

Заключение диссертационного совета МГУ.01.01 по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от 08.06.2017 № 17

О присуждении Гумерову Рустаму Анриковичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Компьютерное моделирование сетчатых и разветвленных макромолекул в растворе и на межфазной границе» по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения принята к защите диссертационным советом 22.09.2017, протокол № 13.

Соискатель Гумеров Рустам Анрикович, 1990 года рождения, в 2013 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», физический факультет. В 2017 году Гумеров Р.А. окончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель работает в должности физика I категории в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова на физическом факультете, кафедра физики полимеров и кристаллов.

Диссертация выполнена на кафедре физики полимеров и кристаллов физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель: Потемкин Игорь Иванович, доктор физико-математических наук, профессор РАН, профессор кафедры физики полимеров и кристаллов физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

1. Даринский Анатолий Анатольевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт высокомолекулярных соединений» Российской академии наук;

2. Субботин Андрей Валентинович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева» Российской академии наук;

3. Пергушов Дмитрий Владимирович, кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник кафедры высокомолекулярных соединений Химического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, 13 из них по теме диссертации, из них 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 02.00.06. по физико-математическим наукам

Перечень основных публикаций:

1. Mourran A., Wu Y., Gumerov R.A., Rudov A.A., Potemkin I.I., Pich A., Möller M. When Colloidal Particles Become Polymer Coils. *Langmuir* 2016, 32 (3), 723–730.
2. Gumerov R.A., Rumyantsev A.M., Rudov A.A., Pich A., Richtering W., Möller M., Potemkin I.I. Mixing of Two Immiscible Liquids within the Polymer Microgel Adsorbed at Their Interface. *ACS Macro Letters* 2016, 5 (5), 612–616.
3. Rumyantsev A.M., Gumerov R.A., Potemkin I.I. A Polymer Microgel On Liquid-Liquid Interface: Theory vs. Computer Simulations. *Soft Matter* 2016, 12 (32), 6799–6811.
4. Gumerov R.A., Rudov A.A., Richtering W., Möller M., Potemkin I.I. Amphiphilic Arborescent Copolymers and Microgels: From Unimolecular Micelles in a Selective Solvent to the Stable Monolayers of Variable Density and Nanostructure at a Liquid Interface. *ACS Applied Materials & Interfaces* 2017, 9 (37), 31302–31316.

Отзывы на автореферат не поступили.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой профессиональной квалификацией и наличием публикаций в области физики и физической химии полимеров.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований методом компьютерного моделирования решена задача, имеющая значение для развития физики полимеров и многокомпонентных сред.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку.

1. Методом компьютерного моделирования показано, что эффективность стабилизации межфазных границ молекулами микрогелей будет увеличиваться с уменьшением плотности сшивки. Несмотря на то, что плотносшитый микрогель более подвижен в растворителе, наибольшая скорость растекания по межфазной границе достигается для слабосшитых макромолекул, а их равновесная структура в адсорбированном состоянии характеризуется большим уплощением (большей площадью покрытия межфазной границы). Данные выводы были подтверждены экспериментальными результатами.

2. Предсказан эффект смешиваемости двух несовместимых жидкостей внутри молекул плотносшитого микрогеля, адсорбированного на межфазной границе. Выявлено, что при умеренной несовместимости доля жидкостей обоих типов будет одинаковой в пределах всего микрогеля (однородное перемешивание жидкостей). При ухудшении

смешиваемости жидкости расслаиваются внутри микрогеля, однако режим сегрегации значительно слабее, чем вне микрогеля. Результаты моделирования были подтверждены теоретическими расчетами.

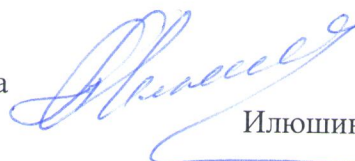
3. При изучении макромолекул древовидного сополимера различных генераций в селективном растворителе методами компьютерного моделирования было установлено, что в зависимости от первичной структуры одиночные макромолекулы могут иметь как структуру «ядро-корона», так и многоядерную структуру. Показано, что в растворе макромолекул возможно существование мономолекулярных мицелл в широком диапазоне концентраций.

4. Методами компьютерного моделирования показано, что наибольшей эффективностью в качестве стабилизатора эмульсий будут обладать макромолекулы древовидного сополимера 2-й генерации ввиду довольно быстрой кинетики адсорбции на межфазную границу. Установлено, что самоорганизация разветвленных молекул на границе раздела двух жидкостей может привести к образованию как рыхлых, так и плотных монослоев, которые могут быть однородными или наноструктурированными.

На заседании 02 ноября 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Гумерову Р.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 3 доктора наук по специальности 02.00.06 «высокомолекулярные соединения», участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета проголосовали: за 15, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Заместитель председателя диссертационного совета
профессор


Илюшин А.С.

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.01.01
кандидат физико-математических наук
доцент

 Лаптинская Т.В.

Дата оформления заключения: 3 ноября 2017г.

Подписи профессора А.С. Илюшина и доцента Лаптинской Т.В. заверяю.

Учёный секретарь Учёного совета
физического факультета МГУ
профессор



 Караваев В.А.