

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кручинина Никиты Юрьевича
«Формирование структуры и конформационная динамика
полимерных цепей на поверхности адсорбентов, включая
поверхности нанотел», представленной на соискание ученой
степени доктора физико-математических наук по специальности
1.3.8 «Физика конденсированного состояния»

Диссертация Кручинина Н.Ю. посвящена актуальной теме – исследованию изменений конформационной структуры макромолекул, адсорбированных на поверхности наночастиц различной формы. Рассмотренные гибридные наносистемы плазмонных наночастиц с макромолекулярной оболочкой с регулируемой плотностью атомов и формой являются чрезвычайно перспективными и могут найти широкое применение при создании и модификации различных химических сенсоров, а также базовых элементов для устройств наноэлектроники.

В автореферате отражено краткое содержание работы, научная новизна, выносимые на защиту положения и другие обязательные пункты. В качестве расчетных методов в основном применялся метод молекулярной динамики.

В работе получены результаты по перестройке конформаций полиамфолитных и однородно заряженных полипептидов на поверхности плоских твердых адсорбентов, а также нанотел цилиндрической, сферической и сфероидальной формы. Исследованы изменения конформационной структуры полиэлектролитов на поверхностях заряженных и поляризованных во внешнем однородном электрическом поле металлических наночастиц различной формы. Также были получены результаты по изменению формы полиэлектролитной оболочки на поверхности металлических наночастиц сферической, цилиндрической и сфероидальной формы, помещенных во внешнее переменное электрическое поле сверхвысокой частоты в зависимости от доли заряженных звеньев в полиэлектролите, заряда наночастицы и амплитуды вектора напряженности электрического поля.

Судя по автореферату, достоверность и обоснованность научных результатов не вызывает сомнений, а личный вклад автора является определяющим. Получены новые интересные результаты, которые вносят значительный вклад в понимание фундаментальных особенностей конформационной структуры макромолекулярных цепей, адсорбированных на поверхности нанообъектов различной формы, а также ее перестройки под воздействием электрических зарядов, распределенных на поверхности нанообъекта, в том числе индуцированных воздействием внешнего статического электрического поля или электромагнитного излучения.

Результаты, полученные в диссертационной работе, представляют большой практический интерес и могут найти применение при создании химических сенсоров нового поколения и в нанозондах с регулируемыми или переключаемыми под воздействием электрического поля параметрами, в ближнепольной оптической микроскопии, при создании различных наноустройств и молекулярных машин, а также люминесцентно-оптического измерителя концентрации молекулярного

кислорода в качестве датчика-модуля технологического процесса и сенсора синглетного кислорода для биомедицинских применений

Результаты, положенные в основу диссертационной работы, были опубликованы в 32 научных статьях (из них 27 – в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI) и представлены на многих Всероссийских и международных конференциях.

Диссертация Кручина Н.Ю. является завершенной научно-исследовательской работой, которая отвечает всем требованиям, предъявляемым Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода и соответствует паспорту специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным в пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, и оформлена, согласно п. 3.1 этого Положения.

Таким образом, соискатель Кручинин Никита Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния».

Бричкин Сергей Борисович,
д.х.н., главный научный сотрудник,
и.о. заведующего отделом нанофотоники
ФГБУН ФИЦ Проблем химической физики
и медицинской химии РАН
142432, Московская обл., г. Черноголовка,
проспект Академика Семенова, д.1,
8(49652) 2-19-03, brichkin@icp.ac.ru

Бричкин С.Б.

02.11.2023. ✓

Подпись Бричкина С.Б. заверяю.
Ученый секретарь ФГБУН ФИЦ
Проблем химической физики
и медицинской химии РАН

доктор химических наук

Психа Б.Л.

02.11.202