

Заключение диссертационного совета МГУ.014.3
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
Решение диссертационного совета от «13» февраля 2026 г. № 195
о присуждении Кондратьевой Евгении, гражданке Республики Казахстан, ученой
степени кандидата химических наук.

Диссертация «Самодиффузия лития в металлических электродах» по специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки) принята к защите диссертационным советом 08.12.2025, протокол №192.

Соискатель Кондратьева Евгения 1997 года рождения, с 01.07.2021г. по 30.06.2025 обучалась в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семёнова Российской академии наук, которую окончила в 2025 г.

Соискатель временно не трудоустроен.

Диссертация выполнена в лаборатории химических источников тока отдела динамики химических и биологических процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семёнова Российской академии наук.

Научные руководители: доктор химических наук Яшина Лада Валерьевна, ведущий научный сотрудник кафедры неорганической химии химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова и

кандидат физико-математических наук Сергеев Артём Вячеславович, старший научный сотрудник лаборатории химических источников тока отдела динамики химических и биологических процессов Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семёнова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Кулова Татьяна Львовна, доктор химических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, руководитель лаборатории процессов в химических источниках тока;

2. Авдеев Михаил Васильевич, доктор физико-математических наук, Объединенный институт ядерных исследований, начальник сектора лаборатории нейтральной физики им. И.И. Франка;

3. Лысков Николай Викторович, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр

проблем химической физики и медицинской химии РАН, отдел функциональных материалов для твердотельных устройств, ведущий научный сотрудник;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в области физической химии, что подтверждается наличием публикаций в международных рецензируемых изданиях в соответствующей сфере исследования.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе 5 работ по теме диссертации, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук.

1. Rulev A.A., Kondratyeva Y.O., Yashina L.V., Itkis D.M. Lithium Planar Deposition vs Whisker Growth: Crucial Role of Surface Diffusion // *The Journal of Physical Chemistry Letters*. – 2020. – vol. 11, № 24. – pp. 10511–10518. 0,96 п.л. Вклад автора 30%. EDN: URFJWL. Импакт-фактор 4.6 (JIF)

2. Sergeev A.V., Rulev A.A., Kondratyeva Y.O., Yashina L.V. Computational insight into the grain boundary structure and atomic mobility in metallic lithium // *Acta Materialia*. – 2022, – vol. 233, – pp. 117988. 1,19 п.л. Вклад автора 40%. EDN: MDJOBV. Импакт-фактор 9.3 (JIF)

3. Sergeev A.V., Kondratyeva Y.O., Yashina L.V. Anomalous temperature dependence of self-interstitial diffusivity in metallic lithium and sodium // *Materialia*. – 2023, – vol. 28, – pp. 101718. 0,90 п.л. Вклад автора 60%. EDN: QVAHMO. Импакт-фактор 2.9 (JIF)

4. Sergeev A.V., Kondratyeva Y.O., Borodin K.O., Yashina L.V. Self-diffusion in bulk lithium and sodium and its impact on the whisker growth during electrodeposition // *Journal of The Electrochemical Society*. – 2024, – vol. 171, №12, – pp. 120508. 0,71 п.л. Вклад автора 40%. EDN: RQTPKO. Импакт-фактор 3.3 (JIF)

5. Rulev A.A., Kondratyeva Y.O., Yashina L.V., Ivanenko I.P., Itkis D.M. Whisker-free lithium electrodeposition by tuning electrode microstructure // *Physical Chemistry Chemical Physics*. – 2025. – vol. 27, № 5. – pp. 2845-2851. 0,73 п.л. Вклад автора 40%. EDN: NQBQWZ. Импакт-фактор 2.9 (JIF)

На диссертацию и автореферат поступило 2 дополнительных отзыва, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований предложена модель самодиффузии лития при образовании анизотропных частиц на поверхности литиевого металлического электрода в процессе электроосаждения.

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. Наклонные границы зерен играют ключевую роль на стадии компактного осаждения лития. Увеличение суммарной емкости наклонных границ зерен путем добавления Ga в структуру Li-металлического электрода позволяет увеличить продолжительность стадии планарного осаждения лития примерно в пять раз.

2. Эффективный коэффициент диффузии междуузельных дефектов в объеме кристаллических Li и Na убывает с ростом температуры. Температурная зависимость частоты вращений междуузельного дефекта в объеме Li и Na подчиняется закону Аррениуса с энергией активации вращения $E_{вр.} = 77$ мэВ для Li и $E_{вр.} = 57$ мэВ для Na.

3. Межзеренные границы со структурой кручения для Li и Na аморфны, а атомы на границе характеризуются большим значением коэффициента диффузии ($D = 2,6-3,1 \cdot 10^{-6}$ см²/с при 300 К), что близко к значению коэффициента диффузии переохлажденного жидкого лития ($D_{ж} = 1,5 \cdot 10^{-5}$ см²/с при 300 К).

4. Ионная проводимость интерфейса Li – Li₂O достаточно высока, чтобы обеспечить латеральный перенос всех осаждаемых ионов лития с поверхности зерна к его границам (при плотности тока 500 мкА/см² суммарное количество атомов лития, осаждаемое на поверхность зерна, $n_{ат.} = 2,5 \cdot 10^{11}$ ат./с, а поток атомов по рассматриваемой межфазной границе составляет $\sim 2,6 \cdot 10^{11}$ ат./с).

На заседании 13.02.2026 диссертационный совет принял решение присудить Кондратьевой Евгении ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета (из них 3 человека дополнительно введены на разовую защиту), проголосовали: «за» - 17, «против» - нет, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель
диссертационного совета

Горюнков А.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета
13.02.2026.

Шилина М.И.