|  |
| --- |
| ФИО |
| Куракин Сергей Александрович |
| Дата рождения |
| 18.09.1996 |
| Место работы |
| Группа ЮМО, НЭО НИКС, Лаборатория нейтронной физики им. И.М. Франка, ОИЯИ, г. Дубна, Россия |
| Учëная степень |
| Кандидат физико-математических наук |
| Название конкурса на выдвижение |
| Физико-химическая биология |
| Актуальность работы (не более 200 символов) |
| Работа направлена на исследование возможности управления структурой и свойствами липидных мембран с помощью биологически значимых ионов кальция и магния в модельных системах, имитирующих доклиническую стадию болезни Альцгеймера. Важность работы подчеркнута изучением влияния бета-амилоидного пептида, как одного из возможных причин возникновения болезни, на повреждение липидной мембраны изнутри и воздействием на нее ионов извне. |
| Новизна (не более 200 символов) |
| Встроенные в мембрану мономеры бета-амилоидного пептида имитируют доклиническую стадию болезни Альцгеймера, что позволяет рассматривать деструктивные процессы в липидных мембранах на уровне межмолекулярных взаимодействий. Такой подход способен привести к понимаю механизмов и первопричин возникновения болезни. Вдобавок, изучение влияния компонентов среды, окружающей мембрану, позволяет по отдельности выявить как условия, необходимые для реализации повреждений мембраны бета-амилоидными пептидами, так и препятствующие повреждению условия. |
| Научная значимость (не более 200 символов) |
| 1. Управление структурно-динамическими свойствами липидной мембраны с помощью биологически значимых ионов позволяет настраивать, описывать и предсказывать липид-ионные взаимодействия в более сложных мембранных системах, приближенных к реальным.  2. Для появления в фармацевтической отрасли условий создания лекарства, способного эффективно лечить болезнь Альцгеймера, необходимо понимать механизмы, запускающие патологические процессы. В частности, понимание механизмов взаимодействий бета-амилоидных пептидов с липидными мембранами является одним из важных шагов, направленных на выявление причин проявлений разрушительных свойств этих пептидов в мембране, их появления и накопления в ней.  3. Исследование влияния ионов на липидную мембрану, содержащую молекулы бета-амилоидных пептидов, является важным шагом для поиска способов предотвращения проявлений деструктивных свойств пептидов. |
| Краткая аннотация (не более 500 символов) |
| В работе изучаются структурные изменения и целостность липидных мембран в присутствии встроенных в них мономеров фрагмента бета-амилоидного пептида (25-35) и ионов кальция и магния. Во-первых, показано, что в зависимости от концентрации ионов и типа фосфолипидов можно управлять свойствами липидной мембраны и настраивать ее структурные параметры. Во-вторых, было обнаружено существование критической концентрации молекул Аβ-пептида, при превышении которой наблюдается разрыв липидной мембраны при пересечении температуры основного фазового перехода липидов, что объясняется повреждающим мембрану воздействием молекул пептида. Результатом такого разрыва является изменение надмолекулярной организации мембраны, а именно формирования сферических везикул или плоских дискообразных объектов. Однако, несмотря на то что на молекулярном уровне липидной мембраны ионы кальция противодействуют влиянию бета-амилоидного пептида на структуру мембраны, кальций оказывается неподходящим инструментом предотвращения разрыва липидной мембраны, вызванного молекулами пептида. |
| Количество публикаций в индексируемых научных журналах с ключевым вкладом соискателя за последние 5 лет (с указанием квартиля Q1/Q2/Q3/Q4) |
| Количество публикаций с ключевым вкладом соискателя: 5   1. **S.A. Kurakin**, E.V. Ermakova, O.I. Ivankov, S.G. Smerdova, N. Kučerka. The Effect of Divalent Ions on the Bilayer Structure of Dimyristoylphosphatidylcholine Vesicles // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. - 2021. - V.15. - N.2. - P.211-220. **Q4** 2. N.Kučerka, E.Ermakova, E.Dushanov, K.T.Kholmurodov, **S.Kurakin**, K.Želinská, D.Uhríková Cation-zwitterionic lipid interactions are affected by the lateral area per lipid // Langmuir. – 2021. – V.37. – P.278-288. **Q1** 3. **S. Kurakin**, O. Ivankov, V. Skoi, A. Kuklin, D. Uhríková and N. Kučerka. Cations Do Not Alter the Membrane Structure of POPC—A Lipid with an Intermediate Area // Frontiers in Molecular Biosciences. – 2022. – V.9. – P. 926591:1-11. **Q1** 4. **S. Kurakin**, D. Badreeva, E. Dushanov, A. Shutikov, S. Efimov, A. Timerova, T. Mukhametzyanov, T. Murugova, O. Ivankov, K. Mamatkulov, G. Arzumanyan, V. Klochkov, N. Kučerka. Arrangement of lipid vesicles and bicelle-like structures formed in the presence of Aβ(25-35) peptide // Biochimica et Biophysica Acta – Biomembranes. – 2024. – V. 1866. – P. 184237:1-11. **Q1** 5. **Kurakin S.** Calcium ions do not influence the Aβ (25–35) triggered morphological changes of lipid membranes / S. Kurakin, O. Ivankov, E. Dushanov, T. Murugova, E. Ermakova, S. Efimov, T. Mukhametzyanov, S. Smerdova, V. Klochkov, A. Kuklin, N. Kučerka // Biophysical Chemistry. – 2024. – V. 313. – P. 107292:1-11. **Q2** |
| Количество других публикаций за последние 5 лет (книги, монографии, научпоп издания, методические пособия) |
| Количество других публикаций: 2   1. **S. Kurakin**. Cell membranes in the ion environment // Life Sciences at Frank Laboratory of Neutron Physics. - Dubna: JINR. – 2021. - P.8-9.   A.V. Vlasov, Yu. L. Ryzhykau, I.V. Manukhov, S.V. Bazhenov, **S.A. Kurakin**, T.N. Murugova, O.I. Ivankov, V.V. Skoy, A.V. Rogachev, D.P. Verteletskiy, A. Kh. Islamov, N. Kučerka, V.I. Gordeliy, A.I. Kuklin. The Possibilities of Studying Biological Objects on a Pulsed Reactor // Biophysics. – 2023. – V.68. – N.2. – P.207-222. |
| Количество объектов интеллектуальной собственности с указанием типа патента (изобретение, полезная модель, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и др.) |
|  |
| Количество выступлений на научных мероприятиях с указанием их статуса (национальные, международные) за последние 5 лет. |
| Международные конференции: 8  Всероссийские конференции: 4  Университетские конференции: 2  С.А. Куракин, Е.В. Ермакова, А.И. Иваньков, Д. Угрикова, Н. Кучерка «Исследование липид-ионных взаимодействий в цвиттер-ионных фосфолипидах различной латеральной площади», Международная конференция по использованию рассеяния нейтронов в исследовании конденсированных след (РНИКС-2021), 27 сентября – 1 октября 2021, Екатеринбург, устный доклад  S. Kurakin, E. Ermakova, O.I. Ivankov, N. Kučerka “The effect of divalent ions on the bilayer structure of dimyristoylphosphatidylcholine vesicles”, 7th European Joint Theoretical/Experimental Meeting on Membranes (EJTEMM 2021), April 7-9, 2021, Graz, Austria, poster  С.А. Куракин, А.И. Иваньков, А.Х. Исламов, Н. Кучерка «Влияние катионов кальция на структуру фосфолипидных мембран ДПФХ», XXIX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по фундаментальным наукам «Ломоносов—2022». Секция «Физика». Физический факультет МГУ, 11-22 апреля 2022, Москва, устный доклад  S. Kurakin, O. Ivankov, V. Skoi, A. Kuklin, N. Kučerka «Characterization of cation-zwitterionic lipid interactions: small angle neutron/x-ray scattering and densitometry study», International Conference: Condensed Matter Research at the IBR-2, April 25–29, 2022, Dubna, Russia, poster  S. Kurakin, O. Ivankov, S. Efimov, T. Mukhametzyanov, N. Kučerka «Structure of bicelle-like lipid objects formed in the presence of amyloid beta peptides and calcium ions», 14th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-14) & 5th Autumn School on Physics of Advanced Materials (PAMS-5), September 8-15, 2022, Dubrovnik, Croatia, poster  S. Kurakin, O. Ivankov, D. Badreeva, S. Efimov, T. Mukhametzyanov, N. Kučerka «Morphological reorganization of lipid membranes in the presence of amyloid-beta peptides», X International Scientific Conference «ACTUAL PROBLEMS OF SOLID STATE PHYSICS» (APSSP-2023), May 22-26, 2023, Minsk, Belarus, oral presentation  S. Kurakin, O. Ivankov, T. Murugova, D. Badreeva, S. Efimov, T. Mukhametzyanov, N. Kučerka, «Morphological reorganization of lipid membranes induced by amyloid-beta peptides», India-JINR workshop on elementary particles and nuclear physics, and condensed matter research, October 16-19, 2023, Dubna, oral presentation.  S. Kurakin, O. Ivankov, T. Murugova, S. Efimov, T. Mukhametzyanov, E. Dushanov, and N. Kučerka. The effect of calcium ions on the structure and morphology of lipid membranes in the presence of amyloid-beta peptide, Poster session of 59th meeting of PAC for Condensed Matter Physics, June 24-25, 2024, Dubna, poster presentation.  Куракин С. А., Ермакова Е.В., Душанов Э.Б., Холмуродов Х.Т., Угрикова Д., Кучерка Н. «Влияние двухвалентных ионов металлов на структурную организацию модельных биологических мембран», XXI Зимняя молодежная школа ПИЯФ по биофизике и молекулярной биологии, 24-29 февраля 2020, г. Гатчина, стендовый доклад.  С.А. Куракин, Е.В. Ермакова, А.И. Иваньков, Н. Кучерка, «Исследование структурных изменений в липидных бислоях в присутствии двухвалентных катионов металлов», 63-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 23-29 ноября 2020, секция Фундаментальная и прикладная физика, Биофизика, МФТИ, г.Долгопрудный, устный доклад  С.А. Куракин, Е.В. Ермакова, А.И. Иваньков, Н. Кучерка «Классификация липид-ионных взаимодействий по данным малоуглового рассеяния нейтронов, денситометрии и ядерного магнитного резонанса», 64-я Всероссийская научная конференция МФТИ, 29 ноября – 3 декабря 2021, секция Фундаментальная и прикладная физика, Биофизика, МФТИ, г.Долгопрудный, устный доклад  Куракин С.А., Кучерка Н. Малоугловое рассеяние для исследований комплексов биологических молекул в растворе, IV Всероссийская научно-практическая конференция «Задачи и методы нейтронных исследований конденсированных сред», 11-15 ноября, 2024, Дубна – устный доклад.  Куракин С.А., Иваньков А.И., Ефимов С.В., Мухаметзянов Т.А., Кучерка Н. «Структура модельных липидных систем в присутствии ионов и бета-амилоидных пептидов», Итоговая научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава Института физики Казанского федерального университета, 2023. Казань, устный доклад.  Куракин С.А., Иваньков А.И., Ефимов С.В., Мухаметзянов Т.А., Кучерка Н. «Влияние ионов кальция на морфологию и структуру липидных мембран со встроенным бета-амилоидным пептидом», Итоговая научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава Института физики Казанского федерального университета, 2024. Казань, устный доклад. |
| Список грантов, премий, стипендий и других признаний научных результатов автора за последние 5 лет |
| Грант молодых ученых и специалистов ОИЯИ ОМУС-2022 №22-402-02  Грант молодых ученых и специалистов ОИЯИ ОМУС-2023 №23-402-06  Приз румынского физического общества за лучший доклад среди молодых ученых, представленный на конференции «14th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-14) & 5th Autumn School on Physics of Advanced Materials (PAMS-5)», 2022, Дубровник, Хорватия  Третья премия в конкурсе постерных докладов на 59-й встрече Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред ОИЯИ, 2024, Дубна, Россия   1. Стипендия Правительства Российской Федерации аспирантам, обучающимся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по очной форме по специальностям или направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики, 2 семестр 2021/2022 учебного года 2. Стипендия Президента Российской Федерации аспирантам, обучающимся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по очной форме по специальностям или направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики, 1.09.2022-31.08.2023 3. Стипендия им. Ф.Л. Шапиро ЛНФ ОИЯИ в разделе «Физика конденсированного состояния» за 2024 год 4. Стипендия им. И.М. Франка ЛНФ ОИЯИ в разделе «Исследование свойств конденсированных сред методами рассеяния нейтронов и фотонов» за 2025 год |
| Подтверждаю, что предоставляемые данные актуальны и верны. |
| Подтверждаю, что начальник отдела поставлен в известность о желании  соискателя участвовать в конкурсе на соискание премии/гранта |