



# ФИЗИКА – НАУКАМ О ЖИЗНИ

Пятая  
международная  
конференция  
со школой  
молодых учёных

**16–19 октября 2023**

ТЕЗИСЫ  
ДОКЛАДОВ

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе  
Санкт-Петербург, 2023

УДК 53, 57, 60, 61, 63  
ББК 22.3, 28, 40

Тезисы докладов Пятой международной конференции «Физика — наукам о жизни» со школой молодых ученых. — СПб.: ФТИ им. А.Ф. Иоффе, 2023. —с. 167.

ISBN 978-5-93634-072-7

Издание осуществлено на основе MS Word файлов, представленных авторами докладов. В процессе верстки исправлены только ошибки стилевого оформления.

Составитель и технический редактор: Е.А. Ефремова

Отдел научно-технической информации  
ФТИ им. А.Ф. Иоффе  
Политехническая, 26, 194021, СПб  
Телефон 812 297 2617  
Эл. почта: [ekaterina.efremova@mail.ioffe.ru](mailto:ekaterina.efremova@mail.ioffe.ru)

## Применение метода ЭПР спектроскопии для исследования динамики содержания NO и меди в гиппокампе, обонятельной луковице и печени крыс после моделирования сочетанной травмы головного и спинного мозга

Х.Л. Гайнутдинов<sup>1,2</sup>, В.А. Кульчицкий<sup>3</sup>, В.В. Андрианов<sup>1,2</sup>, Г.Г. Яфарова<sup>1</sup>, Л.В. Базан<sup>1</sup>, Т.Х. Богодвид<sup>2,4</sup>, И.Б. Дерябина<sup>2</sup>, Л.Н. Муранова<sup>2</sup>, Д.И. Силантьева<sup>2</sup>, А.В. Нагибов<sup>3</sup>, Е.В. Федорова<sup>3</sup>, Т.А. Филипович<sup>3</sup>

<sup>1</sup> КФТИ им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, 420034, Сибирский тракт, 10/7

<sup>2</sup> Казанский федеральный университет, Казань, 420008, Кремлевская, 18

<sup>3</sup> Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, 220072, Академическая, 28

<sup>4</sup> Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, 420010, Деревня Универсиады, 35

эл. почта: [kh\\_gainutdinov@mail.ru](mailto:kh_gainutdinov@mail.ru)

Патобиологические механизмы при геморрагическом инсульте спинного и головного мозга включают процессы воспаления и, как следствие этого, иммуно-опосредованные факторами воспаления многообразные патологические процессы, включающие измененный ангиогенез и повышенную проницаемость сосудов. В последние годы накапливаются факты, свидетельствующие о том, что биосинтез монооксида азота (NO) является одним из ключевых факторов в патофизиологическом ответе мозга на гипоксию-ишемию [1,2]. Противоречивые сведения научной литературы позволяют заключить, что в настоящее время нет единого мнения о роли эндогенного NO в процессах, протекающих при повреждениях головного и спинного мозга. Одни авторы указывают на повреждающую роль NO, в то время как другие демонстрируют нейропротекторный эффект NO. Одной из причин противоречивых результатов является техническая сложность контроля уровня NO, поскольку NO образуется в процессе быстрых химических реакций с вовлечением широкого спектра молекул и посредников, среди которых металлы, тиолы, свободные радикалы, аминокислоты, кальций, кислород. Возникает вопрос об использовании современных прецизионных методов обнаружения и количественного определения содержания NO в тканях живых организмов, в частности, в разных отделах мозга животных в норме и при экспериментальном моделировании патологий. Одним из наиболее эффективных методов обнаружения и количественного определения NO в биологических тканях является метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) [3].

Проводили сочетанную травму головного (травма лобной доли справа) и спинного (травма нижнегрудного отдела) мозга. Образцы гиппокампа, обонятельной луковицы и печени извлекали через 7 дней после травмы. Был применен метод ЭПР спектроскопии для оценки продукции NO по интегральной интенсивности комплекса  $(\text{DETC})_2\text{-Fe}^{2+}\text{-NO}$  в тканях мозга и печени крыс. Формирование комплекса  $(\text{DETC})_2\text{-Fe}^{2+}\text{-NO}$  в тканях крыс нами описано ранее [2,4]. Измерения проводились на спектрометре ЭПР фирмы "Bruker" EMX/plus с температурной приставкой ER 4112HV в X диапазоне (9.50 GHz). Было показано значительное снижение содержания NO и меди в печени, но не было найдено достоверных изменений в гиппокампе и обонятельной луковице.

Работа поддержана Белорусским РФФ И (грант M23РНФ-067), грантом РФФ № 23-45-10004 и Программой стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета (Приоритет – 2030).

### Литература

- [1] N.A. Terpolilli et al. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2012. 32 [7]. 1332–1346.
- [2] Х.Л. Гайнутдинов и др. *Ж. технической физики.* 2020. 90 [9]. 1481-1486.
- [3] A.F. Vanin, *The Open Conf. Proc. J.* 2013. 4. 31-37.
- [4] V.V. Andrianov et al. *Applied Magnetic Resonance.* 2016. 47 [9]. 965-976.