

Научный совет РАН по физике низкотемпературной плазмы

125412, Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2,

Тел. 8(495)484-16-55, e-mail: son.eduard@gmail.com

8(495)485-12-55, e-mail: makhach@mail.ru

ПРОТОКОЛ № 4

Москва

22 октября 2020 г.

Заседание бюро Научного совета

Повестка дня:

1. О крупном научном проекте (КНП) Минобрнауки РФ «Энергетика экстремальных состояний вещества», руководитель акад. РАН В.Е. Фортов, докладчик отв.исп. к.ф.-м.н. П.Р. Левашов ОИВТ РАН.
2. О работе журнала «Теплофизика высоких температур» в 2020 г. докладчик Заместитель Главного редактора акад. РАН Э.Е. Сон
3. Представление проекта ОИВТ РАН «Фундаментальные принципы холодной многофазной неравновесной плазмы и технологии на ее основе», на конкурс грантов РФ по мероприятию «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации», руководитель проекта Зав. Отделом электрофизики и теплофизики ОИВТ РАН акад. РАН Э.Е. Сон.
4. О проведении Российских конференций по физике плазмы в 2020 г. докладчики д.ф.-м.н. Воробьев В.С. (ОИВТ РАН), Лебедев Ю.А. (ИНХС РАН), Кашапов Н.Ф. (КФУ), Василяк Л.М. (ОИВТ РАН), Курнаев В.А. (МИФИ).
5. Разное.

Заседание проходило в онлайн-режиме по Zoom.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Бюро Совета		
1.	Фортов Владимир Евгеньевич	Председатель Совета, д.ф.-м.н., академик РАН, ОИВТ РАН
2.	Сон Эдуард Евгеньевич	1-й зам. председателя, д.ф.-м.н., академик РАН, ОИВТ РАН
3.	Воробьев Владимир Сергеевич	Зам. председателя, д.ф.-м.н., ОИВТ РАН
4.	Лебедев Юрий Анатольевич	Зам. председателя, д.ф.-м.н., ИНХС РАН
5.	Гаджиев Махач Хайрудинович	Уч.секр., к.ф.-м.н., ОИВТ РАН
6.	Иосилевский Игорь Львович	д.ф.-м.н., ОИВТ РАН
7.	Кашапов Наиль Фаикович	д.т.н., ФГАОУ ВО КФУ
8.	Курнаев Валерий Александрович	д.ф.-м.н., МИФИ
9.	Петров Олег Федорович	д.ф.-м.н., академик РАН, ОИВТ РАН
Члены Совета		
1.	Василяк Леонид Михайлович	д.ф.-м.н., ОИВТ РАН
2.	Левашов Павел Ремирович	к.ф.-м.н., ОИВТ РАН

ВЫСТУПАЛИ:

В.Е. Фортов, П.Р. Левашов, Э.Е. Сон, В.С. Воробьев, Ю.А. Лебедев, Н.Ф. Кашапов, Л.М. Василяк, В.А. Курнаев, О.Ф. Петров.

СЛУШАЛИ:

1. В.Е. Фортов с приветственным обращением к членам Совета и основными задачами Совета в настоящее время.
2. П.Р. Левашов о крупном научном проекте (КНП) Минобрнауки РФ «Энергетика экстремальных состояний вещества», руководитель акад. РАН В.Е. Фортов.

Конкурсный отбор на представление грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям

научно-технического развития в целях реализации программы «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства» государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» проведен в соответствии с Правилами представления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития, утвержденным постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2019 г. №1902. Заявка подавалась от ОИВТ РАН в виде консорциума 10 организаций: ОИВТ РАН (участник конкурса), ИПХФ РАН (соисполнитель), ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (соисполнитель), ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН (соисполнитель), ТГУ (соисполнитель), НИЯУ МИФИ (соисполнитель), ИПФ РАН (соисполнитель), АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» (соисполнитель), ИОФ РАН (соисполнитель), ФТИ им. А.Ф. Иоффе (соисполнитель).

Задачи проекта

- 1) Исследование механических, структурных, термодинамических, транспортных, оптических свойств веществ и кинетики быстропротекающих процессов в широком диапазоне параметров состояния.
- 2) Теоретические и экспериментальные исследования в области взаимодействия интенсивного импульсного электромагнитного и корпускулярного излучения с веществом, в том числе на установках класса «Mega-Science».
- 3) Исследование теплофизических аспектов горения, детонации и ударно-волновых явлений.
- 4) Теоретические и экспериментальные исследования в области физики и механики деформирования и разрушения с экстремально высокими скоростями.

- 5) Численное моделирование поведения твердотельных, жидких и плазменных состояний вещества.
 - 6) Исследование сильнонеидеальной плазмы.
 - 7) Приложения физики высоких плотностей энергии в энергетике, материаловедении, астрофизике, геологии и медицине.
 - 8) Развитие сетевых банков данных и пакетов прикладных программ по теплофизическим свойствам вещества в экстремальных условиях.
 - 9) Развитие параллельных вычислений для решения задач высокоэнергетического воздействия, проведения масштабного численного моделирования воздействия интенсивного лазерного излучения, потоков ионов на вещество, высокоскоростного удара и пробивания, ударных и детонационных волн.
3. Э.Е. Сон о работе журнала «Теплофизика высоких температур» о Договоре авторского заказа (ДАЗ) и противоречиях между РАН, обладающей интеллектуальной собственностью на публикуемые статьи, издательством Pleiades Publishing, которому по Договору с издательством Springer рекомендовано издание журналов, принадлежащих Pleiades Publishing. Вмешательство в состав редколлегии, рекомендации по содержанию журнала представляется не обоснованными и редколлегия ТВТ им следовать не рекомендовано. Тем не менее, в настоящее время конкурс на издание журналов РАН выиграла компания «Академкнига», являющаяся дочерней компанией Pleiades Publishing, с которой НИСО РАН и Вице-президент РАН академик А.Р. Хохлов после обсуждений представили ДАЗ, который рекомендовано подписать Главным редакторам редколлегии РАН, в том числе, редколлегии ТВТ.
4. Э.Е. Сон о проекте ОИВТ РАН «Фундаментальные принципы холодной многофазной неравновесной плазмы и технологии на ее основе», представленном на конкурс грантов РФ по мероприятию «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской

Федерации». Проект направлен на создание новых плазменных технологий, в первую очередь для создания новых материалов и процессов в области преобразования углеводородного топлива, солнечной энергетики, накопителей энергии, ветроэнергетики, различных применений в области электроэнергетики, по которым у коллектива проекта существует значительный задел. В настоящем проекте предполагается создание новых плазменных технологий и дальнейшее их внедрение в энергетических компаниях совместно с Индустриальным партнёром – одной из крупнейших в России научно технологических компаний – АО «ТВЭЛ» Росатома, собственный объем средств, которой составляет 318 млрд. руб., успешно финансирующей инновационные разработки, и которая заинтересована в создании и внедрении новых плазменных технологий, разработанных или планируемых к разработке в области энергоэффективности и ядерной энергетики.

Задачи проекта

- 1) Экспериментальное и расчетно-теоретическое обоснование нового метода инициирования химических реакций в газовой фазе (плазменная объемная газохимия, CVR -Chemical Volume Reactions) и поверхностная модификация материалов на основе CVD (Chemical Vapour Deposition - химическое осаждение из газовой фазы) с использованием электронно-пучковой плазмы, создаваемой в сверхзвуковом потоке. Будут проведены экспериментальные исследования электронно-пучковой плазмы для обоснования технологий в газовой и дисперсной фазах в условиях сильной неравновесности, проведены расчетно-теоретические исследования и созданы комплексы программ расчетов функций распределения плазмы в электрических и магнитных полях, до- и сверхзвукового движения плазмы в реакторах на основе электронно-пучковой плазмы. обоснованы существующие и разработаны новые плазменные технологии на основе холодной многофазной неравновесной плазмы.

- 2) Теоретическое обоснование плазмохимического синтеза метанола и углеводородов строения C5-C7 из природного и попутного нефтяного газа посредством применения технологий на основе холодной неравновесной плазмы.
- 3) Разработка и создание экспериментальных установок, проведение численного моделирования по распространению электронного пучка в газе, методам вывода пучка в атмосферу, определение рабочей зоны реакций, описание метода и его основных технологических элементов (электронная пушка, сопловой блок и дополнительные инструменты).
- 4) Результаты исследования электрических разрядов в двухфазных газожидкостных средах, разрядов с жидкими электродами постоянного тока, СВЧ, спрей-разрядов и формулировка предложений по плазменным технологиям на их основе.
- 5) Результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ по вводу энергии в газожидкостную среду для инициирования химических реакций, происходящих на границе двух фаз – газовой и жидкой, в которых происходят химические реакции в объеме или на поверхности раздела фаз.
- 6) Создание теории и разработка программ численного моделирования плазменных фундаментальных и прикладных задач с многофазными разрядами с жидкими электродами и диспергированными средами методом фазовых полей для турбулентных течений с учётом электрических и магнитных полей на основе осредненных уравнений Навье-Стокса (RANS-Multiphase), методов крупных вихрей (LES-Multiphase) и прямого численного моделирования (DNS-Multiphase).
- 7) Создание стенда для испытаний новых графитовых и тугоплавких материалов с применениями к высокоскоростным летательным аппаратам с меняющейся аэродинамической формой с числами Маха потока от 2 до 6, проведение численного моделирования поведения материалов в высокоскоростных потоках и сравнение экспериментальных и численных

результатов, рекомендации по использованию новых материалов в ракетно-космической промышленности.

- 8) Получение композиционных металлических материалов аддитивного производства в плазменно-электролитных системах. Использование газовых разрядов с жидкими электродами для получения металлических порошков с заданным содержанием необходимых элементов, с требуемыми реологическими свойствами и дисперсным составом необходимым для технологии селективного сплавления. Разработка полимерно-порошковых композиций с различными неорганическими и органическими добавками для использования в процессах селективного лазерного спекания. Разработка металлонаполненных полимерных нитей для использования в аддитивной технологии FDM-печати, экспериментальное исследование и моделирование процессов сплавления новых материалов в SLM- и SLS-установках. Создание изделий для новых плазменных технологий.
 - 9) Создание программ численного моделирования высокого уровня методами Particle in Cell и плазменных гидродинамических моделей и их реализация на кластерах и суперкомпьютерах для проектирования плазменных ракетных двигателей, их тестирование на экспериментальном стенде, использование разработанных методов численного моделирования в задачах разработки новых плазменных технологий.
 - 10) Рекомендации по использованию результатов проекта в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках.
5. О проведении Российских конференций по физике плазмы в 2020 г.
- В.С. Воробьев: XLVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗВЕНИГОРОДСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ФИЗИКЕ ПЛАЗМЫ И УПРАВЛЯЕМОМУ ТЕРМОЯДЕРНОМУ СИНТЕЗУ проводилась с 20 по 24 марта 2020 года в обычном очном режиме, из-за пандемии коронавируса программа была урезана и было всего 18 пленарных докладов, 5 докладов было от нашего

Совета ФНТП. В последние годы усилилась роль применения низкотемпературной плазмы, очень большой интерес вызвал доклад Б.Б. Зеленера (ОИВТ РАН) по ультрохолодной плазме. В марте 2021 года планируется XLVIII конференция, формат которой еще не определен.

Н.Ф. Кашапов: Конференция по ФНТП-2020 была перенесена из-за пандемии на 9 ноября, т.к. она поддержана грантом РФФИ, то ее необходимо провести в этом году. Многие участники не могут приехать, особенно иностранные, поэтому конференция пройдет в смешанном режиме с демонстрацией в интернете и обеспечением перевода.

Ю.А. Лебедев: В ближайшее время необходимо разослать информационное письмо о формате и дате проведения конференции ФНТП-2020 всем участникам, особенно иностранцам. Кроме этого в ноябре пройдет симпозиум по плазмохимии.

Л.М. Василяк: XI ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ (ФЭ-2020) пройдет с 26 по 29 октября 2020 года на базе Дагестанского государственного университета, г. Махачкала в смешанном режиме. К началу конференции будет выпущен электронный вариант сборника тезисов докладов.

В.А. Курнаев: Институт Лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ приглашает принять участие в работе XII конференции «Современные методы диагностики плазмы и их применение», которая будет проходить с 16 по 18 декабря 2020 года в он-лайн режиме. До начала конференции будет издан электронный вариант тезисов докладов. Лучшие доклады будут отобраны для публикации в журналах «Физика плазмы» и «Ядерная физика и инжиниринг».

ОТМЕТИЛИ:

1. Высокую активность членов Научного совета.
2. Необходимо создать план работ Научного совета на 2021 г.
3. Большой вклад Э.Е. Сона в развитие журнала «Теплофизика высоких температур».

4. В РАН появилась возможность финансировать проекты по международному сотрудничеству, поэтому необходимо Научному совету активизироваться в этом направлении.
5. Членам Совета до 20 ноября 2020 года представить лауреатов на вручение Диплома «За заслуги в научной и образовательной деятельности в области физики низкотемпературной плазмы» в двух категориях (без ограничения возраста и с ограничением возраста до 39 лет).

РЕШИЛИ:

1. Поддержать конференции, проводимые по направлению «Физика низкотемпературной плазмы».
2. Поддержать проект ОИВТ РАН «Фундаментальные принципы холодной многофазной неравновесной плазмы и технологии на ее основе», представленной на конкурс грантов РФ по мероприятию «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации», руководитель проекта Зав. Отделом электрофизики и теплофизики ОИВТ РАН акад. РАН Э.Е. Сон.
3. Провести конкурс на вручение Диплома «За заслуги в научной и образовательной деятельности в области физики низкотемпературной плазмы» в двух категориях (без ограничения возраста и с ограничением возраста до 39 лет). Членам Совета направить свои предложения по кандидатам на имя Ученого секретаря Научного совета М.Х. Гаджиева (makhach@mail.ru).

Зам. председателя Научного совета РАН
по физике низкотемпературной плазмы

академик



Сон Э.Е.