

**Импедансные исследования свойств культуры клеток глиомы с помощью аналитической микросистемы**

**Научный руководитель – Ситков Никита Олегович**

***Брусина Ксения Ефимовна***

*Студент (бакалавр)*

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Факультет электроники (ФЭЛ), Кафедра микро- и нанoeлектроники (МНЭ), Saint Petersburg, Россия

*E-mail: kebrusina@gmail.com*

Своевременная диагностика и эффективное лечение опухолей головного мозга, в частности глиобластомы, являются актуальной проблемой современной биомедицины. Борьба с этими заболеваниями требует разработки новых онкотераностических подходов, основанных на использовании методов микро- и наносистемной техники. Перспективным подходом является импедансное исследование клеток глиомы с помощью микрофлюидных аналитических систем. Этот метод позволяет проводить оценку электрических свойств клеток в реальном времени, отслеживать их реакцию на противоопухолевые препараты.

Целью данной работы является разработка аналитической микросистемы для импедансного исследования клеток опухоли и тестирование с ее помощью воздействия противоопухолевых препаратов на культуру клеток глиомы крысы.

Для проведения исследований на основе пленочного фоторезиста сформированы двухслойные микрофлюидные системы с интегрированными встречноштыревыми электродами для импедансной спектроскопии. На изготовленных системах проведены измерения частотных зависимостей модуля импеданса культур клеток глиомы крысы, подверженных влиянию ингибиторов белка теплового шока Hsp70 PES и Hsp70 JG-98 в течении одинакового времени. Ингибиторы, воздействуя на раковые клетки, снижают их скорость роста и выживаемость.

Полученные экспериментальные кривые проанализированы с использованием эквивалентной схемы замещения в программе MATLAB. По полученным частотным зависимостям определены значения сформированных клеточными стенками емкостей: для живой культуры клеток  $C_2=2,3 \cdot 10^{-8}$  Ф, для клеток с ингибитором Hsp70 PES  $C_2=1,2 \cdot 10^{-8}$  Ф, а для клеток с Hsp70 JG-98  $C_2=1,9 \cdot 10^{-8}$  Ф.

Параметр приведенной емкости  $C_2$  может быть использован для автоматизации оценки эффективности противоопухолевых препаратов на чипе и описания свойств клеточных культур. При стандартной концентрации ингибиторов происходит деактивация белка Hsp70 и, следовательно, снижение емкости  $C_2$  относительно соответствующего значения для клеток, не подверженных воздействию препаратов.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-79-01136*

**Источники и литература**

- 1) Sandoval D. I., Bojórquez Z., Janicijevic B. P. Romero Impedimetric Nanobiosensor for the Detection of SARS-CoV-2 Antigens and Antibodies // ACS sensors. 2023. Т. 8. С. 576-586.
- 2) Sitkov N. O., Zimina T.M., Soloviev A. V. Development of impedimetric sensor for E. coli M-17 antibiotic susceptibility // 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus). 2018. С. 1227-1230.