



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физической химии и электрохимии
им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук
(ИФХЭ РАН)

ДИССОВЕТ ПО ЗАЩИТЕ ДОКТОРСКИХ И КАНДИДАТСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ 24.1.141.03
ПРИ ИНСТИТУТЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ЭЛЕКТРОХИМИИ
ИМЕНИ А.Н. ФРУМКИНА РАН

«УТВЕРЖДАЮ»

директор Института, член-корреспондент РАН,
доктор химических наук



А.К. Буряк

Выписка из протокола заседания диссертационного совета 24.1.141.03
№ 14 от 08 октября 2026 года

Присутствовали:

Председатель диссовета академик РАН, доктор химических наук А.Ю. Цивадзе (1.4.1.),
ученый секретарь, кандидат химических наук Т. Р. Асламазова (1.4.4.),
доктор химических наук Н. Н. Андреев (2.6.9.),
доктор химических наук В. В. Арсланов (1.4.4.),
доктор химических наук Я. З. Волошин (1.4.1.),
доктор физико-математических наук М. А. Воротынцев (1.4.4.),
доктор химических наук М. С. Григорьев (1.4.1.),
кандидат химических наук В. В. Душик (2.6.9.),
член-корреспондент РАН, доктор химических наук Б. Г. Ершов (1.4.4.),
доктор химических наук М. А. Калинина (1.4.4.),
доктор химических наук Г. В. Лисичкин (1.4.4.),
доктор физико-математических наук В. А. Ломовской (1.4.4.),
доктор химических наук А. Г. Мартынов (1.4.1.),
доктор химических наук А. А. Некрасов (1.4.4.),
доктор химических наук В. А. Сафонов (2.6.9.),
доктор химических наук С. Л. Селектор (1.4.4.),
доктор физико-математических наук А. Р. Тамеев (1.4.4.),
доктор физико-математических наук Д. Л. Тытик (1.4.4.),
доктор физико-математических наук Л. И. Трахтенберг (1.4.4.),
доктор физико-математических наук А.А. Фомкин (1.4.4.),
доктор химических наук А. Я. Фридман (1.4.1.),
доктор физико-математических наук А. Н. Ходан (1.4.4.),
доктор химических наук А. А. Ширяев (1.4.1.).

ПОВЕСТКА: защита диссертации ведущего научного сотрудника лаборатории
электронных и фотонных процессов в полимерных наноматериалах ИФХЭ РАН
**ГРИБКОВОЙ ОКСАНЫ ЛЕОНИДОВНЫ «КОМПЛЕКСЫ
ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ПОЛИМЕРОВ С МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫМИ
МАТРИЦАМИ КАК ОСНОВА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С**

УПРАВЛЯЕМЫМИ СВОЙСТВАМИ», представленная на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4.- Физическая химия (химические науки).

Председатель заседания. Кворум имеется. Можем начинать.

СЛУШИЛИ: доклад Грибковой О. Л.

ВОПРОСЫ ЗАДАВАЛИ: академик, научный рук. Института А.Ю. Цивадзе, чл.корр. г.н.с. Ершов Б. Г., г.н.с. Мартынов А.Г., г.н.с. д.ф.м.н. Воротынцов М.А., в.н.с. Ходан А.Н., г.н.с. Тамеев А. Р. д.х.н. г.н.с. Сафонов В.А., Фридман А. Я., зав.лаб Селектор С. Л., А.А. Некрасов.

В ДИСКУССИИ УЧАСТВОВАЛИ: д.ф.м.н. Воротынцев М. А., д.х.н. Некрасов А. А., д.ф.м.н. Тамеев А. Р.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

(1) Кондратьев Вениамин Владимирович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой электрохимии, Санкт-Петербургский государственный университет.

(2) Золотухина Екатерина Викторовна, доктор химических наук, заведующий лабораторией электродных процессов в жидкостных системах, Федеральный.исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН.

(3) Годовский Дмитрий Юльевич, доктор физико-математических наук, ФГБУН Ведущий научный сотрудник лаборатории физической химии полимеров Института элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова РАН -

ДАЛИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИССЕРТАЦИИ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ_оглашает **положительный отзыв** от ведущей организации (ФГБУН Институт нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева РАН) и 7 **положительных** отзывов на автореферат.

По диссертации принято заключение диссертационного совета.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных исследований: **разработана методология** управления структурой и физико-химическими свойствами электропроводящих полимеров в процессах их химического и электрохимического синтеза с использованием водорастворимых макромолекулярных матриц с локально-упорядоченными функциональными группами.

Сформулированы представления о темплатном эффекте водорастворимых макромолекулярных матриц с локально-упорядоченными функциональными группами применительно к процессам электрохимического и химического синтеза

электропроводящих полимеров. Эффект **продемонстрирован** на примерах синтеза трех электропроводящих полимеров различной природы в присутствии макромолекулярных матриц, включающих полиэлектролиты различного строения и фталоцианинаты металлов, содержащих ионогенные группы. На основании проведенных исследований:

разработан системный подход к созданию новых функциональных материалов с управляемыми свойствами на основе электропроводящих полимеров;

показано, что использование системного подхода позволяет прогнозировать составы комплексов электропроводящих полимеров с макромолекулярными матрицами для получения материалов со специфическими свойствами для определенных применений;

впервые обнаружено, что для комплексов всех электропроводящих полимеров с жесткоцепными поликислотами, смесями поликислот и фталоцианинатами металлов характерно затрудненное образование полностью окисленной формы при положительных потенциалах;

впервые установлено доминирующее влияние жесткоцепной поликислоты в смеси с гибкоцепной на ход химического и электрохимического синтеза поли(3,4-этилендиокситиофена) и полианилина и свойства образующихся комплексов в случае наличия химического взаимодействия между поликислотами;

разработаны подходы к управлению электропроводностью и поглощением в видимой и ближней ИК областях спектра комплексов электропроводящих полимеров путем изменения гибкости цепи полиэлектролитов, состава их смеси, пространственного распределения ионогенных групп, их природы и формы (кислота/соль);

впервые выявлены особенности электрополимеризации 3,4-этилендиокситиофена и пиррола в присутствии фталоцианинатов цинка и меди, содержащих ионогенные группы, и **показано**, что такие фталоцианинаты также оказывают темплатный эффект на электрополимеризацию 3,4-этилендиокситиофена аналогично полиэлектролитам;

разработан метод создания нанокомпозитов на основе вододиспергируемых комплексов полианилина и 2D наноструктур и **определено влияние** состава нанокомпозитов и природы наноструктур на морфологию, оптические и электрофизические свойства слоев композитов;

впервые методом измерения подвижности и концентрации носителей заряда на основе эффекта Холла **продемонстрировано**, что, изменяя содержание 2D наноструктур MoS_2 и WS_2 в нанокомпозитах комплекса полианилина можно управлять типом основных носителей заряда, что делает их перспективными материалами с монополярной и амбиполярной проводимостью для применения в тонкопленочной электронике.

Теоретическая значимость исследования заключается:

(1) сформулирована и экспериментально подтверждена концепция темплатного эффекта макромолекулярных матриц с локально-упорядоченными функциональными группами

применительно к процессам электрохимического и химического синтеза электропроводящих полимеров;

(2) показано, что темплатный эффект заключается в предварительной ассоциации мономеров с функциональными группами макромолекулярных матриц и/или их ионогенными группами, обеспечивающими эффективную компенсацию зарядов на цепи полимера;

(3) установлено, что влияние макромолекулярных матриц не ограничивается ускорением синтеза электропроводящих полимеров, но и модифицирует структуру и физико-химические свойства получаемых комплексов, а также морфологию функциональных слоев на их основе.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается созданием полимерных слоев с управляемыми функциональными возможностями и улучшенными ресурсными характеристиками. Конкретно:

(1) **разработаны** слои комплексов электропроводящих полимеров с полиэлектролитами различного строения, их смесями, а также фталоцианинатами металлов, которые могут надежно детектировать аммиак в воздухе при концентрациях, соответствующих ПДК рабочей зоны и ниже;

(2) **продемонстрирована** связь между составом комплексов поли(3,4-этилендиокситиофена) и полианилина с полиэлектролитами и возможностями использования их в качестве функциональных слоев при создании органических и перовскитных солнечных элементов и органических светоизлучающих диодов;

(3) **показано**, что, изменяя структуру допирующего макромолекулярного аниона, можно регулировать электрохромные характеристики слоев комплексов электропроводящих полимеров;

(4) **разработаны** составы проводящих «чернил» на основе вододиспергируемых комплексов полианилин-поликислота и их композитов с графеном различной степени окисленности и графеноподобных наноструктур MoS_2 и WS_2 для применения в качестве прозрачных проводящих покрытий различного назначения;

(5) **разработаны** фотопроводящие слои комплексов на основе поли(3,4-этилендиокситиофена) и полипиррола с фталоцианинатами металлов, которые сочетают в себе высокую электропроводность электропроводящих полимеров с фоточувствительностью фталоцианинатов цинка и меди;

(6) **продемонстрирована** возможность использования комплекса полианилина с поликислотой для создания фильтров очистки воды от различных вирусов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что экспериментальные результаты, обладающие существенной научной новизной, получены с использованием комплекса физико-химических методов анализа на основе сертифицированного оборудования, обеспечивающего высокую точность и чувствительность измерений. К их числу относятся электрохимические, спектральные и спектроскопические методы; Фурье-ИК и рентгеновская фотоэлектронная спектроскопии; растровая и просвечивающая электронные микроскопии; атомно-силовая, Кельвин и резистивная зондовые микроскопии.

Идея работы построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными в литературе экспериментальными данными по теме диссертации. **Использованы** сравнения результатов диссертационной работы и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике. **Установлено** соответствие результатов диссертационной работы результатам, представленным в отечественной и зарубежной научной литературе по данной тематике. **Выводы базируются** на глубоком анализе согласованных экспериментальных данных, полученных несколькими независимыми методами.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке научных проблем, выборе основных направлений исследований, разработке методик проведения экспериментов, а также непосредственном участии в проведении большинства экспериментов, обработке и обсуждении результатов, оформлении их в форме статей и представлении в виде докладов на научных конференциях и семинарах. На момент представления диссертации к защите по вопросам, обсуждаемым в диссертации, **опубликована 51 статья** в журналах, включенных в список ВАК РФ, 6 патентах. Результаты диссертации представлены в виде 64 тезисов докладов на Российских и международных профильных конференциях.

Работа выполнена **при финансовой поддержке** Министерства науки и высшего образования РФ (темы ИФХЭ РАН №122011300052-1 и №125012200626-9); РФФИ (проекты № 07-03-92176-НЦНИ_а, 10-03-92005-ННС_а, 12-03-01087_а, 12-03-90435-Укр_а, 14-03-01137_а, 14-03-90413-Укр_а, 19-29-08048 мк, 18-53-18009 Болг_а, 18-29-23005 мк, 16-29-06423 офи_м) и РНФ (проект № 15-13-00170).

Диссертационная работа Грибковой О.Л. является фундаментальным научным исследованием, в котором на высоком теоретическом и экспериментальном уровне решена научная проблема, имеющая важное значение для физической химии проводящих полимеров. Автором создана стройная концепция темплатного эффекта макромолекулярных матриц, использование которой позволяет целенаправленно управлять структурой и свойствами электропроводящих полимеров. По актуальности, научной новизне, объему и практической значимости, научной ценности представленных результатов и сделанных заключений работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (пп. 9-14), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в текущей редакции), предъявляемым к докторским диссертациям, и паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия, а ее автор, **Грибкова О. Л., заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки).**

На заседании 08 октября 2026 года диссертационный совет принял **решение присудить Грибковой Оксане Леонидовне** ученую степень **доктора химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия**. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 14 членов по

специальности, участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 23, против - нет, недействительных - нет.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН



А.Ю. Цивадзе

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат химических наук



Т.Р. Асламазова

Дата оформления заключения
08 октября 2026 года