

Владимир В. Ткач<sup>\*1,2</sup>, Марта В. Кушнир<sup>1</sup>, Силвио С. Де Оливейра<sup>2</sup>,  
Лусинда В. Дуж Рейш<sup>3</sup>, Яна Г. Иванушко<sup>4</sup>, Светлана М. Луканева<sup>1</sup>,  
Петр И. Ягодинец<sup>1</sup>, Ольга В. Луганская<sup>5</sup>, Жолт А. Кормош<sup>6</sup>  
(<sup>1</sup>Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича, Украина  
<sup>2</sup>Федеральный университет штата Мату-Гроссу-ду-Сул, Бразилия  
<sup>3</sup>Университет Траз-уж-Монтиш и Алту-Доуру, Португалия  
<sup>4</sup>Буковинский государственный медицинский университет, Украина  
<sup>5</sup>Запорожский национальный университет, Украина  
<sup>6</sup>Восточноевропейский национальный университет им. Леси Украинки, Луцк,  
Украина)  
\*E-mail: [nightwatcher2401@gmail.com](mailto:nightwatcher2401@gmail.com)

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕПАРАТА ОЛАНЗАПИН НА КОМПОЗИТЕ ОКСИГИДРООКИСИ КОБАЛЬТА СО СКВАРАИНОВЫМ КРАСИТЕЛЕМ

Оланзапин (Рис. 1) является одним из наиболее используемых в медицинской практике антипсихотическим средством бензодиазепинового ряда [1]. Структурно и по действию он схож с клозапином и широко применяется для лечения шизофрении и биполярного эффективного расстройства (также известного как МДП). Впервые получен в 1982 году компанией Eli Lilly and Company.

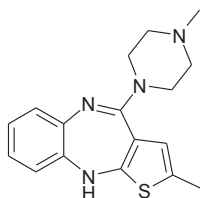


Рисунок 1. Оланзапин

Терапевтические дозы препарата составляют от 5 до 20 мг/сут. Суточная доза подбирается индивидуально в зависимости от клинического состояния больного. В случае превышения дозы проявляются побочные эффекты – такие как сонливость, увеличение массы тела, головокружение, повышение аппетита, сухость во рту, запоры. При этом при длительном употреблении эффект сонливости и седации может длиться месяцы, что препятствует качеству социализации больного [2]. Таким образом, разработка эффективного метода определения концентрации оланзапина как в фармацевтической форме, так и в биологических жидкостях –

действительно актуальная задача [3], и использование электроаналитических методов – эффективное ее решение.

В работе [4] нами была рассмотрена теоретически возможность электрохимического определения бензодиазепинов как класса препаратов. В основе электроаналитического процесса лежало восстановление семичленного гетероцикла в кислой среде. В случае же оланзапина, который содержит также сконденсированный гетероцикл тиофена, а также пиперазиновый фрагмент, возможно определение как на катоде, так и на аноде, при этом рекомендуется последнее. В таком случае, в качестве модификатора электрода можно использовать оксигидроокись трехвалентного кобальта в виде наночастиц, стабилизированных сквараиновым красителем.

При этом, в зависимости от потенциала анода можно применить как окислительно-восстановительную пару  $\text{CoO}(\text{OH}) - \text{CoO}$ , так и ОВП  $\text{CoO}(\text{OH}) - \text{CoO}_2$ . К тому же электроаналитическая система будет вести себя по-разному в плане устойчивости стационарного режима, а также проявления автоколебательной и монотонной неустойчивости. Таким образом, целью данной работы было теоретическое описание поведения системы с электроаналитическим определением оланзапина на электроде, модифицированном композитом сквараиновый краситель – оксигидроокись кобальта.

Для системы с электрохимическим определением оланзапина на композите, в котором оксигидроокись кобальта действует как активное вещество, а сквараиновый краситель – как медиатор, разработано и проанализировано две математические модели, каждая из которых описывает случаи, в которых оксигидроокись кобальта может быть окислителем и восстановителем соответственно.

Анализ моделей показывает, что в обоих случаях линейная зависимость между концентрацией препарата и электрохимическим параметром соблюдается в широком диапазоне значений концентрации препарата, поскольку стационарный режим стабилизируется очень легко.

С другой стороны, электрохимические колебания в системе также возможны в обоих случаях. При этом, ввиду влияния превращений ионных соединений на структуру ДЭС, автоколебания более вероятны, чем в простейшем случае для определения неионогенного аналита.

## ЛИТЕРАТУРА

1. N. Narasimhan, T. Bruce, P. Masand, *Neuropsych. Dis. Treatm.*, 5(2007), 579
2. N. Keyal, G. S. Shrestha, M.N. Marhatta *Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci.*, 7(2017), 69
3. M. Albayrak, Y. Kadioglu, M. E. Yaman *et al.*, *Biomed. Chromatogr.*, 33(2019), 1
4. V.V. Tkach, S.C. de Oliveira, R. Ojani *et al.*, *Ver. Colomb. Cien. Quím. Farm.*, 45(2016), 362