

Резюме проекта, выполненного

в рамках ФЦП

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

по этапу № 3

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.619.21.0003

Тема: «Поддержка и развитие уникального комплекса открытых плазменных ловушек для исследования физики удержания и нагрева термоядерной плазмы (Комплекс ДОЛ)»

Приоритетное направление: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

Критическая технология: Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом

Период выполнения: 15.08.2014 - 31.12.2015

Плановое финансирование проекта: 152.00 млн. руб.

Бюджетные средства 152.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 0.00 млн. руб.

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

Ключевые слова: Физика плазмы, высокотемпературная плазма, управляемый термоядерный синтез, открытые ловушки, мощные атомарные пучки, мощные ионные пучки, мощные электронные пучки, диагностика плазмы, нагрев плазмы, субмиллиметровое излучение, гибридные ядерные системы, физическое материаловедение

1. Цель проекта

Развитию УНУ «Комплекс ДОЛ» состоит в расширении его функциональных возможностей УНУ «Комплекс ДОЛ» и повышении научно-технического уровня проводимых исследований.

Целями выполнения работ являются:

1. Развитие и поддержка уникального комплекса открытых плазменных ловушек для исследования физики удержания и нагрева термоядерной плазмы «Комплекс ДОЛ» и обеспечение высокого уровня его параметров и характеристик, соответствующего уровню лучших мировых аналогов, посредством реализации Программы развития УНУ на 2014 - 2015 годы.
2. Обеспечение проведения с использованием объекта научной инфраструктуры научных исследований посредством выполнения Программы научных исследований в течение периода реализации соглашения.
3. Развитие УНУ «Комплекс ДОЛ» путем расширения его функциональных возможностей и повышения научно-технического уровня проводимых исследований в рамках реализации Программы развития УНУ на 2014 - 2015 годы.
4. Доведение характеристик УНУ «Комплекс ДОЛ» до уровня, соответствующего мировому по масштабу и качеству проводимых научных работ и обеспечивающего ведущую роль УНУ в национальной и мировой системах фундаментальных и прикладных исследований.
5. Повышение конкурентоспособности УНУ «Комплекс ДОЛ» на рынке исследований и разработок, обеспечение эффективного функционирования УНУ, способствующего развитию ИЯФ СО РАН, а также отечественных и зарубежных организаций-партнеров.

2. Основные результаты проекта

1. Улучшены за счет модернизации объекта научной инфраструктуры значения параметров и характеристик УНУ.
2. Разработаны и освоены новые методики исследований и измерений для реализации целей Программы исследований с использованием объекта научной инфраструктуры.
3. Обеспечено метрологическое сопровождение функционирования УНУ.
4. Повышена доступность УНУ для внешних и внутренних пользователей.
5. Расширен перечень оказываемых с использованием УНУ услуг.
6. Осуществлено развитие кадрового потенциала объекта научной инфраструктуры.
7. *Достигнуты заданные значения индикаторов и показателей реализации работ.*

8. *Получены результаты реализации Программы развития УНУ на 2014-2015 годы.*

1. Модернизована магнито-вакуумная система установки ГДЛ
2. Модернизирована пучково-спектроскопическая диагностика на основе динамического эффекта Штарка.
3. Модернизирована система дисперсионных интерферометров, предназначенных для прецизионного измерения линейной плотности плазмы в центральной плоскости ГДЛ и вблизи одной из магнитных пробок.
4. Создана система зондовых диагностик для исследования продольной теплопроводности плазмы на установке ГДЛ.
5. Разработана система лазерного (томсоновского) рассеяния для измерения временной эволюции радиальных профилей электронной плотности и температуры плазмы.
6. Разработан измеритель потенциала плазмы на основе пучка тяжелых ионов.
7. Создана диагностика для измерения пространственного распределения плотности потока частиц и энергии, а также электрического потенциала на поверхности торцевых поглотителей плазмы ГДЛ.
8. Разработана спектроскопическая система для изучения пространственного распределения нейтрального газа в расширителе ГДЛ и измерения скоростей частиц покидающих ловушку.
9. Модернизирована вакуумная система установки ГОЛ-3.
10. Создана система атомарной инжекции на установке ГОЛ-3.
11. Создана рабочая станция для изучения процессов взаимодействия мощных потоков плазмы с поверхностью.
12. Обновлена система лазерного рассеяния на установке ГОЛ-3.
13. Модернизирована система сбора и обработки экспериментальных данных Комплекса ДОЛ.

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

На третьем этапе работ охраноспособных РИД не получено.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Результаты выполнения проекта могут быть использованы для проведения ОКР / ОТР, направленных на создание квазистационарной открытой ловушки, с коэффициентом плазменного усиления Q масштаба нескольких процентов, и использованы для проектирования открытых ловушек реакторного класса, включая гибридные ядерные реакторы. Результаты работ будут востребованы российскими и зарубежными научными организациями для проведения исследований и получения новой научной информации в области физики высокотемпературной плазмы, материаловедения, физики и техники мощных атомарных, ионных и электронных пучков, инновационных источников излучения миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Полученные в ходе выполнения проекта результаты должны обеспечить конкурентоспособность ловушек комплекса ДОЛ по сравнению с другими существующими в мире ловушками, основанными на открытой конфигурации магнитного поля, в части уменьшения продольных потерь и повышения электронной и ионной температуры плазмы.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Непосредственная коммерциализация результатов проекта не предусматривается.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнителей работ нет.

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

(должность)

(подпись)

Иванов А.А.

(фамилия, имя, отчество)

М.П.