S-Клп с помощью энантиоселективных вольтамперометрических сенсоров (ЭВС), которые в отличие от конкурентных методов позволяют проводить подобные анализы с минимальным количеством затрачиваемых ресурсов. Всё это говорит об актуальности создания подобных ЭВС. В данной работе для распознавания и определения энантиомеров Клп представлен вольтамперометрический сенсор на основе стеклоуглеродного электрода (СУЭ), модифицированного мезопористой графитированной сажой Carborack X (СрХ) и производным фульвена неоментициклопентадиеном (NMCP).

В предложенном сенсоре роль хирального селектора выполняет NMCP, однако сенсорный слой оказывается нестабильным, хрупким и малочувствительным к аналиту при простом нанесении вещества на поверхность СУЭ. Для улучшения его характеристик используется комбинация NMCP и СрХ. Благодаря большой площади поверхности и сверхвысокой проводимости СрХ прочно адсорбирует молекулы хирального селектора на поверхности сенсора, при этом улучшая его аналитические и механические характеристики. Это отражается на квадратно-волновых вольтамперограммах (КВВ). Из Рис. 1 видно, что нанесение NMCP на электрод значительно снижает токи пиков, тогда как сенсор на основе СрХ даёт прирост в значениях высот в сравнении с чистым СУЭ, но не обладает энантиоселективностью. Использование СУЭ/СрХ/NMCP позволяет получить отличные друг от друга КВВ R- и S-Клп как по токам пиков, так и по потенциалам ( $I_{pR}/I_{pS}=1.29$ ,

$\Delta E_p = 35$  мВ), при этом значения RSD не превышают 3.5%.

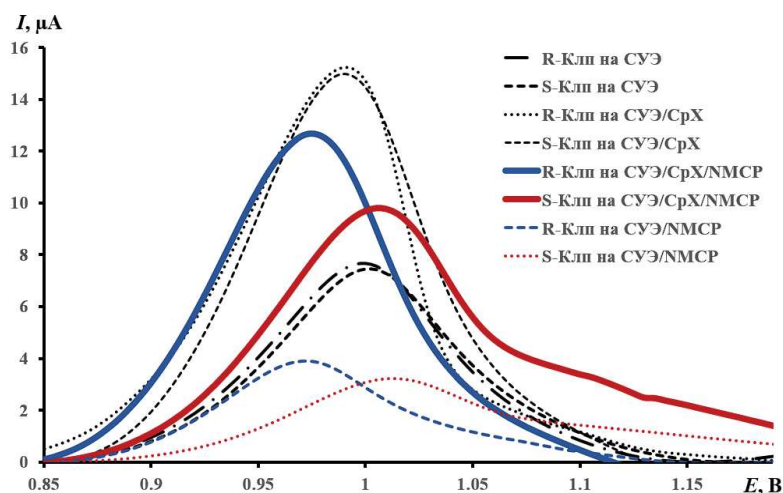


Рисунок 1 – КВВ R- и S-Клп на СУЭ, СУЭ/СрХ/НМСП и СУЭ/СрХ/НМСП

*Работа выполнена при поддержке РФФ (грант № 21-13-00169)*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Y. A. Yarkaeva / Voltammetric sensor system based on Cu(II) and Zn(II) amino acid complexes for recognition and determination of atenolol enantiomers / Y. A. Yarkaeva, V. N. Maistrenko, L. R. Zagitova // J. Electroanal. Chem. – 2021. – Vol. 903. – P. 115839.
2. L. R. Zagitova / Novel chiral voltammetric sensor for tryptophan enantiomers based on 3-neomenthylindene as recognition element / L. R. Zagitova, V. N. Maistrenko, Y. A. Yarkaeva // J. Electroanal. Chem. – 2021. – Vol. 880. – P. 114939.

УДК 543.552.054.1

A.A. Seluyanova, Yu.B. Teres, R.A. Zilberg  
Ufa University of Science and Technology  
(Ufa, Russia)

### ENANTIOSELECTIVE VOLTAMMETRIC SENSORS BASED ON COMPLEX COMPOUNDS OF TRANSITION METALS FOR RECOGNITION AND DETERMINATION OF NAPROXEN ENANTIOMERS

On the modern pharmaceutical market, there are many drugs and biologically active additives (BAA), which include optically active compounds. Their analysis is important for pharmaceuticals and medicine; therefore, the development of new enantioselective voltammetric sensors (EVS) [1–5] is currently relevant, which allows creating inexpensive and affordable portable quality control systems for modern drugs and BAA. A promis-