

фонового электролита газообразным азотом для удаления растворенного кислорода.

В данных условиях на выбранном электроде преднизон проявляет электрохимическую активность при потенциале $-1,3\text{В}$. При этом интенсивность сигнала и его положение значительно зависят от рН фонового электролита. Показано, что потенциал пика смещается в более положительную область при уменьшении рН раствора. Сильная зависимость потенциала пика от рН указывает на участие ионов водорода в электрохимическом процессе восстановления преднизона. При этом зависимость изменения потенциала пика от рН носит линейный характер с уравнением $E_p = 0,062\text{pH} + 0,829$ ($R^2 = 0,998$). Наиболее стабильный и выраженный сигнал с максимальной интенсивностью наблюдался в нейтральной среде при рН $7,0 \pm 0,4$ (Рис. 2).

Известно, что в процессе восстановления кортизон восстанавливается до кортизола с участием двух электронов и двух протонов [3] (Рис. 3). В организме человека данный процесс

происходит за счет воздействия 11- β -гидроксистероиддегидрогеназы.

Таким образом, изучение электрохимических закономерностей поведения преднизона может являться модельной системой для более глубокого понимания воздействия гормона на организм человека.

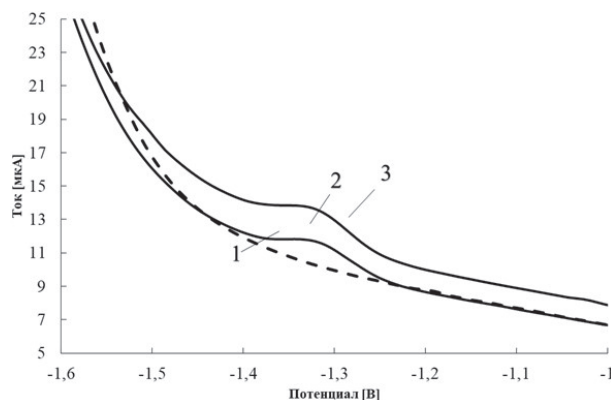


Рис. 2. Вольтамперограммы электровосстановления преднизона в буферном растворе Бриттона-Робинсона при рН 7,0; 1 — фоновый электролит, 2 — $C = 1 \cdot 10^{-5} \text{ М}$, 3 — $C = 5 \cdot 10^{-5} \text{ М}$

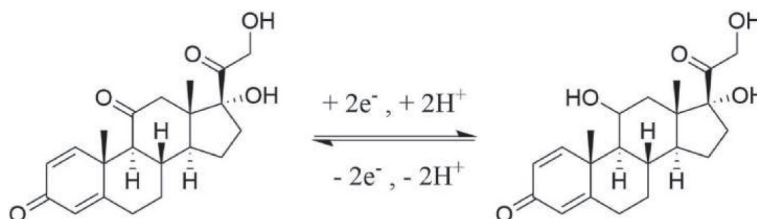


Рис. 3.

Список литературы

1. Wolfe G. I. et al. // *The Lancet Neurology*, 2019. — V. 18. — № 3. — P. 259–268.
2. Sahoo S., Satpati A. K. // *Biosensors and Bioelectronics: X*, 2022. — V. 10. — P. 100119.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ S-НИТРОЗОТИОЛОВ МЕТОДОМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Л. Н. Лоскутова^{1,2}, Е. И. Короткова¹, J. Varek²

Научный руководитель — д.х.н., профессор, заведующий на правах кафедры ОХИ ТПУ Е. И. Короткова

¹ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, Россия, Томск, проспект Ленина, 30, loskutol@natur.cuni.cz

²Charles University, Faculty of Science, UNESCO Laboratory of Environmental Electrochemistry Hlavova 2030/8, CZ-128 43 Prague 2, Czech Republic

Важная роль оксида азота (NO) заключается в регуляции физиологических механизмов и рефлекторных реакций в тканях и органах человека или животных. После того, как S-нитро-

зотиолы (RSNO) были идентифицированы как основные биологически важные участники реакций, способствующие продуцированию оксида азота [1], интерес к этим соединениям возрос.

Поэтому появилась необходимость разработки быстрого и точного метода для определения оксида азота.

Существует множество, в том числе электрохимических, методов анализа S-нитрозотиолов [2], однако для того, чтобы понять роль этих соединений в различных процессах организмах человека, важно разработать новый, более чувствительный метод, базируясь на «зелёной химии», без использования агрессивных растворителей и сред.

Электрохимические методы имеют неотъемлемые преимущества, такие как высокая чувствительность, короткое время определения, низкая стоимость, простота в эксплуатации и возможность миниатюризации. Всё перечисленное позволяет использовать современные электроаналитические методы в измерении S-нитрозотиолов.

В качестве модельного соединения, содержащего SNO-группу, было принято использовать Диазальд, структурная формула которого представлена на рисунке 1.

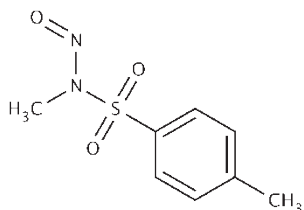


Рис. 1. Химическая структура Диазальда

В ходе эксперимента были получены результаты вольтамперометрического исследования Диазальда с использованием ртутно-капельного электрода (РКЭ) в качестве рабочего электролита, Ag|AgCl (3 М KCl) в качестве электрода

сравнения и платиновой проволоки в качестве вспомогательного электрода.

Рабочий раствор готовили из Диазальда с использованием этанола, как растворителя, и защищали от прямого попадания света.

Буферный раствор Бриттона-Робинсона (БР) со значениями pH: от 2 до 12 готовили для исследования влияния pH при определении Диазальда.

Для оценки электрохимических свойств Диазальда регистрировали циклические вольтамперограммы на РКЭ. Измерения проводились в диапазоне потенциалов от 0 до $-1,8$ В. В результате были обнаружены два пика восстановления Диазальда при потенциалах: $-0,2$ В и $-0,95$ В.

Оптимизация pH проводилась в диапазоне от 2 до 12. При pH = 12 был зарегистрирован пик с максимальным значением тока, на основании этого данный pH был выбран в качестве оптимального. Было решено выбрать скорость развертки $v = 100$ мВ·с⁻¹, так как данное значение обеспечивает баланс между фарадеевским током и током заряжения.

Таким образом, была исследована и описана возможность вольтамперометрического определения Диазальда на ртутно-капельном электроде. Предложен простой и экспрессный способ определения Диазальда с высокой чувствительностью.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 19-53-26001), Чешского научного фонда (проект GACR 20-01417J) и государственного задания РФ «Наука» FSWW-2020-0022. Благодарим за оперативную материально-техническую и интеллектуальную поддержку Metrohm.CZ (<https://www.metrohm.com/cs-cz/>).

Список литературы

1. Gow A. J., Davis C. W., Munson D., Ischiropoulos H. // *Methods Mol Biol.*, 2004. – № 279. – P. 167–172.
2. Diers A. R., Keszler A., & Hogg N. // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – General Subjects*, 2014. – № 1840 (2). – P. 892–900.
3. Getnet Sewnet Kassahun, Sophie Griveau, Fethi Bedioui, and Cyrine Slim. // *ChemElectroChem.*, 2022. – № 9 (2196–0216). – P. 4–5.