

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 Электронного бюджета: 075-15-2019-1841, Внутренний номер соглашения 05.604.21.0238

Тема: «Разработка технологии высокочистых прекурсоров для создания гибридных функциональных материалов: ультра-низкофоновые соединения гадолиния»

Приоритетное направление:

Критическая технология:

Период выполнения: 03.12.2019 - 30.07.2020

Плановое финансирование проекта: 38.00 млн. руб.

Бюджетные средства 30.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 8.00 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью "Марафон"

Ключевые слова: гадолиний, соединения гадолиния, высокочистые вещества, низкофоновые материалы, гибридные материалы

1. Цель проекта

Разработка лабораторной технологии высокочистых ультра-низкофоновых соединений гадолиния. Поиск путей создания технологий ультра-низкофоновых функциональных гибридных органо-неорганических материалов на основе высокочистых ультра-низкофоновых соединений гадолиния

2. Основные результаты проекта

1. Выполнен анализ литературных данных о получении высокочистых химических соединений гадолиния.
2. Выполнено обоснование и выбраны направления исследований.
3. Разработана методика определения ультра-низких концентраций урана и тория в коммерчески доступных химических препаратах на основе гадолиния.
4. Разработана методика определения примесного состава химических препаратов на основе гадолиния.
5. Проведены лабораторные определения ультра-низких концентраций урана и тория в коммерчески доступных препаратах на основе гадолиния.
6. Проведены лабораторные определения примесного состава коммерчески доступных химических препаратов на основе гадолиния.
7. Проведены лабораторные определения ультра-низких концентраций урана и тория в полимерных матрицах, пригодных для изготовления гибридных функциональных материалов на основе гадолиния.
8. Разработана методика определения ультра-низких концентраций урана и тория в полимерных матрицах и гибридных органо-неорганических материалах.
9. Проведены лабораторные определения содержания урана и тория в образцах коммерческих полимерных материалов.
10. Выполнено обоснование выбора коммерческих полимерных материалов, пригодных для использования в качестве ультра-низкофоновых матриц для создания гибридных функциональных материалов на основе ультра-низкофонового гадолиния

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

На Этапе 1 создание РИД не планировалось.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Ультра-низкофоновые материалы являются ключевой проблемой при создании всех современных и будущих низкофоновых детекторов астрочастиц, предназначенных для исследований редких процессов (физика нейтрино, прямая регистрация частиц Темной материи, исследования безнейтринного двойного бета-распада). Переход к детекторам с массой чувствительного объема единицы, десятки и, в перспективе, сотни тонн (в зависимости от типа вещества чувствительного объема) требует промышленных объемов от единиц до десятков тонн конструкционных низкофоновых материалов различных типов, с собственной радиоактивностью на уровне менее 10 мБк (10 распадов за 1000 сек). Доступ к классическим, но ультра-низкофоновым материалам является необходимым условием для создания таких детекторов, а появление новых гибридных низкофоновых материалов открывает новые возможности в создании оригинальных конструкций детекторов. Разрабатываемые в проекте технологии ультра-низкофоновых препаратов на основе гадолиния будут использованы для создания конструкционных гибридных материалов, обеспечивающих поглощение фоновых тепловых нейтронов при исследовании редких физических процессов.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Разработанная в ходе выполнения ПНИ технология ультра-низкофоновых препаратов на основе соединений гадолиния и конструкционных органико-неорганических материалов на их основе позволят создать новые детекторные системы для исследования редких физических процессов. Потребности для проекта DarkSide20k в низкофоновом гадолинии составляют 500 кг, а потребности в конструкционных гибридных материалах для улавливания тепловых нейтронов оцениваются в 6 тонн. Создание подобных материалов позволит перейти к качественно новым результатам при исследовании Темной материи.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

На основе разработанных технологий для международной коллаборации DarkSide290k может быть реализован проект (совместно с ОИЯИ) по производству гибридных конструкционных материалов для решения проблемы вето (улавливание тепловых нейтронов) в проектах лаборатории Гран-Сассо по изучению редких физических процессов.

7. Наличие соисполнителей

Индустриальный партнер - ООО "Марафон". Договор о софинансировании и дальнейшем использовании результатов ПНИ от 12.11.2019 № 95/19.
Соисполнители отсутствуют

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"


Проректор
(должность)


(подпись)

Щербина А.А.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту
заведующий кафедрой
(подпись)




(подпись)

Аветисов И.Х.
(фамилия, имя, отчество)