



Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный университет»



ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный технологический
институт (технический университет)»

IV Международная конференция «Атомно-Слоевое Осаждение: Россия- 2023» (АСО-Россия-2023)

ПРОГРАММА

15–18
сентября
2023 г.

Ссылка на сайт



aldrussia.dgu.ru

Махачкала, Россия
НОК "Журавли"



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

- М.Х. Рабаданов**, д.ф.-м.н., проф., ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Россия (председатель)
- А.А. Малыгин**, д.х.н., проф., Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия (со-председатель)
- И.М. Абдулагатов**, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Россия (координатор)
- Р. Р. Амашаев**, к. х. н., ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Россия (ответственный секретарь)
- А.К. Муртазаев**, д.ф.-м.н., проф., член-корреспондент РАН, директор ДФИЦ РАН, г. Махачкала, Россия
- Н.А. Ашурбеков**, д.ф.-м.н. проф., ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Россия
- И.К. Игуменов**, д. х. н., Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, г. Новосибирск, Россия
- А.А. Гаджиев**, к.б.н. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Россия
- М.С. Лебедев**, к. х. н., Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, г. Новосибирск, Россия
- К.В. Руденко**, д.ф.-м.н., Физико-технологический институт имени К.А. Валиева, РАН, г. Москва, Россия
- Ю.К. Ежовский**, д.х.н., проф., Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия
- С.Б. Нестеров**, д. т. н., проф., Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, г. Москва, Россия
- С.Е. Александров**, д.х.н., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), г. Санкт-Петербург, Россия
- Г.В. Лисичкин**, д.х.н., проф., Московский государственный университет (МГУ), г. Москва, Россия
- И.С. Бодалёв**, к. х. н., Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия
- В.А. Быков**, д. т. н., проф., ООО «НТ-МДТ Спектрум Инструментс», Зеленоград, Россия
- Ю.С. Кольцов**, к. х. н., Специальное конструкторско-технологическое бюро Кольцова, г. Санкт-Петербург, Россия
- Н.А. Куликов**, к. т. н., АО «Светлана-Рентген», г. Санкт-Петербург, Россия
- С.А. Кукушкин**, д.ф.-м.н., проф., Институт проблем машиноведения РАН, г. Санкт-Петербург, Россия
- В.В. Лучинин**, д. т. н., проф., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия



2

0

2

3

Makhachkala,
Russia



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

В.Ю. Васильев, д.х.н., проф., Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия

М.Ю. Максимов, к. т. н., доц., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

А.А. Малков, к. х. н., доц., Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия

А.М. Маркеев, д. т. н., Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Долгопрудный, Россия

А.А. Рычков, д. ф.-м. н., проф., Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия

Е.А. Соснов, к. х. н., доц., Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия

Члены Международного Оргкомитета

M. Knez, Ph. D., Prof., CIC nanoGUNE, San Sebastián, Spain

Shi-Jin Ding, Ph.D., School of microelectronics, Университет Фудань, Китай

2

0

2

3

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный университет»



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации ФГБОУ ВО «Санкт-
Петербургский государственный технологический
институт (технический университет)»



ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА



Компания ООО «Техноинфо» с 1999 года предлагает широкий спектр уникального аналитического, лабораторного, испытательного и технологического оборудования, включая оборудование для атомно-слоевого осаждения. Большинство систем производятся на заказ под конкретные задачи каждого пользователя. В числе заказчиков компании университеты, научно-исследовательские институты Российской Академии Наук, а также производственные и перерабатывающие предприятия России и СНГ.



ООО «Инжиниринговый центр «Молекулярного наслаивания» (ИЦМН) создан в 2019 году на базе тесного сотрудничества специалистов центра и сотрудников Санкт-Петербургского Государственного Технологического Института (Технический университет) (СПбГТИ(ТУ)). Уникальная технология, разработанная советскими учеными В.Б. Алесковским и С.И. Кольцовым в 60-х годах 20-го века, получила шанс на широкое применение на российском рынке. Дальнейшее развитие плодотворного сотрудничества ИЦМН и СПбГТИ(ТУ) основано на Соглашении о сотрудничестве, основной задачей которого является коммерциализация результатов, достигнутых в ходе исследований и разработок. Для реализации данного Соглашения ИЦМН определил для себя приоритетным видом деятельности проектирование и производство оборудования для нанесения нанопокровов методом Молекулярного Наслаивания, а также оказания услуг по нанесению функциональных нанопокровов. Новациями нашего производства стали установки для молекулярного наслаивания ECDP-ALD-200L и УМН-4П/30-МС.



ООО «Ботлихский радиозавод» по отраслевой принадлежности относится к Департаменту радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли РФ. Основной вид деятельности направлен на изготовление электронных приборов и аппаратуры различного назначения, монтаж и сборку электронных блоков различного назначения, объемный, поверхностный и смешанный монтаж печатных плат, монтаж разветвлённых наборных жгутов из проводов в изоляции различного типа (ПВХ, полиэтилен, фторопласт, полиамид и пр.).



2

0

2

3

Makhachkala,
Russia



ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА

Общество располагает 49590 кв.м общей площади и 253246 кв.м земельного участка, в том числе: 524 кв.м общей площади в г. Махачкала, а также 47866 кв.м общей площади и 243634 кв.м земельного участка в г. Буйнакск, дополнительно Общество имеет 9612 кв.м земельного участка и 1200 кв.м общей площади в Волгоградском филиале.



ООО «СИНОР» — научно-исследовательская компания, основной деятельностью которой является разработка новых методов химического синтеза и создание новых элементоорганических веществ, которые она поставляет в различные научные центры в России и за рубежом.



Инжиниринговый Центр «Цифровые Платформы» (ИЦ «ЦП») создан Дагестанским государственным университетом 18 октября 2018 г. при поддержке Министерства образования и науки РФ и Министерства промышленности и торговли РФ.

Специализация инжинирингового центра:

- Проектирование, сборка и реализация установок АСО/АСТ для осуществления процессов плазма-стимулированного атомно/молекулярно-слоевого осаждения и травления.
- Разработка технологических процессов получения высокотемпературных покрытий с использованием молекулярно-слоевого осаждения.
- Спектроскопические и микроскопические исследования образцов разной природы и состава;

2

0

2

3



15 СЕНТЯБРЯ (ПЯТНИЦА)



8:30 РЕГИСТРАЦИЯ

8:45 ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ
Рабаданов М.Х., Абдулагатов А.И.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)

Модератор: Абдулагатов А.И.

9:00 Shi-Jin Ding
Fudan University (China)
FEFET Memory with Atomic-Layer-Deposited
Hf_{0.45}Zr_{0.55}O₂ Ferroelectric and InO_x-Based Channel
(Дистанционный доклад)

9:45 Маркеев Андрей Михайлович
Московский физико-технический институт (Россия)
MoS₂ surface functionalization for high-k dielectrics ALD
growth enhancement

10:30 КОФЕ-БРЕЙК (Стендовые доклады, P1-P3)

11:00 Mato Knez
CIC nanoGUNE BRTA (Spain)
Lessons from Nature: How to Get the Best out of
Materials

11:45 Лисичкин Георгий Васильевич
Московский государственный университет имени М.В.
Ломоносова (Россия)
Поверхность как реагент: от ионного обмена до
атомно-слоевого осаждения. История и попытка
прогноза

12:30 ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД

14:00 Малыгин Анатолий Алексеевич
Санкт-Петербургский государственный
технологический институт (Россия)
Создание отечественного промышленного
оборудования – основа успешной коммерциализации в
России нанотехнологии молекулярного наслаивания

2

0

2

3



15 СЕНТЯБРЯ (ПЯТНИЦА)



СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал) АСО и АСТ для микроэлектроники

Модератор: Маркеев А.М.

14:45 Крынин Александр Геннадьевич
ООО "Техноинфо" (Россия)
Современные ALD системы для российского рынка и особенности их эксплуатации

15:00 Ашурбекова Кристина Наримановна
CIC nanoGUNE BRTA (Spain)
Organic-inorganic hybrid thermoelectric materials through a new concept of vapor phase infiltration

15:15 Hong-Liang Lu
Fudan University (China)
Bandgap Tunable ZnGaO Thin Films Grown by Atomic Layer Deposition for High Performance Ultraviolet Photodetection

15:30 КОФЕ-БРЕЙК

16:00 Абдулагатов Азиз Ильмутдинович
Колорадский университет (США)
Термическое атомно-слоевое травление h-CoO и Cu

16:45 Новожилова Елена Анатольевна
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)
Электретные и энергетические характеристики композиционных материалов на основе политетрафторэтилена, модифицированных оксидным структурами хрома и фосфора
(Дистанционный доклад)

17:00 Bao Zhu
Fudan University (China)
Improvement of Voltage Linearity and Leakage Current of MIM Capacitors with Atomic Layer Deposited Ti-doped ZrO₂ Insulators

2

0

2

3





15 СЕНТЯБРЯ (ПЯТНИЦА)

17:15

Соснов Евгений Алексеевич

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)

Возможности спектроскопии диффузного отражения по оценке строения продуктов молекулярного наслаивания

16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)

Модератор: Абдулагатов И.М.

9:00

Лебедев Михаил Сергеевич

Институт неорганической химии им. А. В. Николаева
Сибирского отделения РАН (Россия)

Эллипсометрическое исследование оптических свойств тонких пленок многокомпонентных оксидов, полученных методом атомно-слоевого осаждения

9:45

Гудовских Александр Сергеевич

Алферовский университет РАН (Россия)

Плазмохимическое атомно-слоевое осаждение фосфидов элементов III-группы

10:30

КОФЕ-БРЕЙК (Стендовые доклады, P4-P7)

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)

Химия и Технология неорганических АСО Пленок

Модератор: Малыгин А.А.

11:00

Резванов Аскар Анварович

АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники» (Россия)

Плазмостимулированное атомно-слоевое осаждение тонких легированных пленок оксида гафния и формирование буферных слоев для создания сегнетоэлектрической памяти

2

0

2

3



16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)



- 11:15** **Ашурбеков Назир Ашурбекович**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Широкоапертурный плазменный источник потоков низкоэнергетичных ионов для целей плазма-стимулированных технологий атомно-слоевого осаждения и травления
- 11:30** **Дроздов Евгений Олегович**
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)
Вторичные структурно-химические превращения на поверхности кремнезема в процессе синтеза ванадийоксидных структур методом молекулярного наслаивания
- 11:45** **Максумова Абай Маликовна**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Атомно-слоевое осаждение алюминий-молибденовых оксидных пленок с использованием ТМА, MoO_2Cl_2 и H_2O
- 12:00** **Сулейманов Сагим Икрамович**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Квантово-химический расчет термодинамических параметров реакции MoO_2Cl_2 и H_2O в процессе атомно-слоевого осаждения оксида молибдена на поверхности β -кристобалита
- 12:15** **Ежов Илья Сергеевич**
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Россия)
Получение оксида никеля методом атомно-слоевого осаждения с использованием NiCp_2 и O_3
- 12:30** ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД
- 14:00** **Петухова Дарья Евгеньевна**
Институт неорганической химии им. А. В. Николаева Сибирского отделения РАН (Россия)
Получение тонких пленок Sm-Ti-O из реагентов $\text{Sm}(\text{iPrCp})_3$, TiCl_4 и H_2O

2

0

2

3



16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)



14:15 **Корбут Андрей Владимирович**
Санкт-Петербургский государственный
технологический институт (Россия)
Молекулярное наслаивание многослойных пленок
титанатов бария-стронция
(Дистанционный доклад)

14:30 **Мокрушин Артем Сергеевич**
Институт общей и неорганической химии им. Н.С.
Курнакова РАН (Россия)
AACVD синтез и газочувствительные свойства
тонкопленочных наноматериалов на основе ZnO

14:45 **Гаджимурадов Садрудин Гаджимурадович**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Квантово-химический расчет параметров реакции
MoOCl₄ и H₂O с поверхностью β-кристобалита в
процессе атомно-слоевого осаждения оксида
молибдена

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)
АСО и Биомедицинские технологии

Модератор: Малков А.А.

15:00 **Назаров Денис Васильевич**
Санкт-Петербургский Государственный Университет
(Россия)
Применение атомно-слоевого осаждения в биомедицине:
основные направления исследований и результаты

15:15 **Ашурбекова Карина Наримановна**
CIC nanoGUNE BRTA (Spain)
Biomimetic Selectively Antibacterial and Biocompatible
Metallochitin Films by Vapor Phase Chemistry

15:30 КОФЕ-БРЕЙК

2

0

2

3



16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)



- 16:00** **Козлова Лада Андреевна**
Санкт-Петербургский Государственный Университет
(Россия)
Атомно-слоевое осаждение сложных оксидных систем на основе оксидов титана и цинка и исследование их биомедицинских свойств
- 16:15** **Магомедова Лейла Рустамовна**
Дагестанский государственный медицинский университет (Россия)
Разработка способа получения антибактериальных хирургических шовных материалов методом атомно-слоевого осаждения
- 16:30** **Жерикова Ксения Васильевна**
Институт неорганической химии им. А. В. Николаева Сибирского отделения РАН (Россия)
Гетероструктуры на основе пленок благородных металлов с наночастицами Ag: исследование биосовместимости и антибактериальной активности
- 16:45** **Викулова Евгения Сергеевна**
Институт неорганической химии им. А. В. Николаева Сибирского отделения РАН (Россия)
Получение высокочистых металлорганических соединений для осаждения материалов микроэлектроники
- СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)**
Прикладные и Фундаментальные аспекты АСО
- Модератор:** **Малыгин А.А.**
- 17:00** **Малков Анатолий Алексеевич**
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)
Регулирование химического состава поверхности и свойств углеродных волокон методом молекулярного наслаивания

2

0

2

3





16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)

17:15

Амашаев Рустам Русланович

Dagestan State University (Russia)

Development of a technological platform for thermal and plasma-assisted atomic layer deposition of thin films

17 СЕНТЯБРЯ (ВОСКРЕСЕНЬЕ)

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)
Прикладные и Фундаментальные аспекты АСО

Модератор: Малыгин А.А.

9:00

Быков Виктор Александрович

ООО «НТ-МДТ Спектрум Инструментс» (Россия)

Сканирующая зондовая микроскопия и спектроскопия для исследований свойств и процессов атомно-слоевого нанесения для микро- и наноэлектроники

9:45

Малков Анатолий Алексеевич

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)

Влияние термовакuumного и рентгеновского воздействий на структурно-химические и электрофизические характеристики титан-, хромоксидных нанопокровов на поверхности боросиликатных стекол

10:00

Румянцев Никита Иванович

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)

Влияние нанесенных методом молекулярного наслаивания тонких пленок оксида ванадия(V) на размер и форму зерна спеченного твердого сплава на основе карбида вольфрама
(Дистанционный доклад)

10:15

Максимов Максим Юрьевич

Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого (Россия)

Молекулярное наслаивание оксидов металлов для твердотельных тонкопленочных аккумуляторов

2

0

2

3



17 СЕНТЯБРЯ (ВОСКРЕСЕНЬЕ)



10:30 КОФЕ-БРЕЙК (Стендовые доклады, P8-P10)

11:00 **Ольховский Денис Александрович**
Санкт-Петербургский Политехнический Университет
Петра Великого (Россия)
Улучшение характеристик катодов литий-ионных аккумуляторов тонкими пленками оксида титана, полученными методом молекулярного наслаивания

11:15 **Кусов Владислав Евгеньевич**
Санкт-Петербургский государственный
технологический институт (Россия)
Молекулярное наслаивание ванадийоксидных структур на поверхности пластин поликристаллического α -Al₂O₃ (Дистанционный доклад)

11:30 **Хидирова Садина Тарлановна**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Атомно-слоевое осаждение антибактериальных нанопокровов для увеличения срока хранения пищевых продуктов в полипропиленовых упаковках

11:45 **Рамазанов Шихгасан Муфтялиевич**
Институт Физики ДНЦ РАН (Россия)
Двухслойный механизм роста пленок BiFeO₃ атомно-слоевым осаждением прекурсоров Cr₂Fe и Bi(mmp)₃, квантово-химический расчет послойного протекания реакции с озоном

12:00 **Етмишева София Сейфуллаевна**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Атомно-слоевое осаждение Al_xMo_yO_z оксидных пленок с использованием AlCl₃, MoO₂Cl₂ и H₂O

12:15 ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ (Большой конференц-зал)
Химия и Технология CVD и Магнетронного распыления тонких пленок



2

0

2

3



17 СЕНТЯБРЯ (ВОСКРЕСЕНЬЕ)

Модератор: Малков А.А.

14:30

Шутилов Роман Александрович
Институт неорганической химии им. А. В. Николаева
Сибирского отделения РАН (Россия)
Особенности формирования покрытий методом
импульсного MOCVD

14:45

Максумова Абай Маликовна
Дагестанский государственный университет (Россия)
Атомно-слоевое осаждение пленок оксида титана,
легированного молибденом, с использованием $TiCl_4$,
 MoO_2Cl_2 и H_2O

15:00

Исмаилов Абубакар Магомедович
Дагестанский государственный университет (Россия)
Подложка с буферным слоем $ASO-Al_2O_3$ как модельная
подложка с поверхностью аморфной структуры для
осаждения высокоориентированных пленок оксида
цинка

15:15

ЗАКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ
Рабаданов М.Х., Абдулагатов А.И.

15:30

КРУГЛЫЙ СТОЛ
Обсуждение проблем и т.д.

18:00

БАНКЕТ

18 СЕНТЯБРЯ (ПОНЕДЕЛЬНИК)

8:00

**ЭКСКУРСИЯ В ДЕРБЕНТ ИЛИ
СУЛАКСКИЙ КАНЬОН – БАРХАН САРЫ-КУМ**
По выбору



2

0

2

3

Makhachkala,
Russia



15 СЕНТЯБРЯ (ПЯТНИЦА)

10:30 - 11:00

- P1** Черникова Анна Георгиевна
Московский физико-технический институт (Россия)
Атомно-слоевое осаждение high-k диэлектриков на основе $\text{Hf}_{0,5}\text{Zr}_{0,5}\text{O}_2$, легированного La, для устройств памяти и логики
- P2** Москалев Александр Вадимович
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Россия)
Атомно-силовая микроскопия поверхности матриц, модифицированных цирконийоксидными структурами методом молекулярного наслаивания
- P3** Петухова Дарья Евгеньевна
Институт неорганической химии им. А. В. Николаева Сибирского отделения РАН (Россия)
Термические свойства летучих соединений гафния и скандия для атомно-слоевого осаждения оксидных структур

16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)

10:30 - 11:00

- P4** Фараджев Шамиль Пиралиевич
Дагестанский государственный университет (Россия)
Мемристивный эффект в слоистых пленках на основе BiFeO_3
- P5** Рабаданова Аида Энверовна
Дагестанский государственный университет (Россия)
Пленка на основе BiFeO_3 , выращенная на подложке Al_2O_3 методом атомно-слоевого осаждения



2

0

2

3



СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

16 СЕНТЯБРЯ (СУББОТА)

10:30 - 11:00

P6 **Шутилов Роман Александрович**
Институт неорганической химии им. А. В. Николаева
Сибирского отделения РАН (Россия)
Нанесение слоев In_2O_3 методом Direct Injection MOCVD

P7 **Шахсинов Гаджи Шабанович**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Плазменный источник на основе вч разряда с полым
катодом для целей атомно-слоевого осаждения

17 СЕНТЯБРЯ (ВОСКРЕСЕНЬЕ)

10:30 - 11:00

P8 **Эмиров Руслан Мурадович**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Получение магнитных наночастиц электрохимическим
трехэлектродным методом

P9 **Хибиева Лиана Руслановна**
Дагестанский государственный университет (Россия)
Мелкодисперсные порошки на основе цирконата бария,
полученные методом золь-гель

P10 **Васильев Владислав Юрьевич**
Новосибирский государственный технический университет
(Россия)
CVD/ALD Thin Film Grows Conformality In High Aspect Ratio
Device Structures - A Review

2

0

2

3

