

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 1

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.621.21.0012

Тема: «Развитие Сибирского Центра синхротронного и терагерцового излучения»

Приоритетное направление:

Критическая технология:

Период выполнения: 28.08.2017 - 30.06.2019

Плановое финансирование проекта: 214.40 млн. руб.

Бюджетные средства 150.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 64.40 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук

Ключевые слова:

1. Цель проекта

Целями выполнения проекта являются:

- развитие центра коллективного пользования (ЦКП) "Сибирский Центр Синхротронного и Терагерцового Излучения (СЦСТИ)" в области генерации и использования синхротронного и терагерцового излучения уникальным научным оборудованием для обеспечения поддержки реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации;
- расширение перечня и комплексности оказываемых услуг, а также круга пользователей для обеспечения максимальной загрузки оборудования ЦКП СЦСТИ и обеспечения эффективного участия в реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации;
- обеспечение внедрения упрощенной модели доступа и использования оборудования ЦКП СЦСТИ научными и образовательными организациями вне зависимости от их ведомственной принадлежности и формы собственности;
- обеспечение возможности проведения на уровне высоких мировых стандартов исследований с использованием синхротронного и терагерцового излучения в таких научных областях как медицина, биология, химия, катализ, физика, материаловедение, геология, экология, археология, и др.;
- развитие материально-технической базы ЦКП путем создания новых и развития уже существующих методов исследований, использующих синхротронное и терагерцовое излучение;
- повышение эффективности использования приобретенного и созданного в рамках ЦКП СЦСТИ уникального по техническим характеристикам научного оборудования;
- подготовка высококвалифицированных специалистов для проведения прорывных научных исследований на экспериментальных установках, использующих синхротронное и терагерцовое излучение.

2. Основные результаты проекта

На первом этапе выполнения проекта проведена подготовка конкурсов по закупкам оборудования, закуплено и заказано (заключены договоры на поставку) дорогостоящее научное оборудование и комплектующие для ЦКП СЦСТИ как за счет средств субсидии, так и на привлеченные внебюджетные средства ИЯФ СО РАН.

Проведена модернизация трех установок ЦКП СЦСТИ с существенным улучшением их экспериментальных возможностей:

модернизация установки Станция «Дифрактометрия при высоких давлениях» на каналах вывода СИ из накопителя ВЭПП-3, модернизация установки Станция «Взрыв – субмикросекундная диагностика» на каналах вывода СИ из накопителя ВЭПП-3 и модернизация установки Станция ««Дифракционное кино» - дифрактометрия с временным разрешением» на каналах вывода

СИ из накопителя ВЭПП-3.

Разработаны и освоены две новые методики выполнения измерений: «Конфокальная рентгеновская микроскопия в диапазоне энергий 12-26 кэВ на основе поликапиллярной оптики» и «Калибровка спектральной чувствительности измерителей мощности излучения ВУФ диапазона». Заключены договоры на аттестацию этих методик выполнения измерений с аккредитованной метрологической организацией ФГУП «Сибирский научно-исследовательский институт метрологии» (СНИИМ), г. Новосибирск.

Проведена школа молодых специалистов-пользователей ЦКП по обучению работе на новом оборудовании и с использованием новых методик.

Выполнены работы по подготовке помещений ЦКП СЦСТИ для установки приобретаемого оборудования.

Выполнены запланированные на первом этапе проекта значения показателей результативности предоставления субсидии. Закупленное дорогостоящее научное оборудование и комплектующие аналогичны используемым в ведущих мировых центрах синхротронного излучения (СИ).

При модернизации станции «Дифрактометрия при высоких давлениях» для увеличения потока квантов на образец в алмазных ячейках высокого давления (1-130 кбар) использована широкоапертурная рефракционная рентгеновская линза оригинальной конструкции.

Модернизация станции должна повысить эффективность экспериментов при высоком давлении, которые основаны на методе алмазной ячейки в сочетании с СИ и являющимся уникальным в Сибирском отделении РАН.

Модернизация станции «Взрыв-субмикросекундная диагностика» развивает уникальные в мире методы исследования взрывных и ударно-волновых процессов на синхротронном излучении. При модернизации станции существенно улучшены или полностью заменены основные узлы станции и их компоненты: 1) блок формирования пучка СИ – улучшена система юстировки; 2) взрывная камера – установлена новая камера «ВК – 50», позволившая увеличить исследуемый боевой заряд более чем в 3 раза (50 г в тротиловом эквиваленте); 3) блок регистрации с детектором – установлен новый детектор DIMEX-G, обладающий существенно лучшими характеристиками, чем старый детектор DIMEX.

Модернизированная станция «Дифракционное кино» теперь обеспечивает проведение экспериментов при температурах от 4 до 876 К с повышением чувствительности метода в 3 раза за счет установки на станцию температурных камер Anton-Paar TTK-600 и криостата с рабочим диапазоном температур 4К-325К CFSG-300-CELLHEUTRON, а также нового детектора Pilatus R3 300K-W, что выводит станцию на уровень ведущих мировых центров СИ.

На первом этапе проекта выполнены все запланированные пункты технического задания.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Заявки на охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД) на первом этапе проекта не подавались.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Основным назначением получаемых результатов проекта является получение фундаментальных и прикладных знаний с использованием синхротронного и терагерцового излучения научными организациями, высшими учебными учреждениями, а также организациями негосударственного сектора. Область возможного применения получаемых результатов весьма широка. Это медицинские и биологические технологии (диагностические и терапевтические), включая разработку новых лекарственных средств; химические технологии, включая катализ; разработка и исследование новых материалов; физика полупроводников и наноматериалов; исследование климатических и экологических изменений, и прогнозирование их состояния в будущем; исследование процессов внутри Земли и других планет; геологические и экологические исследования; исследование археологических артефактов; разработка технологий создания микромеханики и микроустройств; разработка и исследование новых видов вооружений и средств противодействия терроризму; и многое другое.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Ожидаемыми эффектами от внедрения результатов проекта являются получение новых фундаментальных знаний о взаимодействии ионизирующего и терагерцового излучения с живыми организмами, о каталитических процессах, об изменении климата в прошлом и его прогнозировании в будущем, об основах процессов внутри мантии Земли и планет, о физике новых материалов и процессов, о поведении материалов и веществ в экстремальных условиях. Предполагаемыми эффектами от внедрения результатов проекта являются также разработка новых диагностик заболеваний и лечения раковых опухолей, разработка новых лекарственных препаратов, технологий создания новых эффективных катализаторов и новых материалов, разработка новых высокоэнергетичных и безопасных взрывчатых веществ, разработка технологии массового создания микроизделий различного назначения и т.п.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Результатами проекта являются научные фундаментальные и прикладные знания, получаемые с использованием синхротронного и терагерцового излучения научными организациями, высшими учебными учреждениями и организациями негосударственного сектора, поэтому непосредственная коммерциализация результатов исследований проектом не предусматривается.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители при выполнении проекта не привлекались.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского
отделения Российской академии наук

Директор
(должность)

(подпись)

Логачев П.В.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Заместитель директора по науке
(должность)

(подпись)

Кулипанов Г.Н.
(фамилия, имя, отчество)

М.П.