**Разработка термостатируемой ячейки для изучения живых нейронных сетей методом капиллярной сканирующей микроскопии**

**Иванов О.В.1, Яминский И.В.2**1студент, 2профессор

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

физический факультет, Москва, Россия

*E-mail:* [ivanov.ov18@physics.msu.ru](mailto:ivanov.ov18@physics.msu.ru#_blank)

Исследования живых нейронных сетей в настоящее время представляют значительный интерес с точки зрения применения в медицине, компьютерных науках и при развитии технологий искусственного интеллекта. Достижения в области биоэлектроники и нейронной инженерии могут позволить разработать интерфейсы «мозг-машина» и нейропротезы, способные облегчить или восстановить функциональность людей с неврологическими нарушениями [1]. Последние достижения показывают, что нейроинтерфейсы помогают людям с широким спектром клинических расстройств и могут обеспечить контроль над компьютерными курсорами, роботизированными конечностями и синтезаторами речи [2].

Было показано эффективное взаимодействие сети с компьютерным интерфейсом посредством многоэлектродной подложки, которое позволило произвести «обучение» нейронов и сформировало новые связи [3]. Однако, особый интерес представляет возможность наблюдения за изменением топографии нейронных сетей и распределением сигналов в реальном времени. Исследование живых нейронных сетей *in vitro* предполагает создание нейроинтерфейса и специальной среды, пригодной для существования клеток. В числе необходимых условий важной задачей является поддержание комфортной температуры для жизни нейронов.

В данной работе представлены результаты исследования по созданию термостатируемой ячейки для исследования живых нейронных сетей *in vitro*, показаны различные конструкции ячеек, рассмотрены нюансы их конструирования, достоинства и недостатки, произведена оценка чувствительности измерительных методик.

Экспериментальная работа выполнена на базе сканирующего капиллярного микроскопа ФемтоСкан Х Айон (Центр перспективных технологий, Москва) [4].

1. Buccelli *et al*., A Neuromorphic Prosthesis to Restore Communication in Neuronal Networks, iScience 19, 402–414, September 27, 2019 ª 2019
2. Elon Musk, Neuralink, An Integrated Brain-Machine Interface Platform With Thousands of Channels, J Med Internet Res 2019;21(10):e16194
3. Kagan et al., In vitro neurons learn and exhibit sentience when embodied in a simulated game-world, Neuron (2022), <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2022.09.0>
4. Г.Мешков, О.Синицына, И.Яминский. Cовмещенная сканирующая ион-проводящая, электрохимическая и пьезоэлектрохимическая микроскопия поверхностей материалов// Наноиндустрия. Выпуск 8, 2016, 74-77