

## ДАВЛЕНИЕ КАК УПРАВЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР В-Z ПЕРЕХОДОВ В МОЛЕКУЛЕ ДНК

Немцов В.Б., Камлюк А.Н., Ширко А.В.

Белорусский государственный технологический университет,  
ф-т. Химической технологии и техники, каф. Теоретической механики,  
Республика Беларусь, 220050, г. Минск, ул. Свердлова 13а, Тел. (+37517)227-30-35,  
E-mail: nemtsov\_vb@mail.ru

Исследование упругих свойств молекулы ДНК при высоких давлениях является актуальной задачей биофизики. В настоящее время молекула ДНК широко используется в качестве основного элемента наномеханических устройств (см., например, [1]). В основе функционирования подобного рода устройств лежит В-Z переход, инициируемый в молекуле ДНК химическими веществами. Согласно экспериментальным данным (см. обзор [2]), В-Z переход наблюдается в молекулах ДНК, находящихся под избыточным давлением. Для исследования роли давления как управляющего параметра В-Z переходов проведены теоретические расчеты.

В процессе продольного растяжения происходит поперечное сжатие молекулы ДНК, в результате которого азотистые основания испытывают действие боковых сжимающих сил, вызванных деформацией остова. Для описания процесса растяжения-сжатия в работе [3] была предложена модель ДНК, учитывающая излом азотистых оснований вдоль оси молекулы. Впоследствии эта модель была адаптирована на случай действия на молекулу избыточного давления [4]. Анализ результатов этих расчетов показал, что в молекуле ДНК, которая растягивается при наличии избыточного давления, возможен В-Z переход, который описан в работе [2]. Кроме того, рассчитанное значение этого давления (12 кбар) хорошо согласуется с экспериментальными данными (10 кбар), согласно результатам, представленным в [2]. Таким образом, использование избыточного давления в качестве управляющего параметра может являться альтернативным методом управления В-Z переходами в наномеханических устройствах.

### Литература

1. *Нейдриен С.* Нанотехнология и двойная спираль // *В мире науки* № 9, 2004. Стр. 1-6.
2. *Starikov E.B.* Chemical physics of solid-state nucleic acids: new intriguing horizons // *Physics Reports* **284**, 1997. Pp. 1-89.
3. *Немцов В.Б., Камлюк А.Н., Ширко А.В.* Построение модели сверхрастяжения молекулы ДНК // *Труды БГТУ. Сер. физ.-мат. науки и информатика* **11**, 2003. Стр. 45-49.
4. *Немцов В.Б., Камлюк А.Н., Ширко А.В.* Построение механической модели растяжения-сжатия молекулы ДНК при высоких давлениях. Описание В-Z переходов // *Труды БГТУ. Сер. физ.-мат. науки и информатика* **15**, 2007. Стр. 41-43.