**Взаимодействие живых клеток с мягкими гидрогелями: исследование методом сканирующей ион-проводящей микроскопии**

***Барковая А.В., Тихонова Т.Н.*** *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
физический факультет, кафедра квантовой электроники, Москва, Россия*

*E-mail: [barkovaia.av20@physics.msu.ru](mailto:barkovaia.av20@physics.msu.ru)*

В последние годы в области регенеративной медицины наблюдаются значительные успехи, во многом благодаря разработке новых материалов. К таким материалам относятся гидрогели, которые эффективно имитируют внеклеточный матрикс и обеспечивают благоприятную среду для роста клеток, что дает возможность использовать их в качестве скаффолдов для восстановления поврежденных тканей [1]. Гидрогели — это сшитые в трехмерную сетку полимеры, которые на 70-90% состоят из воды.

Гидрогели широко применяются в регенеративной медицине благодаря их высокой биосовместимости и настраиваемым механическим свойствам и морфологии [2]. Жесткостью и гибкостью гидрогелей можно манипулировать для имитации различных типов тканей, от мягких тканей мозга до более жестких костных тканей.

В нашей работе используется неинвазивный метод сканирующей ион-проводящей микроскопии (СИПМ), для определения жесткости живых клеток, выращенных на мягком, самоорганизующемся гидрогеле из пептида Fmoc-FF. Использование этого метода позволило нам, во-первых, одновременно получить карту распределения как мягкого гидрогеля, так и живой клетки. Такое измерение дает возможность изучить мгновенное изменение механических свойств клетки в ответ на поведение скаффолда. Во-вторых, было показано, что измерения, проведенные с помощью СИПМ, хорошо согласуются с традиционным методом атомно-силовой микроскопии. Кроме того, исследования с помощью конфокальной микроскопии показали, что карта распределения механических свойств клетки на гидрогеле, полученная методом СИПМ, описывает конкретные клеточные структуры (ядро/цитоскелет), что позволяет более подробно описать изменения в биомеханике клетки при взаимодействии с гидрогелем.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант №23-75-00007).

**Список литературы:**

1. Tayler I.M., Stowers R.S. Engineering hydrogels for personalized disease modeling and regenerative medicine // Acta Biomaterialia, vol. 132, 2021, p. 4-22.
2. Andrea Revete, Andrea Aparicio, Bruno A. Cisterna, et al. Advancements in the Use of Hydrogels for Regenerative Medicine: Properties and Biomedical Applications // International Journal of Biomaterials, issue 1, 2022.