

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нематова Дилшода Давлатшоевича на тему: «Молекулярная ориентация ДНК на биосовместимых металлооксидных пленках», представленную в диссертационный совет БД.КOA-009 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в нанотехнологии).

Сочетания биомолекулы (ДНК, РНК, протеины) с твердыми поверхностями (наночастицами, тонкими пленками и подложками из металлических и металлооксидных соединений) способны создать новый класс материалов для перспективного развития молекулярной электроники, в первую очередь, для синтеза новых электронных сенсорных и оптических систем, биочипов, массивов памяти в компьютерных архитектурах будущего с новыми физическими, химическими и биологическими явлениями, происходящими на атомно/молекулярном уровне. При этом важно отметить, что молекула ДНК действует и как диэлектрик, и как широкозонный полупроводник, и даже как сверхпроводник, что делает систему ДНК/поверхность весьма интересной, и одновременно, нетривиальным объектом исследования. Процессы иммобилизации и конформационного превращения ДНК, например, к известному В-Z переходу молекулы исследуются для оксидного материала – пленок и поверхностей на основе диоксида циркония. ZrO_2 , благодаря своей хорошей биосовместимости и высокой диэлектрической проницаемости ($\epsilon=25$) представляет собой перспективный материал в качестве адсорбера молекулы ДНК. Однако вопросы взаимодействия ДНК с поверхностью ZrO_2 отсутствуют в литературе. В диссертации фактически сообщается о первых попыток в указанной области исследовать биологически модифицированные наноструктуры (ДНК-модифицированные наноструктуры) на основе ZrO_2 .

Следует отметить, что развиваемая диссертантом тематика в настоящее время представляет собой весьма актуальным направлением в мировой науке в области бионанотехнологий, обусловленной быстрыми темпами развития и применения гибридных компьютерных методов МД-моделирования с эффективным использованием современных вычислительных мощностей и платформ. В указанном направлении разнообразные методы компьютерного МД-моделирования диссертантом успешно применены к описанию процессов взаимодействия в тройных молекулярных системах, типа ДНК / металлооксидные пленки и поверхностей-подложек на основе биосовместимых материалов.

В диссертационной работе автором выполнен значительный объем работы, в результате которого эффективными и современными методами компьютерного молекулярно-динамического (МД) моделирования осуществлены масштабные исследования процессов взаимодействия ДНК с металлооксидными наноматериалами, обладающими биосовместимыми свойствами. Результаты экспериментальных исследований и наблюдений методами электронной микроскопии и рамановской спектроскопии показывают стабильное взаимодействие ДНК с гидрофобной поверхности ZrO_2 и их структурообразования,

что хорошо согласуется с теоретическими результатами.

Не смотря на очевидное достижение, работа не лишена недостатков, к числу, которых можно отнести:

1. В диссертации недостаточно подробно описаны физико-химические механизмы образования комплексов ДНК-ZrO₂.

2. В работе исследованы только В-Z переходы молекулы ДНК при взаимодействии с поверхности ZrO₂, однако не освещаются фазовые переходы подложки ZrO₂ при адсорбировании ДНК. Было бы хорошо если были оценены фазовые переходы подложки ZrO₂.

Указанные замечания не умаляют достоинств основных положений, выносимых автором на защиту, и не снижают ценности полученных им научно-технических сведений, отличающихся безусловной полезностью и новизной. Поэтому считаю, что соискатель Нематов Дилшод Давлатшоевич достоин присуждения ученые степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в нанотехнологии).

Шамсиев Рауф Мамурович

кандидат технических наук,

Доцент кафедры электроснабжения Горно-металлургического Института
Таджикистана

www.gmit.tj

Email: gmit_tajikistan@mail.ru

Мобильный телефон: +992 92 8894694

Я, Шамсиев Рауф Мамурович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета 6D.KOA - 009 и их дальнейшую обработку.

Подпись Шамсиева Р.М. заверяю:

Начальник УК и СД ГМИТ

Сулейманова Н.А.

