

ПРОТОКОЛ № 2/24

заседания Научного совета РАН по материалам и наноматериалам, посвященное итогам выполнения в 2023 г. дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Технологии новых материалов и веществ»

16 мая 2024 г.

Москва, Ленинский пр., 14, 15-00

Присутствовали:

Бюро Совета

Алдошин Сергей Михайлович, академик РАН, председатель	Очно
Каблов Евгений Николаевич, академик РАН, заместитель председателя	Очно
Карпов Михаил Иванович, член-корреспондент РАН, заместитель председателя	Очно
Цивадзе Аслан Юсупович, академик РАН, заместитель председателя	Очно
Бадамшина Эльмира Рашатовна, доктор химических наук, ученый секретарь	Очно
Алымов Михаил Иванович, член-корреспондент РАН	Очно
Бражкин Вадим Вениаминович, академик РАН	Очно
Гветадзе Рамаз Шалвович, член-корреспондент РАН	Очно
Дуб Алексей Владимирович, доктор технических наук	Очно
Леонтьев Леопольд Игоревич, академик РАН	Очно
Ляхов Николай Захарович, академик РАН	Он-лайн

Члены Совета

Бакулева Наталия Петровна, кандидат химических наук	Он-лайн
Бойнович Людмила Борисовна, академик РАН	Очно
Бузник Вячеслав Михайлович, академик РАН	Он-лайн
Буланов Андрей Дмитриевич, член-корреспондент РАН	Он-лайн
Валиев Руслан Zufарович, доктор физико-математических наук	Он-лайн
Волова Татьяна Григорьевна, доктор биологических наук	Он-лайн
Дорохов Алексей Семенович, академик РАН	Он-лайн
Жданеев Олег Валерьевич, доктор технических наук	Он-лайн
Иванов Виктор Владимирович, член-корреспондент РАН	Он-лайн
Колобов Юрий Романович, доктор физико-математических наук	Очно
Куличихин Валерий Григорьевич, член-корреспондент РАН	Очно
Максимов Антон Львович, член-корреспондент РАН	Он-лайн
Мулюков Радик Рафикович, член-корреспондент РАН	Очно
Озерин Александр Никифорович, член-корреспондент РАН	Очно
Санин Владимир Николаевич, доктор физико-математических наук	Он-лайн
Солдатов Александр Владимирович, доктор физ.-математических наук	Очно
Федин Владимир Петрович, член-корреспондент РАН	Он-лайн
Хаширова Светлана Юрьевна, доктор химических наук	Он-лайн
Чвалун Сергей Николаевич, член-корреспондент РАН	Очно
Шевченко Владимир Ярославович, академик РАН	Он-лайн
Шикин Александр Михайлович, доктор физико-математических наук	Он-лайн
Якобовский Михаил Владимирович, член-корреспондент РАН	Он-лайн
Ярославцев Андрей Борисович, академик РАН	Очно

Докладчики

Кривцов Дмитрий Иванович, директор по исследованиям и разработкам АО «ЮМАТЕКС»	Очно
Жедаев Александр Алексеевич, руководитель направления АО «Наука и инновации» ГК «Росатом»	Очно

Рязанцев Антон Эдуардович, председатель индустриального совета ЦК НТИ НГУ по новым функциональным материалам	Очно
<i>Участники заседания</i>	
Егоров Михаил Петрович, академик РАН, академик-секретарь ОХНМ РАН	Он-лайн
Шевченко Андрей Борисович, директор по технологическому развитию ГК по атомной энергии «РОСАТОМ»	Очно
Беляков Антон Николаевич, к.т.н., н.с. ЦНИИ КМ «Прометей»	Он-лайн
Бородина Ирина Борисовна, директор по программа развития технологий, фонд НТИ	Он-лайн
Бьядловский Тимур, ЦК НТИ НГУ по новым функциональным материалам	Он-лайн
Векуа Амиран, ЦК НТИ НГУ по новым функциональным материалам	Он-лайн
Вернигора Артём Сергеевич, заместитель директора по операционной деятельности АО «Наука и инновации» ГК «Росатом»	Очно
Иванец Дмитрий Васильевич, заместитель директора по технологическому развитию - начальник отдела развития технологий новых материалов и веществ ГК «Росатом»	Очно
Матюшенко Ольга, Минпромторг РФ	Он-лайн
Мелешко Елена, Минпромторг РФ	Он-лайн
Меликянц Давид, Центр НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества», МГТУ им. Н.Э. Баумана	Он-лайн
Минцев Виктор Борисович, член-корр. РАН, ФИЦ ПХФ и МХ РАН	Он-лайн
Неласов Иван, к.х.н., с.н.с. ФИЦ ПХФ и МХ РАН	Он-лайн
Орлова Ирина, Центр НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества», МГТУ им. Н.Э. Баумана	Он-лайн
Потапкин Борис Васильевич, к.ф.-м.н., заместитель руководителя по науке Отделения Плазменных технологий, НИЦ «Курчатовский институт»	Он-лайн
Разоренов Сергей Владимирович, д.физ.-мат.н., зав.лабораторией ФИЦ ПХФ и МХ РАН	Он-лайн
Сычев Максим Максимович, д.т.н. профессор, зав.каф. теоретических основ материаловедения Санкт-петербургский ГТУ	Он-лайн
Тарасов Александр Евгеньевич, к.х.н., с.н.с. ФИЦ ПХФ и МХ РАН	Он-лайн
Татунашвили Леван Вахтангович, директор по технологическому взаимодействию участников НТИ Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества», МГТУ им. Н.Э. Баумана	Очно
Чекуряев Андрей Геннадиевич, инженер, ЦНИИ КМ "Прометей"	Он-лайн
Ченгелия Рудольф Константинович, заместитель директора департамента металлургии и материалов Минпромторга России	Он-лайн
Юрков Глеб Юрьевич, д.т.н., профессор РАН, директор по научному развитию — научный руководитель химико-технологического направления, АО «Наука и инновации», Госкорпорация «Росатом»	Очно

Повестка:

1. Алдошин Сергей Михайлович, академик РАН, вице-президент РАН, председатель Научного совета РАН по материалам и наноматериалам. Шевченко Андрей Борисович, директор по технологическому развитию ГК по атомной энергии «РОСАТОМ». Вступительное слово.
2. Дуб Алексей Владимирович, профессор, научный руководитель ПН НТР «Материалы и технологии» Госкорпорации «Росатом», руководитель Комитета Экспертного совета ДК ВТН «Технологии новых материалов и веществ». Доклад: Результаты выполнения Дорожной карты развития ВТН «Технологии новых материалов и веществ» в 2023 году.

3. Кривцов Дмитрий Иванович, директор по исследованиям и разработкам АО «ЮМАТЕКС»
Доклад: Результаты реализации НИОКР Дивизиона «Перспективные материалы и технологии» (АО «ЮМАТЕКС») ГК «Росатом» за 2023 год
4. Жедаев Александр Алексеевич, руководитель направления АО «Наука и инновации» ГК «Росатом».
Доклад: Результаты научно-технологического развития аддитивных технологий в Госкорпорации «Росатом» в рамках ДК ВТН «Технология новых материалов и веществ».
5. Рязанцев Антон Эдуардович, председатель индустриального совета ЦК НТИ НГУ по новым функциональным материалам. Татунашвили Леван Вахтангович, директор по технологическому взаимодействию участников НТИ Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества», МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Доклад: Поднаправление № 4 «Перспективные материалы и цифровое материаловедение» ДК ВТН «Технология новых материалов и веществ».
6. Обсуждение и дискуссия.

На открытии заседания председатель Научного совета РАН академик **Сергей Михайлович Алдошин** напомнил присутствующим, что некоторое время назад правительством и крупнейшими государственными корпорациями, в основном Росатомом, подписаны Соглашения о намерениях по развитию высокотехнологичных направлений (ВТН). Результаты работ, проведенных в рамках этих высокотехнологичных направлений, должны пройти сложную процедуру экспертиз. Все результаты будут переданы в экспертную комиссию, созданную курирующим конкретное направление вице-премьером, и в Российскую академию наук, которая проведет экспертизу результатов выполнения «дорожных карт» (ДК) высокотехнологичных направлений через научные советы. Научный совет по материалам и наноматериалам будет отвечать за экспертизу по направлению «Технология новых материалов и веществ», а также по водородной энергетике совместно с Советом по энергетике департамента водородной энергетики и соответствующим Научным советом РАН. По разработанному положению результаты выполнения ДК за 2023 год должны поступить на экспертизу в РАН после 30 апреля, но их пока нет. К сожалению, экспертизу надо провести в очень сжатые сроки – в течение 20 дней. По-видимому, будут назначены эксперты из членов Совета и не только, чтобы далее на заседании Совета обсудить результаты выполнения «дорожных карт». Сегодня мы рассматриваем направление «Технология новых материалов и веществ», ДК по которой включает четыре направления. Это полимерные и композиционные материалы, аддитивные технологии, редкие и редкоземельные металлы, перспективные материалы и цифровое материаловедение. По сути, на заседании будет доложено общее состояние работ по этим четырем направлениям, как подготовка к проведению экспертизы.

Алексей Владимирович Дуб, профессор, научный руководитель ПН НТР «Материалы и технологии» Госкорпорации «Росатом», руководитель Комитета Экспертного совета ДК ВТН «Технологии новых материалов и веществ» в своем докладе в целом очертил содержание ДК по этому направлению. Он также напомнил, что целью заключенного Соглашения является достижение Российской Федерацией позиции *одного из лидеров на глобальных технологических рынках* в ВТН «Технологии новых материалов и веществ». Механизм реализации Соглашения – это разработка и реализация дорожной карты развития этого направления.

Целевыми показателями ДК являются: количество зарегистрированных РИД; объем выручки от реализации продукции/сервисов; доля продуктов (технологий), по которым создан лабораторный образец; доля продуктов (технологий), по которым подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности; доля продуктов (технологий), по которым запущены опытно промышленное производство и сертификация.

Источники финансирования: федеральный бюджет (НИР и ОКР, инфраструктура, поддержка сбыта); региональные бюджеты (развитие инфраструктуры); институты развития (НИОКР, коммерческие проекты); Инвестиционный ресурс Госкорпорации «Росатом» (бизнес проекты).

По ВТН «Технологии новых материалов и веществ» компаниями лидерами являются: ГК «Росатом»; Центр компетенций НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана; Центр компетенций НТИ «Моделирование и разработка новых функциональных материалов с заданными свойствами» на базе НГУ. Компании участники: организации ГК «Росатом», ООО «ИТЕКМА», НИЦ «Курчатовский институт» ВИАМ, МГУ им. М.В. Ломоносова, ФИЦ ПХФ и МХ РАН, МАИ, РХТУ им. Д.И. Менделеева, ФГАОУ ВО «СПБПУ», НИТУ «МИСиС», ООО «Эмзиор», МГТУ им. Баумана и др.

Краткое описание направления: разработка и производство современных конструкционных и функциональных материалов, а также изделий на их основе, являющихся основой для передовых технологических решений.

Продуктовая линейка (всего 97 продуктов). По поднаправлению «Полимерные композиционные материалы» – 19, в том числе, ПАН прекурсор, УВ, ПКМ на его основе среднемодульное УВ (5,5 ГПа), аппретирующие составы, эпоксидный биндер, изделия ПКМ для авиакосмической промышленности. По поднаправлению «Аддитивные технологии» – 40, в том числе, трехосевой сканатор с возможностью подключения систем контроля, лазерные источники мощностью 2000 6000 Вт, серийный SLM 3 D принтер (3D принтер СЛМ с камерой построения 300x300 и дальнейшие модификации, 3D принтер СЛМ с камерой построения 600x600 и дальнейшие модификации), серийный DMD 3D принтер, комплекс ПО «Виртуальный 3D принтер. 2.0», порошки для 3 D печати из сплавов на основе никеля, кобальта, железа, титана, молибдена и алюминия, 3D принтер сухой аэрозольной печати, 3D принтер по технологии EBAM. По поднаправлению «Редкие и редкоземельные металлы» – 10, в том числе, коллективные концентраты редкоземельных металлов, оксиды редких и редкоземельных металлов, перспективные химические соединения редких и редкоземельных металлов, высокоэнергетические постоянные редкоземельные магниты системы неодим железо бор (Nd Fe B), лигатуры, сплавы с содержанием редких и редкоземельных металлов, автокатализаторы, литиевая продукция. По поднаправлению «Перспективные материалы и цифровое материаловедение» – 28, в том числе, единая цифровая технологическая платформа инженерного программного обеспечения «Цифровое материаловедение», новые функционально ориентированные 2D и 3D композиты, новые конструкционные термопластичные материалы, керамические стержни сложной геометрии для литья лопаток ГТД, аморфные металлические сплавы.

Далее А.В. Дуб сообщил о статусе реализации ДК в целом за 2020-2023 годы.

Экосреда: открыт Центр аддитивных технологий на базе АО «ОКБМ Африкантов»; создан Центр аддитивных технологий с производственным участком по выпуску 3D принтеров в г. Новоуральск; в Президентском лицее «Сириус» открыт центр компетенций «Сириус. Технологии композитов» и научно-образовательная лаборатория АТ; ассоциацией развития аддитивных технологий проведен V юбилейный Лидер Форум в г.Казань.

Механизмы господдержки: утверждена новая Методика Минприроды России по расчету стартового разового платежа за пользование недрами; разработаны отдельные коды ОКВЭД и ОКПД для аддитивного оборудования; утверждена Стратегия развития аддитивных технологий; подписан ФЗ, допускающий размещение РАО производств РМ в хранилище ПАО ППГХО»; внесены изменения в ПП РФ № 719 от 17.07.2015 в части локализации РЗМ магнитов.

Создание производств: введен в эксплуатацию новый завод по производству ПАН-прекурсора мощностью до 5 000 тонн в год; получена лицензия на освоение литиевого месторождения в России (Колмозерское); введена в эксплуатацию I очередь горно-обогатительного комбината АО «Туганский ГОК «Ильменит»; введена ОПУ по получению гидроксида лития на площадке АО «АЭХК»; заключено Соглашение о строительстве промышленного комплекса по добыче и производству карбоната лития в Боливии.

Исследования и разработки: разработана технология производства сырья нового поколения (ПАН) для получения углеродных волокон различных номиналов; утверждена КНТП ПКМ; разработана и одобрена КНТП АТ; разработано аддитивное SLM-оборудование среднегабаритного класса (полнофункциональный образец (RM310M)); заключено Соглашение на право использования российской технологии прямого извлечения лития из рассолов; выполнен расчет математической модели проточного реактора.

Немного подробнее А.В. Дуб остановился на поднаправлении «Редкие и редкоземельные металлы», поскольку докладчика по этому направлению нет. Он отметил, что ключевыми результатами и мероприятиями на 31.12.2023 года (в разрезе продуктов на основе утвержденной Дорожной карты) являются следующие:

заключенных Соглашений о сооружении комплекса по производству литиевой продукции в Боливии – 1 по плану и фактически,

полученных лицензий на недропользование (Колмозерское литиевое месторождение, ООО «Полярный литий») – 1 по плану и фактически,

консолидированных редкоземельных активов в контур Госкорпорации «Росатом» (ООО «Ловозерский ГОК», ОАО «Соликамский магниевый завод») – 2 по плану и фактически,

объектов завершаемых строительством (участок производства металлического лития мощностью 350 тонн) – 1 по плану и фактически,

количество полученных опытных образцов разделенных редкоземельных металлов – 8 шт. по плану и фактически.

Завершил свое выступление А.В. Дуб следующими предложениями в проект решения:
1. Дорожная карта «Технологии новых материалов и веществ» соответствует приоритетным направлениям Стратегии научно технологического развития Российской Федерации.
2. Считать результаты ДК достижимыми в содержательной части.

Директор по исследованиям и разработкам АО «ЮМАТЕКС» **Кривцов Дмитрий Иванович** сообщил, что ключевыми результатами и мероприятиями на 31.12.2023 года (в разрезе продуктов на основе утвержденной Дорожной карты) являются следующие:

одобренных передовых технологий в рамках КНТП «Новые композиционные материалы» – 40 по плану и фактически,

заключенных грантовых договоров с Минобрнауки РФ на выделение субсидий на разработку технологий в рамках КНТП – 5 по плану и фактически,

утвержденных концепций реализации проекта по созданию производства углеродного волокна на основе российского оборудования мощностью до 500 тонн в год – 1 по плану и фактически,

созданных прототипов проточного реактора формата А6 путем металлической 3d печати – 1 по плану и фактически.

АО «ЮМАТЕКС» участвует в реализации комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года» (далее – КП «РТТН»).

В 2023 году в рамках КП «РТТН» сотрудниками научно-исследовательского центра АО «ЮМАТЕКС» была выполнена НИОКР по разработке опытной технологии формования ПАН прекурсора для производства среднемодульного углеродного волокна с повышенной прочностью. В рамках выполнения данной работы была разработана опытная технология (мокрого) формования ПАН прекурсора 12К для получения среднемодульного УВ с прочностью не менее 6,0 ГПа и изготовлены опытные образцы УВ с прочностью 6,4-6,6 ГПа и модулем упругости 290-300 ГПа на опытной линии АО «ЮМАТЕКС». В 2025-2026 гг. запланирована постановка среднемодульного (295 ± 10 ГПа) УВ с прочностью 6,0-6,5 ГПа на промышленном производстве ООО «АЛАБУГА-ВОЛОКНО» для его последующего применения в атомной и авиационной отраслях.

Компании АО «Препрег-СКМ» и ООО «ЗУКМ», входящие в Дивизион «Перспективные материалы и технологии», в конце августа 2023 года приступили к

реализации научно-исследовательских работ (далее – НИР) в рамках комплексной научно-технической программы «Новые композиционные материалы: технологии конструирования и производства», утвержденной 04 июля 2023 года распоряжением Правительства Российской Федерации.

НИР АО «Препрег-СКМ» направлены на разработку следующих технологий:

- технологии получения цианатэфирных олигомеров для производства полимерных связующих с температурой стеклования до 400°C,
- технологии производства суперконструкционных термопластов для их применения в качестве матриц полимерных композиционных материалов (далее – ПКМ),
- технологии производства негорючих термореактивных связующих нового поколения,
- разработке составов и технологий нанесения на ПКМ специальных функциональных покрытий, обеспечивающих функции молниезащиты.

НИР ООО «ЗУКМ» посвящена разработке технологии вторичной переработки углепластиков на основе термореактивных и термопластичных смол.

В 2023 году по всем работам были проведены патентные исследования на определение уровня техники и тенденций развития объекта исследований, а также создан научно-технический задел по вышеуказанным технологиям.

Жедаев Александр Алексеевич, руководитель направления АО «Наука и инновации» ГК «Росатом» в своем докладе о результатах научно-технологического развития аддитивных технологий в Госкорпорации «Росатом» в рамках ДК ВТН «Технология новых материалов и веществ» отметил, что по поднаправлению «Аддитивные технологии» ключевыми результатами и мероприятиями на 31.12.2023 года (в разрезе продуктов на основе утвержденной Дорожной карты) являются следующие:

разработанных технологий аддитивного производства сложнопрофильных и крупногабаритных изделий атомной энергетики – 1 по плану и фактически,

разработанного и изготовленного оборудования аддитивного производства сложнопрофильных крупногабаритных изделий атомной энергетики – 1 по плану и фактически,

разработанных программ и методик испытаний на опытный образец серийной установки DMD – 1 по плану и фактически,

разработанной конструкторской документации с literой «O1» аддитивного оборудования (технология SLM (среднегабаритный)) – 1 по плану и фактически.

Далее А.А. Жедаев отметил, что в составе поднаправления «Аддитивные технологии» Дорожной карты предусмотрен раздел «Оборудование и программное обеспечение». Шесть из двенадцати проектов НИОКР указанного раздела представляют собой взаимосвязанный комплекс НИОКР, который реализуется в рамках Федерального проекта «Разработка новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем», входящий в состав комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года» (Далее – ФП-4 КП «РТТН»).

По итогам 2023 г. в рамках ФП-4 КП «РТТН» разработано и испытано семь различных образцов аддитивного оборудования для изготовления изделий с применением металлических порошков, проволоки прутков, а также полимерных композиционных и керамических материалов:

- установка высокотемпературного селективного лазерного плавления (3D-принтер ВТСЛП),

- оборудование для изготовления методом электронно-лучевого селективного плавления (3D-принтер ВТСЭЛП) изделий из тугоплавких металлов (Mo, Nb, W) и сплавов на их основе. Дополнительные результаты проекта для коммерциализации: электронно-лучевая пушка, которая разработана специально для процесса селективного электронно-лучевого плавления и порошки из тугоплавких металлов (Nb, W, Mo) и сплавов на их основе,

- установка аддитивного плазменно-дугового выращивания (АПВ) с послойным упрочнением с применением проволочных материалов,
 - установка аддитивного электро-дугового выращивания (АЭВ) с поворотным столом с применением проволочных материалов,
 - электронно-лучевая установка наплавки прутков (3D-принтер ЭЛУНП).
- Дополнительные результаты проекта для коммерциализации: технология получения монокристаллитных дисковых заготовок их тугоплавких сплавов; электронно-лучевая пушка, которая разработана специально для процесса электронно-лучевой наплавки и прутки из тугоплавких металлов (Nb, W, Mo) и сплавов на их основе,
- двухмодульный 3D-принтер для печати керамическими композиционными материалами методами FDM/LDM, SLA и дополнительно паста на основе SiC для 3D-печати методом FDM,
 - 3D-принтер для печати полимерными композитами методом FDM и дополнительно дискретно- или непрерывно-армированные (стекловолокно, углеволокно) жгуты для 3D-печати.

Доклад «Поднаправление № 4 «Перспективные материалы и цифровое материаловедение» ДК ВТН «Технология новых материалов и веществ» начал **Рязанцев Антон Эдуардович**, председатель индустриального совета ЦК НТИ НГУ по новым функциональным материалам. Он отметил, что целью ДК по поднаправлению «Перспективные материалы и цифровое материаловедение» является кратное сокращение времени разработки и внедрения новых материалов в промышленность за счет создания платформы цифровых инструментов моделирования и разработки новых материалов:

- создание интегрированной цифровой инфраструктуры для разработки материалов;
- создание исследовательской, производственной и испытательной инфраструктуры;
- разработка и внедрение в промышленность «материалов - демонстраторов».

Финансирование консорциумов: НГУ 5,3 млрд. руб., МГТУ 4,1 млрд руб.

Количество проектов: 21 (все проекты достигают минимум 6 УГТ) + 1 проект по созданию проектного офиса.

Ключевыми результатами и мероприятиями на 31.12.2023 года (в разрезе продуктов на основе утвержденной Дорожной карты) являются следующие:

- привлечено компаний-лидеров в реализацию Соглашения – 2 по плану и фактически, актуализирован портфель проектов ДК ВТН, добавлено новых продуктов – 22 по плану и фактически,
- подготовлено и утверждено Экспертным советом при Наблюдательном совете АНО «Платформа НТИ» Программ развития Центров НТИ для реализации Соглашения – 2 по плану и фактически,
- разработанных новых перспективных материалов – 4 по плану и фактически.

Доклад продолжил **Татунашвили Леван Вахтангович**, директор по технологическому взаимодействию участников НТИ Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества», МГТУ им. Н.Э. Баумана, который отметил, что, несмотря на отсутствие финансирования, работа по проектам, входящим в ДК ВТН по поднаправлению «Перспективные материалы и цифровое материаловедение», идет.

В обсуждении представленных докладов и в дискуссии приняли участие члены Совета: академики С.М. Алдошин, Л.Б. Бойнович, Л.И. Леонтьев, А.Б. Ярославцев, член-корреспонденты РАН М.И. Алымов, М.И. Карпов, В.Г. Куличихин, А.Н. Озерин, С.Н. Чвалун, профессора Э.Р. Бадамшина, Ю.Р. Колобов, С.Ю. Хаширова, приглашенные: Д.В.Иванец, Р.К. Ченгелия.

Заслушав и обсудив выступления докладчиков и комментарии, Научный совет РАН по материалам и наноматериалам, *в компетенцию которого входит экспертиза результатов выполнения «дорожной карты» ВТН «Технология новых материалов и веществ»*, решил:

1. Принять заслушанные результаты выполнения Дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Технологии новых материалов и веществ» в 2023 году в качестве предварительных.
2. Отметить большой вклад ГК «Росатом» в выполнение дорожной карты.
3. С целью формирования экспертного заключения Совета по результатам выполнения Дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Технологии новых материалов и веществ» в 2023 году начать подготовку совместного заседания Научного совета РАН по материалам и наноматериалам под председательством академика С.М. Алдошина и Экспертного комитета по дорожной карте развития высокотехнологичного направления «Технологии новых материалов и веществ», возглавляемым А.В. Дубом, с выбором ответственных экспертов по четырем направлениям дорожной карты.

Председатель Научного совета РАН
по материалам и наноматериалам,
академик

С.М. Алдошин

Ученый секретарь Совета,
дхн

Э.Р. Бадамшина