

УДК 577.3

**МАССИВ НАНОВИСКЕРОВ GaP/GaAsP КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ СИСТЕМА  
ТРАНСФЕКЦИИ АДГЕЗИВНЫХ КЛЕТОК.**

**Махнева Е.А.** (СПБАУ РАН им. Ж.И.Алферова), **Кондратьев В.М.** (СПБАУ РАН им. Ж.И.Алферова, Московский физико-технический институт), **Большаков А.Д.** (СПБАУ РАН им. Ж.И.Алферова, Московский физико-технический институт)

**Научный руководитель – старший научный сотрудник Шмаков С.В.**  
(СПБАУ РАН им. Ж.И.Алферова, Институт цитологии РАН)

**Введение.** Трансфекция - процесс введения невирусным методом нуклеиновых кислот в клетки эукариот. Это одна из самых важных задач в области биологии и биотехнологии. Существуют три метода доставки нуклеиновых кислот в клетки мишени: физические, химические и методы, основанные на использовании вирусов как носителей. Каждая из этих категорий имеет свои сильные и слабые стороны, которые определяют в какой именно области методы будут применяться. Так, преимуществом физических методов является их достаточно высокая эффективность и универсальность, они не требуют постоянных закупок реагентов, но при этом высокотоксичны и трудно масштабируемы. Исследования, направленные на интеграцию твердотельных, в том числе люминесцентных наноструктур, в биологию и медицину - область, активно развивающаяся на протяжении последних десятилетий. Таргетная доставка лекарств [1], исследования электрофизических свойств [2] и флуоресцентная микроскопия [3] - области, в которых наноструктуры оказали наибольшее влияние. В работе описано исследование возможности применения нового физического метода трансфекции - трансфекции клеток с помощью массива нитевидных нанокристаллов.

**Основная часть.** В ходе работы клетки культуры аденокарциномы толстого кишечника мыши, стабильно экспрессирующие ген зеленого флуоресцентного белка EGFP - СТ26 EGFP - культивировались на поверхности нановискеров GaP, содержащей флуоресцентные вставки GaAsP. В качестве контрольной группы исследовались клетки, культивирующиеся на подложке из монокристаллического SiO<sub>2</sub>, были получены кривые роста этих клеток для семи дней культивации. Количество живых клеток на поверхности оценивалось методом конфокальной микроскопии с применением красителей Hoechst 33342 и йодистого пропидия. Было установлено, что клетки, культивируемые на поверхности вертикальных нановискеров, способны разрушать и эндоцитировать отдельные кристаллы, однако, клетки не способны к эндоцитозу планарных нановискеров. Методами конфокальной и сканирующей электронной микроскопии были получены изображения, демонстрирующие разрушение вискером клетками. Для клеток СТ26 (не несущих ген EGFP) была показана возможность трансфекции путем добавления плазмиды, кодирующей GFP в культуральную среду при их культивации на поверхности нановискеров.

**Выводы.** Было проведено сравнение пролиферативной активности клеток на двух различных подложках: SiO<sub>2</sub> и нановискеров, обнаружена возможность деления клеток на поверхности нитевидных нанокристаллов, но не такая активная, как на поверхности SiO<sub>2</sub>. Показана способность клеток разрушать и эндоцитировать нановискеры. Продемонстрирована возможность трансфекции клеток, культивируемых на поверхности нитевидных нанокристаллов.

Работа выполнена при поддержке РФ (грант № 23-24-00288)

**Список использованных источников:**

1. Xie, X.; Xu, A. M.; Leal-Ortiz, S.; Cao, Y.; Garner, C. C.; Melosh, N. A. Nanostraw-Electroporation System for Highly Efficient Intracellular Delivery and Transfection. *ACS Nano* 7 (5), 4351–4358 (2013)
2. Tian, B.; Cohen-Karni, T.; Qing, Q.; Duan, X.; Xie, P.; Lieber, C. M. Three-Dimensional, Flexible Nanoscale Field-Effect Transistors as Localized Bioprobes. *Science* 329, 830–834 (2010)
3. Gartia, M. R.; Hsiao, A.; Sivaguru, M.; Chen, Y.; Logan Liu, G. Enhanced 3D Fluorescence Live Cell Imaging on Nanoplasmonic Substrate. *Nanotechnology* 22 (36), 365203 (2011)