

Формирование и СЗМ исследование поверхности образца из самособирающихся
наноструктур ДНК

Ф.К. Панов¹, В.А. Быков², Е.В. Лисов², А.А. Быков²

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²ЗАО «НТ-МДТ»

В 2006 году американский учёный П. Ротмунд предложил метод создания наноструктур заданной формы из молекул ДНК и исследовал их поверхность при помощи атомно-силового микроскопа. Он назвал эти самособирающиеся наноструктуры «ДНК-оригами» [1].

Данная работа является предварительным обсуждением методики формирования самособирающихся наноструктур ДНК с целью последующей организации процесса их создания и исследования с помощью атомно-силового микроскопа (АСМ). Рассматриваются перспективные практические применения таких наноструктур ДНК и их АСМ исследования. Существуют, в частности, такие важные приложения, как TERS секвенирование молекул ДНК [2], комбинирующее методы рамановской спектроскопии и сканирующей зондовой микроскопии, контролируемая металлизация ДНК [3], на базе которой в будущем могут быть сконструированы приборы наноэлектроники, и создание наноразмерного транспорта для доставки токсинов к раковым клеткам [4].

Далее планируется проработка методики создания самособирающихся наноструктур ДНК, от компьютерного моделирования до конечного результата. Процесс создания пилотных образцов ДНК будет состоять из следующих этапов: моделирование в специальном ПО, приготовление препарата из химически синтезированных олигонуклеотидов с последовательностью нуклеотидов, полученных в результате компьютерного моделирования, нагрев и последующее медленное охлаждение водного раствора с фрагментами молекул ДНК (отжиг), во время которого происходит непосредственная самосборка наноструктур, и последующее приготовление препарата для сканирования на АСМ.

Литература

1. *Rothemund P.* Folding DNA to create nanoscale shapes and patterns. – Nature. – 2006. – №440 (7082). – P. 297–302.
2. *Treffer R. [et al.]*. Distinction of nucleobases – a tip-enhanced Raman approach. – Beilstein J. Nanotechnol. – 2011. – №2. – P. 628–637.

3. *Timper J. [et al.]*. Surface “click” reaction of DNA followed by directed metalization for the construction of contactable conducting nanostructures. – *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* – 2012. – №51. – P. 7586-7588.
4. *Douglas S. [et al.]*. A Logic-Gated Nanorobot for Targeted Transport of Molecular Payloads. – *Science.* – 2012. – № 335 (6070). – P. 831-834.