

Самаркина Дарья Александровна

Отчет за 4 семестр обучения

Направление подготовки	04.06.01 Химические науки
Направленность (специальность)	02.00.04 - Физическая химия
Научный руководитель	д.х.н., профессор Захарова Л.Я.
Лаборатория	высокоорганизованных сред
Тема научно-исследовательской работы	Супрамолекулярные системы на основе катионных ПАВ, содержащих природный фрагмент: агрегационные свойства и комплексообразование с биомолекулами

Образовательный процесс:

2 курс

Дисциплина «Физическая химия»	4 июля, 2017 года. Оценка «отлично».
-------------------------------	--------------------------------------

Научно-исследовательская работа:

Комплексом физико-химических методов исследования (флуоресцентная спектроскопия, электронная спектроскопия, динамическое и электрофоретическое рассеяние света) продолжены исследования взаимодействия новых поверхностно-активных веществ с биомолекулами (бычий сывороточный альбумин (БСА) и декамер ДНК (ОНу)).

- 1) Исследование бинарных систем на основе гексадецилтриаллиламмоний бромида (ТАЛ-16) с БСА показало, что наличие непредельных радикалов способно значительно влиять на связывание ПАВ с белком, что отражается в существенных различиях в комплексообразующей способности по сравнению с классическим аммонийным ПАВ - гексадецилtrimетиламмоний бромидом (ЦТАБ). Методом флуоресцентной спектроскопии показано, что в случае ТАЛ-16 комплексообразование с БСА выражено в гораздо более высокой степени, чем в случае ЦТАБ. Установлено, что взаимодействие между компонентами в системе ПАВ-белок протекает по нескольким направлениям: электростатическое связывание, гидрофобное взаимодействие, водородное связывание. Методом флуоресцентной спектроскопии определено, что связывание компонентов бинарной системы ПАВ/БСА происходит преимущественно по триптофановому аминокислотному остатку белковой макромолекулы.
- 2) Проведен ряд исследований взаимодействия амфи菲尔ов с пиримидиновым фрагментом различной структуры с ОНу. На основании результатов флуоресцентного анализа показано, что максимальная степень связывания компонентов не превышает 70%. Методами динамического и электрофоретического рассеяния света

обнаружено, что размеры комплексов находятся в пределах 250-300 нм, а заряды комплексов имеют отрицательные значения, и перезарядка системы не достигается даже при избытке ПАВ.

Результативность НИР:

Публикации (рекомендованные ВАК):

1. Novel dicationic pyrimidinic surfactant: Self-assembly and DNAcomplexation / D. Gabdrakhmanov, D. Samarkina, V. Semenov, V. Syakaev, R. Giniyatullin, N. Gogoleva, L. Zakharova // Colloids Surf., A – 2015. – V. 480. – P. 113-121.
2. Супрамолекулярные системы на основе дикатионного пиридинсодержащего ПАВ и полиэтиленамина / Д.Р. Габдрахманов, Д.А. Самаркина, Ф.Г. Валеева, Л.Ф. Сайфина, В.Э. Семенов, В.С. Резник, Л.Я. Захарова, А.И. Коновалов // Изв. Акад. Наук. Сер.хим. – 2015. – № 15. – С. 573-578. (Supramolecular systems based on dicationic pyrimidine-containing surfactants and polyethyleneimine / D. R. Gabdrakhmanov, D. A. Samarkina, F. G. Valeeva, L. F. Saifina, V. E. Semenov, V. S. Reznik, L. Ya. Zakharova, A. I. Konovalov // Russian Chemical Bulletin – 2015. V. 64, Issue 3, pp 573–578 DOI: 10.1007/s11172-015-0902-x)
3. Cationic surfactant with 1,2,4-triazole- and uracil moieties as amphiphilic building blocks for supramolecular nanocontainers / D.R. Gabdrakhmanov, D.A. Samarkina, V.E. Semenov, E.S. Krylova, V.S. Reznik, L.Ya. Zakharova // J. Mol. Liq. – 2016. – V. 218. – P. 255–259.
4. Супрамолекулярные катализаторы на основе нового пиридинофана: влияние добавок полимера и ионов лантана / Д.Р. Габдрахманов, Ф.Г. Валеева, В.Э. Семенов, Д.А. Самаркина, А.С. Михайлов, В.С. Резник, Л.Я. Захарова // Макрогетероциклы – 2016. – Т. 9. – № 1. – С. 29-33.
5. Самоорганизующиеся каталитические системы на основе нового амфиfila содержащего пуриновый фрагмент, проявляющие субстратную специфичность в гидролизе эфиров кислот фосфора. / Д.А. Самаркина, Д.Р. Габдрахманов, В.Э. Семенов, Ф.Г. Валеева, Л.М. Губайдуллина, Л.Я. Захарова, В.С. Резник, А.И. Коновалов // ЖОХ – 2016. – Т. 86. – Вып. 3. – С. 518–522.
6. Substrate specific nanoreactors based on pyrimidine-containing amphiphiles of various structures for cleavage of phosphonates / D.R. Gabdrakhmanov, D.A. Samarkina, V.E. Semenov, L. F. Saifina, F.G. Valeeva, V.S. Reznik, L.Ya. Zakharova // Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem. – 2016. – V. 191 (11-12). – P. 1673-1675.
7. Cationic amphiphiles bearing imidazole fragment: From aggregation properties to potential in biotechnologies / Samarkina, D.A. Gabdrakhmanov, D.R. Lukashenko, S.S. Khamatgalimov, A.R. Kovalenko, V.I. Zakharova, L.Y. // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2017. – V. 529. – P. 990-997.

8. Новый амфи菲尔ный мультигетероцикл: мицеллообразующие свойства и влияние на реакционную способность эфиров кислот фосфора / Д. А. Самаркина, Д. Р. Габдрахманов, В. Э. Семенов, Ф. Г. Валеева, А. Е. Николаев, Л. Ф. Сайфина, Л. Я. Захарова // ЖОХ – 2017. – Т. 87. – Вып. 9. – С. 1495–1503.

Тезисы:

1. Самоорганизация и функциональная активность нового пиридинсодержащего амфиfila и его бинарной смеси с цетилтриметиламмоний бромидом / Д.Р. Габдрахманов, Д.А. Самаркина, В.Э.Семенов, Л.Я. Захарова // Сборник тезисов Всероссийской школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Материалы и технологии XXI века». Казань, 11-12 декабря 2014 г. – С.197.
2. Агрегационные характеристики супрамолекулярных систем на основе дитерпеноидных амфи필ов: влияние длины спейсерного фрагмента / Д.А. Самаркина, Э.А. Васильева, Ф.Г. Валеева, Д.Р. Габдрахманов, И.Ю. Стробыкина, В.Е. Катаев, Л.Я. Захарова // «Химическая технология функциональных наноматериалов». Сборник трудов всероссийской молодежной конференции с международным участием. Москва РХТУ им. Д.И. Менделеева 26-27 ноября 2015г. – С. 175.
3. Новый тетракатионный амфиfila с пиридиновым фрагментом: самоорганизация и функциональная активность / Д.Р. Габдрахманов, Д.А. Самаркина, В.Э. Семенов, Л.Ф. Сайфина, В.С. Резник, Л.Я. Захарова // III Всероссийский симпозиум с международным участием по поверхностно-активным веществам, тезисы докладов. Санкт-Петербург, 29 июня-1 июля 2015 г. – С. 129.
4. Новые катионные амфиfila с пиридиновым фрагментом: самоорганизация и функциональная активность / Д.Р. Габдрахманов, Д.А. Самаркина, М.П. Донбаев, В.Э. Семенов, Р.Х. Гиниятуллин, В.С. Резник, Л.Я. Захарова / Итоговая конференция КНИТУ 2014, Научная сессия. Аннотации сообщений. Казань, 2-8 февраля 2015 г. – С. 5-6.
5. Агрегационное поведение и функциональная активность пиридинсодержащих амфиfila с пространственно загруженной головной группой / Д.Р. Габдрахманов, Д.А. Самаркина, В.Э. Семенов, Р.Х. Гиниятуллин, В.С. Резник, Л.Я. Захарова // X Всероссийская школа-конференция молодых ученых «Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем» (Крестовские чтения), Тезисы докладов. Иваново, 26-30 октября 2015 г. – С.97.
6. Агрегационные характеристики и функциональная активность амфи菲尔ного мультигетероцикла / Д.А. Самаркина, Д.Р. Габдрахманов, В.Э. Семенов, Л.Ф. Сайфина, В.С. Резник, Л.Я. Захарова // Итоговая конференция КНИТУ 2015, Научная сессия. Аннотации сообщений. Казань, 2-6 февраля 2016 г. – С. 7.

7. Закономерности изменения агрегационных характеристик и функциональной активности в ряду пиримидинсодержащих амфифилов / Д.Р. Габдрахманов, Д.А. Самаркина, В.Э. Семенов, Ф.Г. Валеева, В.С. Резник, Л.Я. Захарова // Итоговая конференция КНИТУ 2015, Научная сессия. Аннотации сообщений. Казань, 2-6 февраля 2016 г. – С. 7
8. Substrate specific nanoreactors based on pyrimidine-containing amphiphiles of various structures for cleavage of phosphonates / D.R. Gabdrakhmanov, D.A. Samarkina, V.E. Semenov, F.G. Valeeva, L.Ya. Zakharova, V.S. Reznik // The 21st International Conference on Phosphorus Chemistry, 2016, тезисы докладов, Kazan, Russia. – P. 332.
9. Супрамолекулярные системы на основе нового пиримидинсодержащего амфифила макроциклической структуры / Д.А. Самаркина, Д.Р. Габдрахманов, В.Э. Семенов, А.С. Михайлов, Л.Я. Захарова // XXIII Всероссийская конференция «Структура и динамика молекулярных систем. Яльчик – 2016». Сборник тезисов докладов, 4–8 июля 2016 года. – С. 113.
10. Полимер-коллоидные комплексы на основе морфолиниевого ПАВ и поликарболовой кислоты при низкой степени ионизации / Э.А. Васильева, Д.А. Самаркина, С.С. Лукашенко, Е.П. Жильцова, Л.Я. Захарова // XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. В 5 т, Сборник тезисов, Екатеринбург, 26-30 сентября 2016 г. – С.216.
11. Супрамолекулярные системы на основе имидазолсодержащих амфифилов: агрегация и взаимодействие с декамером ДНК / Д.А. Самаркина, Д.Р. Габдрахманов, С.С. Лукашенко, Л.Я. Захарова // VI Бакеевская Всероссийская с международным участием школа-конференция для молодых ученых «Макромолекулярные нанообъекты и полимерные нанокомпозиты», сборник тезисов докладов. Москва, 9-14 октября 2016 г. – С. 125.
12. Каталитические системы на основе катионных полимеризованных мицелл для расщепления эфиров кислот фосфора / Т.Н. Паширова, Д.А. Самаркина, Ф.Г. Валеева, П.А. Фетин, И.М. Зорин, А.Ю. Билибин, Л.Я. Захарова // VI Бакеевская Всероссийская с международным участием школа-конференция для молодых ученых «Макромолекулярные нанообъекты и полимерные нанокомпозиты», сборник тезисов докладов. Москва, 9-14 октября 2016 г. – С. 126.
13. Супрамолекулярные системы на основе катионного морфолинсодержащего ПАВ и поликарболовой кислоты / Д.А. Самаркина, Д.Р. Габдрахманов, С.С. Лукашенко, Л.Я. Захарова // IV Всероссийская научная конференция «Теоретические и экспериментальные исследования процессов синтеза, модификации и переработки полимеров», сборник тезисов докладов, Уфа, 26-29 октября 2016 г. – С. 183.
14. «Супрамолекулярные системы на основе амфифилов с имидазолиевым фрагментом: самоорганизация в водных растворах и функциональная активность» / Самаркина Д.А., Габдрахманов Д.Р., Лукашенко С.С.,

Захарова Л.Я. // Отчетная научная сессия Казанского национального исследовательского технологического университета за 2016 г., 7 февраля 2017 года. С. 2.

15. Physico-chemical investigations on the interactions between cationic imidazole-containing surfactant and bovine serum albumin / Samarkina D.A., Garieva A.G., Gabdrakhmanov D.R., Lukashenko S.S., Zakharova L.Ya. // 9th International Symposium Molecular Mobility and Order in Polymer Systems, 2017, St. Petersburg, Peterhof, June 19-23, P. 303.
16. Catalytic systems based on cationic polymerized micelles for the hydrolysis of phosphorus acids esters / Pashirova T.N., Samarkina D.A., Valeeva F.G., Fetin P.A., Zorin I.M., Bilibin A.Yu., Zakharova L.Ya. // 9th International Symposium Molecular Mobility and Order in Polymer Systems, 2017, St. Petersburg, Peterhof, June 19-23, P. 304.
17. Polymer-colloid complexes based on pyrrolidinium surfactant and polyacrylic acid: influence of molecular weight and pH of polyelectrolyte / Vasilieva E.A., Yeliseeva O.E., Lukashenko S.S., Samarkina D.A., Zakharova L.Ya. // 9th International Symposium Molecular Mobility and Order in Polymer Systems, 2017, St. Petersburg, Peterhof, June 19-23, P. 310.
18. Self-assembly property, membranotropic activity and guest-host interaction of methyl-3-dodecylimidazolium bromide / Samarkina D.A., Rozental N.L., Gabdrakhmanov D.R., Lukashenko S.S., Zakharova L.Ya. // XVI-th International Seminar on Inclusion Compounds and III-rd Youth School on Supramolecular and Coordination Chemistry, 2017, Kazan, 26-30 June, P. 130.

Конференции

1. Устный доклад «Супрамолекулярные системы на основе амфифилы с пиримидиновым фрагментом и триазольными головными группами» / Самаркина Д.А., Габдрахманов Д.Р., Семенов В.Э., Сайфина Л.Ф., Резник В.С., Захарова Л.Я. // Отчетная научная сессия Казанского национального исследовательского технологического университета за 2015 г., 3 февраля 2016 года.
2. Стендовый доклад «Супрамолекулярные системы на основе пиримидинсодержащих амфифилов с пространственно загруженной головной группой». / Д.А. Самаркина, Д.Р. Габдрахманов, В.Э. Семенов, Л.Ф. Сайфина, В.С. Резник, Л.Я. Захарова // Итоговая научная конференция 2015 года академических институтов, подведомственных ФАНО России. Секция химическая (ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН), 10 февраля 2016 года.

3. Стендовый доклад «Супрамолекулярные системы на основе нового пиримидинсодержащего амфифилла макроциклической структуры» / Самаркина Д.А., Габдрахманов Д.Р., Семенов В.Э., Михайлов А.С., Захарова Л.Я. // XXIII Всероссийская конференция «Структура и динамика молекулярных систем. Яльчик – 2016», 4–8 июля 2016 года.
4. Стендовый доклад «Супрамолекулярные системы на основе имидазолсодержащих амфифиллов: агрегация и взаимодействие с декамером ДНК» / Самаркина Д.А., Габдрахманов Д.Р., Лукашенко С.С., Захарова Л.Я. // VI Бакеевская Всероссийская с международным участием школа-конференция для молодых ученых «Макромолекулярные нанообъекты и полимерные нанокомпозиты», Москва, 9-14 октября 2016 г.
5. Стендовый доклад «Каталитические системы на основе катионных полимеризованных мицелл для расщепления эфиров кислот фосфора» / Самаркина Д.А., Паширова Т.Н., Валеева Ф.Г., Фетин П.А., Зорин И.М., Билибин А.Ю., Захарова Л.Я. // VI Бакеевская Всероссийская с международным участием школа-конференция для молодых ученых «Макромолекулярные нанообъекты и полимерные нанокомпозиты», Москва, 9-14 октября 2016 г.
6. Устный доклад «Супрамолекулярные системы на основе амфифилов с имидазолиевым фрагментом: самоорганизация в водных растворах и функциональная активность» / Самаркина Д.А., Габдрахманов Д.Р., Лукашенко С.С., Захарова Л.Я. // Отчетная научная сессия Казанского национального исследовательского технологического университета за 2016 г., 7 февраля 2017 года.
7. Устный доклад «Катионные амфифиллы с имидазолиевым фрагментом: синтез, закономерности самоорганизации и биотехнологический потенциал» / Самаркина Д.А., Габдрахманов Д.Р., Лукашенко С.С., Захарова Л.Я. // Химическая секция Итоговой научной конференции за 2016 г. Казанского научного центра российской академии наук, 10 февраля 2017 года.
8. Стендовый доклад «Physico-chemical investigations on the interactions between cationic imidazole-containing surfactant and bovine serum albumin» / Samarkina D.A., Garieva A.G., Gabdrakhmanov D.R., Lukashenko S.S., Zakharova L.Ya. // 9th International Symposium Molecular Mobility and Order in Polymer Systems, 2017, St. Petersburg, Peterhof, June 19-23.
9. Стендовый доклад «Self-assembly property, membranotropic activity and guest-host interaction of methyl-3-dodecylimidazolium bromide» / Samarkina D.A., Rozental N.L., Gabdrakhmanov D.R., Lukashenko S.S., Zakharova L.Ya. // XVI-th International Seminar on Inclusion Compounds and III-rd Youth School on Supramolecular and Coordination Chemistry, 2017, Kazan, 26-30 June.

Иные достижения аспиранта:

1. Участие в гранте РФФИ № 15-03-05434 «Супрамолекулярные системы на основе полимеризующихся и комплексообразующих амфифилов: мультифакторный контроль самоорганизации и функциональной активности».
2. Участие в гранте РНФ № 14-23-00073 КНИТУ «Разработка новых методов синтеза би-, три- и тетрациклических соединений гетероциклического ряда, создание наноразмерных водорастворимых структур на их основе и перспективы биомедицинского использования».
3. Участие в гранте РНФ №14-50-00014 ИОФХ «Формирование на базе Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН международного научно-инновационного Центра нейрохимии и фармакологии»
4. Диплом за лучший стендовый доклад на VI Бакеевской Всероссийской (с международным участием) школе-конференции для молодых ученых «Макромолекулярные нанообъекты и полимерные нанокомпозиты».
5. Диплом победителя третьей степени в номинации «Лучший аспирант в области естественных наук» на республиканском конкурсе «Лучший молодой ученый Республики Татарстан – 2016».

Подпись аспиранта

Подпись научного руководителя