

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова
Российской академии наук (ИОНХ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
и.о.директора, академик РАН
Иванов В.К.
М.П. «14» августа 2026 г.



**Программа создания и (или) развития центра коллективного
пользования научным и (или) технологическим оборудованием
по приоритетным направлениям научно-технологического развития**

**ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ
МЕТОДАМИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ**

на период 2027- 2030 гг.

МОСКВА

ПАСПОРТ

программы создания и (или) развития центра коллективного пользования научным и (или) технологическим оборудованием по приоритетным направлениям научно-технологического развития

Наименование центра коллективного пользования научным и (или) технологическим оборудованием по приоритетным направлениям научно-технологического развития (далее соответственно – Центр, НТР)	Центр коллективного пользования физическими методами исследований веществ и материалов (ЦКП ФМИ ВМ)
Наименование организации, на базе которой создается и (или) функционирует Центр	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН)
Приоритетные направления НТР, на реализацию которых направлена деятельность Центра	Базовое (основное) направление: 1.Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика.
	Дополнительное направление (при наличии): 2.Превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия. 7.Адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное использование природных ресурсов.
Важнейшие наукоемкие технологии, на создание которых направлена деятельность Центра	1.Технологии создания высокоэффективных систем генерации, распределения и хранения энергии (в том числе атомной). 4.Технологии разработки лекарственных средств и платформ нового поколения (биотехнологических, высокотехнологичных и радиофармацевтических лекарственных препаратов). 11.Технологии микроэлектроники и фотоники для систем хранения, обработки, передачи и защиты информации. 19.Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды и изменения климата (в том числе ключевых районов Мирового океана, морей России, Арктики и Антарктики), технологии предупреждения и снижения рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных социально-экономических последствий. 20. Экологически чистые технологии эффективной добычи и глубокой переработки стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых. 23.Технологии создания новых материалов с

	заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками. 24. Технологии производства малотоннажной химической продукции, включая особо чистые вещества, для фармацевтики, энергетики и микроэлектроники.
Срок реализации программы создания и (или) развития центра коллективного пользования научным и (или) технологическим оборудованием по приоритетным направлениям научно-технологического развития (далее – программа развития)	2027-2030 годы
Цель деятельности Центра	Центр коллективного пользования физическими методами исследования веществ и материалов (ЦКП ФМИ ВМ) создан на базе ИОНХ РАН (приказ ИОНХ РАН № 77 от 18.05.2000 г.) с целью повышения доступности и эффективности совместного использования имеющегося уникального аналитического, испытательного и технологического оборудования для выполнения исследовательских программ и проектов, решения научных задач, определенных приоритетными направлениями развития науки и технологий РФ, а также разработки важнейших наукоемких технологий.
Задачи Центра	Обеспечение высокотехнологичной поддержки выполнения фундаментальных и прикладных исследований полного цикла, включая доведение перспективных разработок до практического внедрения и коммерческого продвижения. Предоставление доступа к уникальному аналитическому, испытательному и технологическому оборудованию широкого круга пользователей из научных и образовательных учреждений, промышленных предприятий. Разработка новых методов (методик) анализа, измерений, исследований, испытаний и важнейших наукоемких технологий Содействие интеграции науки и образования посредством использования приборной базы ЦКП для учебного процесса по программам высшего и дополнительного профессионального образования

Материально-техническое оснащение Центра¹	1. Дифрактометр рентгеновский Bruker D8 Venture (Германия, 2019); 2. Дифрактометр рентгеновский Bruker Smart Apex II (Германия, 2007); 3. Дифрактометр рентгеновский Bruker D8 Advance (Германия, 2013); 4. Универсальный рентгеновский дифрактометр DX2700BH (Китай, 2022); 5. Двухлучевая система с высоким разрешением для исследования и подготовки образцов Carl Zeiss NVision 40 (Германия, 2009); 6. Сканирующий электронный микроскоп TESCAN AMBER GMH (Чехия, 2021); 7. Автоматизированный комплекс измерения физических свойств Quantum Design PPMS-9 (США, 2011 г.) с гелиевым реконденсатором PT415 (США, 2020); 8. Спектрометр ядерного магнитного резонанса Quantum-I Plus 400 (Китай, 2023); 9. Радиоспектрометр ЯМР Bruker AVANCE – 300 (Германия, 2007); 10. Прибор синхронного термического анализа Jupiter NETZSCH STA 449 F1 (Германия, 2011); 11. Высокотемпературный дифференциальный сканирующий калориметр модели DSC 404 F1 Pegasus (Германия, 2022); 12. Фурье-спектрометр инфракрасный "ИнфралЮМ ФТ-08 (Россия, 2023); 13. Радиоспектрометр ЭПР Bruker ELEXSYS E680X (Германия, 2009); 14. Радиоспектрометр ЭПР АДАНИ CMS 8400 (Беларусь, 2009); 15. Анализатор элементный EuroVector EA3000 (Италия, 2008); 16. Анализатор элементный CHNS/O, Elementar (Германия, 2024) 17. Атомно-эмиссионный комплекс «Гранд-Глобула» (Россия, 2020); 18. Оптический спектрометр с индуктивно связанной плазмой Thermo Scientific iCAP XR (США, 2020); 19. Анализатор размеров частиц и дзета потенциала Photocor Compact-Z (Россия, 2021); 20. Рентгенофлуоресцентный спектрометр СПЕКТРОСКАН МАКС-GVM (Россия, 2021); 21. Микроскоп-спектрофотометр МСФУ-К (Россия, 2022); 22. Спектрофотометр настольный Shenzhen ThreeNH Technology Co., Ltd (3nh), Китай 23. Рамановский микроскоп Confotec NR500
---	---

¹ Указано основное оборудование Центра стоимостью более 3 млн руб.

	(Белоруссия, 2022); 24. Спектральный комплекс "Гранд-ААС" (Россия, 2022); 25. Хроматограф газовый лабораторный "МАЭСТРО ГХ (Россия, 2023); 26. Хроматограф жидкостный "Хромос ЖХ-301 (Россия, 2023); 27. Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой SUPEC 7000 (Китай, 2024).
Перечень услуг Центра	– Регистрация и анализ ИК-спектров веществ и материалов методами нарушенного полного внутреннего отражения, диффузного отражения и пропускания – Качественный элементный анализ вещества методом спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС) – Люминесцентный анализ веществ и материалов – Количественный элементный анализ веществ на содержание углерода, водорода, азота, серы, кислорода (определение 1 элемента) – Измерение теплоемкости материалов в широком температурном интервале: – измерение в температурном диапазоне 80-340 К; – измерение в диапазоне 15-340 К; – измерение в температурном диапазоне 310 – 1900 К. – Измерение термических характеристик твердых и порошкообразных неорганических веществ и материалов методом ДСК с регистрацией изменения их массы в диапазоне температур от 25 до 1600 °С – Съемка и регистрация одно- и двумерных спектров ЯМР высокого разрешения жидких образцов на изотопах H-1, H-2, C-13, P-31, Pt-195, Si-29, N-14, N-15, O-17, Na-23, Al-23 и т.п. в интервале температур -50- +120 °С – Подготовка проб для регистрации спектров ЯМР в растворителях хлороформ и ДМСО – Измерение спектров электронного парамагнитного резонанса в жидких и твердых образцах – Измерения температурных и полевых зависимостей намагниченности, статической и динамической магнитной восприимчивости, теплоемкости транспортных свойств (удельное сопротивление, эффект Холла, критический ток) веществ и материалов в диапазоне магнитных полей до ± 9 Тл и температур 1,9 – 300 К

	– Рентгеноструктурный анализ монокристаллов – Определение молекулярных и кристаллических структур неорганических, органических и металлоорганических соединений при различных температурах с последующим построением детального распределения электронной плотности – Исследование низкотемпературных фазовых переходов в монокристаллах (100-400 К) – Детальный анализ кристаллических упаковок с привлечением сведений из кристаллографических баз данных – Определение размеров кристаллитов и микронапряжений – Качественный анализ кристаллических фаз – Рентгенофазовый анализ с обработкой экспериментальных данных по методу Ритвельда – Изучение микроструктуры поверхности объемных материалов, в том числе нано- и биоматериалов (с увеличением до 900 000 х) – Анализ удельной поверхности твердых материалов – Измерение пикнометрической плотности твердых материалов – Локальный элементный анализ образцов – Локальный элементный анализ образцов с картированием – Ситовой анализ – Оценка седиментационной устойчивости – Определение размера частиц в коллоидных растворах методом динамического рассеяния света – Определение дзета-потенциала частиц в коллоидных растворах – Исследования спектров диффузного отражения (СДО) порошкообразных материалов в диапазоне длин волн от УФ до ближнего ИК – Измерение краевого угла смачивания – Гравиметрические измерения – Дозиметрический контроль образцов – Идентификация химического состава неорганических веществ и материалов: - методом рентгенофлуоресцентного анализа; - методом атомно-эмиссионного анализа; - другими методами химического анализа. – Количественный химический анализ
--	---

	методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой – Количественный химический анализ методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой: – Количественный химический анализ методом атомно-абсорбционной спектроскопии с источником непрерывного спектра (за 1 элемент) – Количественный химический анализ: - методом атомно-эмиссионной спектроскопии с дуговым источником возбуждения - методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии - другими методами химического анализа. – Химическая подготовка пробы: - в открытой системе; - в аналитическом автоклаве с микроволновым нагревом. – Механическая подготовка пробы – Исследования методом газовой хромато-масс-спектрометрии – Исследования методом газовой хромато-масс-спектрометрии с предварительной подготовкой пробы – Исследования методом высокоэффективной жидкостной хроматографии – Ионная хроматография (определение анионов в растворах) – Определение pH – Дизайн нестереотипного эксперимента
--	--

Форма 3 – Содержание программы развития

Содержание программы развития

1. Резюме программы развития

Центр коллективного пользования физическими методами исследования веществ и материалов (далее - ЦКП) создан на базе одного из ведущих научно-исследовательских институтов страны с богатейшей историей и огромным потенциалом развития. ИОНХ РАН является признанным в Российской Федерации и за рубежом лидером в области общей, неорганической (включая бионеорганическую) и координационной химии, химии твердого тела и неорганического материаловедения. В ИОНХ РАН широко ведутся фундаментальные и прикладные исследования, направленные на решение актуальных научно-исследовательских задач в контексте Стратегии научно-технологического развития РФ, в том числе в области создания новых веществ и материалов для энергетики, авиационно-космической техники, рационального природопользования и биомедицинских приложений. ЦКП ФМИ ВМ в ИОНХ РАН выполняет важнейшую функцию координации рационального и эффективного использования первоклассного научного оборудования. На сегодняшний день в ЦКП сформирован комплекс аналитического и диагностического оборудования для всестороннего исследования состава, структуры и свойств веществ и материалов. Заметная доля этого оборудования, в том числе спектрометры, экстракционные установки, оборудование для подготовки проб и многое другое, – отечественного производства. Разработана и эффективно функционирует система упрощенного заказа на проведение исследовательских работ – оптимизирован документооборот, разработаны подходы к экспериментальному изучению образцов новых материалов, универсальные методики исследований, испытаний, измерений, оценены их метрологические характеристики.

Главным направлением развития ЦКП ФМИ является выполнение работ и оказание диагностических и исследовательских услуг по приоритетным направлениям СНТР РФ. В первую очередь, это выполнение нестандартных, особосложных аналитических, материаловедческих, диагностических исследований для научно-исследовательских и технологических подразделений ИОНХа и других научных организаций, а также исследований, в том числе в целях реверс-инжиниринга и импортзамещения, в интересах реального сектора экономики.

В рамках проекта будет обновлена материально-техническая база, позволяющая кардинально расширить перечень предоставляемых услуг и выполняемых работ, усилить деятельность ЦКП по направлению содействия разработке лекарственных средств в фармацевтической промышленности, разработке новых материалов для энергетики и в части

аналитического сопровождения процессов переработки возвратного металлосодержащего техногенного сырья. Результаты выполнения проекта будут содействовать созданию условий для обеспечения технологического лидерства РФ в областях материаловедения, энергетики, медицины и фармацевтики, микроэлектроники и др.

2. Информация о наличии в организации компетенций по заявленным приоритетным направлениям НТР

ИОНХ РАН является признанным в Российской Федерации и за рубежом лидером в области общей, неорганической (включая бионеорганическую) и координационной химии, химии твердого тела и неорганического материаловедения. В ИОНХ РАН широко ведутся фундаментальные и прикладные исследования, направленные на решение актуальных научно-исследовательских задач в контексте Стратегии научно-технологического развития РФ, в том числе в области создания новых веществ и материалов для энергетики, авиационно-космической техники, рационального природопользования и биомедицинских приложений.

Основные задачи, решаемые учеными ИОНХ РАН, соответствующие приоритетным направлениям НТР:

-Развитие фундаментальных основ технологии получения функциональных материалов, включая наноматериалы, на основе изучения химического строения и реакционной способности координационных соединений, молекулярных и полимерных комплексов, каталитически активных моно- и полиядерных соединений металлов, новых неорганических кластерных и гетерометаллических соединений;

Проект РНФ 23-19-00642 Перспективные твердые электролиты для аккумуляторов с литиевым анодом (рук.д.х.н. Стенина И. А.) 2023-2026

Проект РНФ 23-73-10088 Новые солнцезащитные материалы на основе ортофосфатов Ce(IV), Ti(IV), Zr(IV) (рук.,к.х.н. Козлова Т.О.), 2023-2026

Проект РНФ 23-43-00138Высокоэффективные мембранные материалы для разделения многоионных растворов электролитов методом электродиализа (рук. акад. Ярославцев А.Б.), 2023-2025

Проект РНФ 23-23-00583 Разработка зеленых методов синтеза функциональных материалов на основе соединений германия из высокорастворимого оксида германия (рук. к.х.н. Медведев А.Г.), 2023-2024

-Молекулярная сборка неорганических и гибридных органо-неорганических материалов с перспективными функциональными свойствами, в том числе создание и исследование высокотемпературных материалов и композитов, пероксидных систем, новых мембранных ионообменных материалов, магнетиков, материалов для микроэлектроники и высокочистых вещества, новых функциональных материалов для диагностики и терапии социально значимых

заболеваний;

Проект РНФ 22-13-00175 Химическая сборка новых типов координационных соединений с ионами Zn, Cu, Ag, Au для создания активных компонентов лекарств с высокой противоопухолевой активностью: от *in vitro* до *in vivo* (рук. акад.Еременко И.Л.), 2022-2023

Проект РНФ 18-13-00459 Новые тераностические системы на основе соединений гафния для рентгенодиагностики и фотон-захватной терапии злокачественных опухолей (рук. член-корр. РАН Жижин К. Ю.), 2018-2020

Проект РНФ 23-73-00082 Новые наночастицы с производными клозо-боратных анионов как перспективные препараты бор-нейтронозахватной терапии злокачественных опухолей (рук. к.х.н. Кубасов А. С.), 2023-2026
-Разработка фундаментальных основ технологий «зеленой химии», в том числе создание гибридных массообменных процессов, сверхкритических экстракционных технологий, новых методов водоочистки и водоподготовки; за последние 5 лет по данному направлению выполнялись следующие крупные проекты:

1) «Основы прорывных химических технологий переработки редкометалльного сырья» (2024 г.) и «Проект “Чистая вода” как важнейшая составляющая сотрудничества РФ со странами Глобального Юга: социально-экономическое и технологическое измерения» (2024 г.) в рамках крупных научных проектов Минобрнауки России.

2) Создание Научного центра мирового уровня по развитию редкометалльной промышленности, результатом чего станет ряд технологических схем и лабораторных установок по получению редких и редкоземельных металлов.

Проект РНФ 23-29-00162 Экстракционно-хроматографическое выделение концентрированных фракций ценных компонентов из технологических растворов в каскаде смесительно-отстойных экстракторов (рук.д.х.н. Костянян А. Е.) 2023-2024

Проект РНФ 20-13-00387 Глубокие эвтектические растворители – инструмент создания доступных "зеленых" технологий (рук. член-корр. РАН Вошкин А. А.) 2020-2024

-Развитие физико-химических основ экологически безопасных процессов извлечения и разделения стратегически важных металлов из природного сырья и техногенных отходов;

-Диагностика неорганических веществ и материалов, включая наноматериалы, разработка новых методов (методик) химического анализа.

Проект РНФ 20-13-00180 Исследование и разработка комплекса аналитических методов определения целевой химической чистоты редкоземельных металлов и материалов на их основе (рук. д.х.н.Барановская В. Б.), 2020-2024

В результате активной научной и проектной деятельности научными сотрудниками ИОНХ РАН за последние 5 лет опубликовано более 3000

публикаций, значительная часть из которых имеет прикладную направленность. В частности, коллектив ЦКП под руководством Барановской Василисы Борисовны является одним из признанных профессиональных научных коллективов по тематике разработки новых методов анализа, стандартизации, метрологии и обеспечению качества веществ и материалов, в том числе высокочистых: за предыдущие 5 лет опубликовано более 40 работ.

В ИОНХ РАН накоплен богатый экспериментальный опыт не только в области разработки синтетических подходов к получению неорганических и гибридных материалов, но и существует обширная экспериментальная база для анализа их химического состава, структуры и функциональных характеристик, крайне важных с точки зрения их практического использования. Для этого имеется комплекс современного высокотехнологического оборудования, позволяющий решать широкий спектр задач, как в области неорганического материаловедения, так и имеющих выраженный междисциплинарный характер. ИОНХ РАН – трансфер компетенций фундаментальной науки в технологические решения для предприятий. Ключевая цель, которую мы ставим сегодня – интеграция задач, которые решает фундаментальная наука, в плоскость технологических запросов со стороны государства и бизнеса.

3. Перечень услуг Центра

Определение химического состава веществ и материалов

- молекулярный анализ: люминесцентная и ИК спектроскопия
- рентгенофлуоресцентный анализ
- CHNS/O- анализ
- атомно-эмиссионный и масс-спектральный анализ с индуктивно связанной плазмой
- дуговой спектральный анализ
- атомно-абсорбционный анализ
- хроматография ГХ-МС и ВЭЖХ

Исследование структуры веществ и материалов

- ЯМР-спектроскопия высокого разрешения жидких и гелеобразных образцов
- рентгеноструктурный анализ монокристаллов
- сканирующая электронная микроскопия с локальным элементным анализом
- рентгенофазовый анализ порошковых материалов

Изучение свойств веществ и материалов

- исследование магнитных свойств жидких и твердых образцов
- определение размеров частиц и дзета потенциала
- термогравиметрия и измерение теплоемкости материалов
- климатические испытания

4. Перечень пользователей Центра

Всего в реестре заказчиков ЦКП ФМИ находятся наименования более

ста различных организаций. Центр активно сотрудничает с ВУЗами (МИСиС, МГУ, СПбГУ, РХТУ и др.), институтами РАН (ГЕОХИ, ИМЕТ, ИСАН, ФИАН и др.), отраслевыми институтами. ИОНХ РАН является членом Ассоциации аналитических центров России «Аналитика». Обращения от предприятий реального сектора экономики разнообразны: предприятия микроэлектроники, металлургические компании, фармацевтические и медицинские организации, предприятия малотоннажной химии.

5. Организационный план (план операционной деятельности)

Развитие ЦКП планируется осуществить по двум основным траекториям: организационно-технической и научно-исследовательской. Все мероприятия распределены на три блока: 1- техническое и инструментальное развитие; 2- методическое и метрологическое обеспечение; 3- работа с заказчиками и развитие рынка.

Блок 1 включает в себя модернизацию приборного парка и развитие лабораторной инфраструктуры, включающей модернизацию инженерных систем в соответствии с эргономическими требованиями к современному оборудованию, а также ремонт и модернизацию помещений. Планируется расширение приборного парка в части приобретения QTOF (квадрупольно-времяпролётного масс-спектрометра) — современного инструмента, который благодаря высокому разрешению и точности измерения массы применяется в тех областях, где требуется не только измерить содержание известного компонента, но и идентифицировать неизвестные компоненты в сложных смесях. QTOF является незаменимым инструментом в случаях, когда первичной задачей является обнаружение и идентификация неизвестных соединений или максимально полная характеристика сложного образца. Также запланировано приобретение спектрального и пробоподготовительного оборудования.

Блок 2 охватывает расширение методической базы как для удовлетворения растущих потребностей науки и реального сектора экономики, так и создания альтернативных методов для взаимной верификации результатов и снижения рисков, актуализацию существующих методик, подготовку наилучших методических практик к стандартизации. Для реализации целей данного блока будет использовано имеющееся оборудование ЦКП и вновь приобретенное в рамках выполнения заявляемого проекта. В состав мероприятий данного блока включена профессиональная переподготовка и повышение квалификации работников Центра в связи с расширением приборной базы.

Блок 3 направлен на усиление клиентоориентированности, разработку и внедрение процедур обратной связи, расширение номенклатуры услуг для новых видов материалов, создание комплексных пакетов услуг, осуществление мероприятий по продвижению и позиционированию

ЦКП, разработку и открытие новых программ дополнительного профессионального образования с использованием оборудования ЦКП.

Научно-исследовательская деятельность ЦКП будет направлена на разработку новых методов (методик) исходных веществ и материалов, сопровождение процессов производства и синтеза функциональных материалов, контроль качества готовых материалов.

В результате реализации данного проекта будет модернизирована материально-техническая база ЦКП, исследованы и разработаны новые методики аналитического контроля и материаловедческой диагностики, востребованные в научной сфере и реальном секторе экономики, что направлено в совокупности на обеспечение технологического суверенитета РФ и опережающее развитие научной, научно-технической и инновационной деятельности.

6. Иная информация о Центре

ИОНХ РАН является резидентом Московского индустриального кластера <https://i.moscow/company/1629524>

ЦКП принимает для исследований: неорганические вещества и материалы, координационные соединения, функциональные материалы, полимеры и композиционные материалы, металлы и сплавы, вторичное металлосодержащее сырье, строительные материалы, предметы искусства, пигментные и лакокрасочные материалы, органические и металлоорганические материалы, биологические объекты и биоматериалы, фармакологические препараты и косметические средства, объекты культурного наследия, изделия медицинского назначения.

С помощью оборудования ЦКП разработаны и реализуются программы дополнительного профессионального образования <https://educhem.ru/>

1. Методики измерений/исследований и (или) соответствующие стандарты

№ п/п	Наименование методики	Содержание методики	Методика аттестована (да/нет)
1	2	3	4
1.	Методика исследования твердых и жидких веществ методом ИК-спектроскопии	Настоящая методика устанавливает метод исследования различных твердофазных (поликристаллических, единичных кристаллов, полимеров, керамики, пленок) и жидких образцов с помощью инфракрасной (ИК) спектроскопии. Данный метод позволяет на основании колебательных переходов ($\lambda = 2,5 - 25$ мкм; $\nu = 4000 - 400$ $\nu=4000-400$ см ⁻¹) качественно определять и относить сигналы функциональных групп (C=O, -NH, C-C, C=C, -OH и др.), входящих в состав молекул исследуемого образца.	Да
2.	Методика синхронного термического анализа неорганических веществ (включая комплексные) и материалов в области высоких температур (30-1500 С).	Методика устанавливает совокупность операций и правил и порядок их выполнения, обеспечивающий получение величины удельной теплоёмкости неорганических веществ (включая комплексные) и материалов в диапазоне значений удельной теплоёмкости от 10 до 5000 Дж/(кг·К) в диапазоне температур от 30 до 1000 °С, значений теплоты (в диапазоне значений 0–30 000 Дж/кг) и температуры фазовых переходов в диапазоне температур от 30 до 1500 °С с регистрацией изменения массы на синхронном дифференциальном сканирующем калориметре с приписанными характеристиками погрешности. Методика синхронного термического анализа распространяется на измерение термодинамических характеристик (теплота и температуры фазовых переходов, теплоёмкости) и регистрации изменения массы твёрдых и порошкообразных материалов.	Да
3.	Методика определения соединений бора в растворах методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса бора-11 (ЯМР ¹¹ B).	Методика предназначена для исследования строения и определения количественного состава соединений бора в растворах с концентрациями 0,01-10 Моль/1000 Г растворителя методом ЯМР ¹¹ B	Да
4	Методика атомно-эмиссионного с индуктивно связанной плазмой определения основных компонентов и примесей в возвратных материалах на основе самария и кобальта и продуктах их переработки	Методика устанавливает атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой метод определения Al, Mg, Ti, Cr, Mn, Nb, La, Nd, Eu, Gd, Tb, Dy, Tm, Yb, Lu, Hf, Ni, Cu, Fe, Zr Sm и Co в возвратных материалах на основе Sm и Co и продуктах их переработки. Методика основана на переведении навески анализируемой пробы в раствор и распылении раствора в высокочастотную индуктивно	Да

№ п/п	Наименование методики	Содержание методики	Методика аттестована (да/нет)
		связанную плазму для возбуждения спектра пробы с последующим автоматическим измерением интенсивностей аналитических линий определяемых элементов и определением данных элементов по градуировочным характеристикам.	
5	Комплексная методика рентгеноспектрального анализа монолитных, порошковых и жидких проб	Методика устанавливает рентгенофлуоресцентный метод определения основных и примесных элементов в монолитных, порошковых и жидких пробах.	Да
6	Методика атомно-абсорбционного с электротермической атомизацией и источником непрерывного спектра (ЭТААС-ИНС) анализа неорганических материалов	Методика устанавливает атомно-абсорбционный с электротермической атомизацией и источником непрерывного спектра (ЭТААС-ИНС) анализ неорганических материалов. Методика основана на переведении навески анализируемой пробы в раствор, испарении и атомизации раствора пробы в электротермическом атомизаторе, измерении атомного поглощения аналитических (резонансных) линий определяемых элементов с последующим определением аналитов по градуировочным характеристикам.	Да
7	Методика определения углерода, азота, водорода и серы в органических веществах	Методика устанавливает элементный анализ органических веществ на содержание углерода, азота, водорода и серы в диапазонах для С 0,5 – 60 % масс., для N 0,5 – 20 % масс., для Н 0,3 – 15 % масс., для S 0,5 – 30 % масс.	Да
8	Методика количественного определения органических соединений в водных растворах методом высокоскоростной жидкостной хроматографии	Методика предназначена для качественного и количественного определения состава многокомпонентных водных растворов с помощью спектрофотометрического, флуориметрического и кондуктометрического детекторов.	Да
9	Методика определения качественного состава органических смесей методом газовой хромато-масс-спектрометрии	Методика предназначена для идентификации и анализа сложных смесей, контроля синтеза и изучения химических процессов в массовом диапазоне до 1200 а.е.м. с определением соотношения исходных веществ, промежуточных продуктов и конечных соединений.	Да
10	Методика определения структурных характеристик кристаллических материалов методом рентгеноструктурного анализа	Настоящая методика распространяется на измерения структурных характеристик кристаллических материалов с применением рентгеновских монокристаллических и порошковых дифрактометров. Структурными характеристиками являются: кристаллическая структура, определяемая параметрами кристаллической решётки, группой симметрии, пространственными координатами атомов в элементарной ячейке, параметрами тепловых колебаний и заселённостью атомных позиций.	Да

№ п/п	Наименование методики	Содержание методики	Методика аттестована (да/нет)
		Субструктура материала, характеризующаяся размерами блоков и зёрен, неоднородностью по составу, мозаичностью и текстурой. Методика позволяет решать следующие задачи: определять чистоту (однофазность) кристаллического образца; идентифицировать фазовый состав смеси и относительное содержание компонентов; определять кристаллическую структуру. Объекты исследований представляют собой моно- и поликристаллические образцы материалов и/или изделия из них.	
11	Методика определения среднего размера элементов микроструктуры поверхности неорганических материалов методом растровой электронной микроскопии	Настоящий документ устанавливает методику измерений среднего размера элементов микроструктуры поверхности неорганических материалов, в том числе оксидной и нитридной керамики, металлических сплавов, в диапазоне от 15 до 300 нм с помощью растрового электронного микроскопа	Да
12	Методика определения молекулярной структуры веществ методом спектроскопии комбинационного рассеяния света	Методика предназначена для анализа молекулярной структуры веществ, основана на эффекте неупругого рассеяния монохроматического света и позволяет идентифицировать химический состав образцов в любом агрегатном состоянии без сложной подготовки.	Да
13	Методика измерения удельной поверхности высокодисперсных твердых образцов методом низкотемпературной адсорбции азота	Методика предназначена для измерения удельной поверхности высокодисперсных твердых образцов методом низкотемпературной адсорбции азота, основанном на пропускании через образец потока азота в газовой смеси с инертным гелием при определенном парциальном давлении азота (P/P ₀), последующей регистрацией объема азота, способного адсорбироваться на образец при данном парциальном давлении и построением изотермы адсорбции-десорбции азота.	Да
14	Методика фотолюминесцентного исследования твердых и жидких веществ	Методика предназначена для фотолюминесцентного анализа веществ, проявляющих люминесцентные свойства при возбуждении электромагнитным излучением в диапазоне от 200 нм до 800 нм. Настоящая методика распространяется на органические и неорганические соединения и основана на измерении интенсивности фотолюминесцентного излучения в видимом диапазоне спектра от 200 нм до 900 нм.	Да
15	Методика исследования поглощающих и излучающих свойств порошкообразных веществ	Методика предназначена для исследования спектров диффузного отражения (СДО) порошкообразных веществ	Да

№ п/п	Наименование методики	Содержание методики	Методика аттестована (да/нет)
		на микроскопе-спектрофотометре в диапазоне длин волн от УФ до ИК.	
16	Методика измерений g-фактора парамагнитных центров с применением спектрометра электронного парамагнитного резонанса	Методика устанавливает метод исследования различных твердофазных (поликристаллических, единичных кристаллов, полимеров, керамики, плёнок) и жидких образцов с помощью спектроскопии электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Данный метод позволяет на основании регистрации спектра ЭПР определять величину g-фактора парамагнитных центров различной природы.	Да
17	Методика определения статической (DC) и динамической (AC) магнитной восприимчивости	Настоящая методика распространяется на определение температурных и полевых зависимостей как статической (DC), так и динамической (AC) магнитной восприимчивости, а также — проведение измерений динамической магнитной восприимчивости в зависимости от частоты осциллирующего магнитного поля. Методика устанавливает процедуры измерения температурных и полевых зависимостей DC и AC магнитной восприимчивости, а также — проведение измерений динамической магнитной восприимчивости в зависимости от частоты осциллирующего магнитного поля негорючих/невзрывоопасных, нерадиоактивных, нетоксичных, порошкообразных, спечённых или монокристаллических веществ и материалов различной природы, имеющих незаполненную электронную оболочку (спин $S > 0$), т.е. являющихся парама-, ферро-, антиферро-, ферри-, мета-, суперпара-, сперо-, асперо-, гели-, микто-, сперимагнетиками или спиновыми стёклами. Границы измеряемой DC-намагниченности — от $2,5 \times 10^{-5}$ едм до 5 едм (от $2,5 \times 10^{-8}$ А·м ² до 5×10^{-3} А·м ²).	Да
18	Методика климатических испытаний функциональных материалов	Методика предназначена для анализа состояния образцов при воздействии температуры в диапазоне от -70 до + 120 °С и при значениях относительной влажности от 10 до 98% в диапазоне температур 20-60 °С, время исследования можно задать до одного месяца.	Да
19	Методика дугового атомно-эмиссионного спектрального определения примесей в возвратных магнитных материалах на основе Sm и Co и продуктах их переработки	Методика предназначена для определения содержания редкоземельных примесей (Al, V, Bi, Fe, Cd, Ca, Si, Mg, Cu, Mn, Mo, Ni, Nb, Sn, Pb, Sb, Ti, Te, Cr, Zn, Zr) редкоземельных примесей (Gd, Ho, Dy, Eu, Y, Yb, La, Lu, Ce, Nd, Pr, Sc, Tb, Tm, Er) в возвратных магнитных	Да

№ п/п	Наименование методики	Содержание методики	Методика аттестована (да/нет)
		материалах на основе Sm и Co и продуктах их переработки атомно-эмиссионным методом с дуговым источником возбуждения атомов пробы. Метод основан на испарении и возбуждении атомов пробы в дуговом разряде, фотоэлектрической регистрации спектра и последующем определении содержания элементов-примесей по градуировочным графикам.	
20	Методика определения углерода, азота, водорода, серы и кислорода в веществах и материалах	Методика устанавливает элементный анализ органических и неорганических веществ на содержание углерода, азота, водорода, серы и кислорода. Метод основан на сжигании образца при температуре до 1200 °С в чистом кислороде, поглощении продуктов сгорания разными колонками и регистрацией на детекторе.	Да
21	Комплексная методика масс-спектрального с индуктивно связанной плазмой определения примесей в магнитных, люминофорных и оптических материалах и в исходных веществах для их получения	Методика устанавливает масс-спектральный с индуктивно связанной плазмой метод определения B, Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, In, Cu, Zn, Ga, Y, Nb, Mo, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Ag, Re в магнитных, люминофорных и оптических материалах и исходных веществах для их получения. Методика основана на распылении раствора в высокочастотную индуктивно связанную плазму для возбуждения спектра пробы с последующим автоматическим измерением интенсивностей изотопов определяемых элементов и определением содержаний аналитов по градуировочным зависимостям.	Да