

ЗАЯВКА
на участие в конкурсе на соискание премий ОИЯИ 2022 г.

Творческий коллектив:

1. Тузиков Алексей Васильевич (1,0) – руководитель, нач. отдела НЭОИКН ЛФВЭ
Tuzikov Alexey Vasilievich
2. Бутенко Андрей Валерьевич (0,6) – зам. директора ЛФВЭ по научной работе
Butenko Andrey Valerievich
3. Фатеев Анатолий Александрович (0,8) – нач. сектора №1 НЭОИФПУ ЛФВЭ
Fateev Anatoly Alexandrovich
4. Сидоров Алексей Иванович (0,7) – нач. отдела НЭОИФПУ ЛФВЭ
Sidorov Alexey Ivanovich
5. Левтеров Константин Александрович (0,4) – ведущий инженер сектора №2 НЭОИКН ЛФВЭ
Levterov Konstantin Alexandrovich
6. Селезнев Василий Васильевич (0,5) – ведущий инженер сектора №2 НЭОИКН ЛФВЭ
Seleznev Vasily Vasilievich
7. Швецов Валерий Станиславович (0,6) – ведущий конструктор КБ №2 КО Отделения №6 ГИ ЛФВЭ
Shvetsov Valery Stanislavovich
8. Колесников Сергей Юрьевич (0,4) – инженер-конструктор 3 категории КБ №1 КО Отделения №6 ГИ ЛФВЭ
Kolesnikov Sergey Yurievich
9. Кунченко Олег Александрович (0,5) – старший инженер сектора №1 НЭОИКН ЛФВЭ
Kunchenko Oleg Alexandrovich
10. Галимов Артем Рафаэлевич (0,4) – зам. начальника НЭОСМТ ЛФВЭ
Galimov Artem Rafaelevich

Название цикла работ

“Создание систем перевода ионных пучков в синхротроны Бустер и Нуклотрон ускорительного комплекса NICA”

по теме *“Развитие экспериментальной базы ОИЯИ для получения интенсивных пучков тяжелых ионов и поляризованных ядер с целью поиска смешанной фазы ядерной материи и исследования поляризационных эффектов в области энергий до $\sqrt{s_{NN}} = 11$ ГэВ/н, 02-0-1065”*.

Аннотация работы:

В рамках проекта NICA (Nuclotron based Ion Collider fAcility) ведется создание нового ускорительного комплекса на базе сверхпроводящего синхротрона Нуклотрон – действующей базовой установки Лаборатории Физики Высоких Энергий. В ходе выполнения проекта будет осуществлён запуск сверхпроводящего Коллайдера с двумя точками встречи и экспериментальными установками – детекторами MPD (Multi-Purpose Detector) и SPD (Spin Physics Detector). Инжектором тяжелых ионов для

Коллайдера служит Нуклотрон. В рамках первого этапа проекта NICA ведется сооружение инжекционного комплекса, включающее в себя запуск в эксплуатацию сверхпроводящего синхротрона Бустер и начало экспериментов на выведенных пучках на установке BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron). Основными задачами Бустера являются накопление ионов при энергии инжекции и их ускорение до энергии, требуемой для их эффективной обдирки, с последующим быстрым (однооборотным) выводом ускоренного пучка для его инжекции в Нуклотрон. Также инжекционная цепочка, предназначенная для инжекции в Коллайдер пучков ионов вплоть до золота и висмута, состоит из источника тяжелых многозарядных ионов электронно-струнного типа КРИОН, линейного ускорителя ЛУТИ (линейный ускоритель тяжелых ионов) и каналов транспортировки пучков между элементами цепочки.

Для Коллайдера наиболее важными параметрами пучка тяжелых ионов в режиме столкновений являются его интенсивность и эмиттанс, которые в совокупности определяют светимость Коллайдера и её время жизни. Транспортировка ионов от ионного источника до Бустера с последующим адиабатическим захватом пучка в режим ускорения, наряду с обеспечением эффективной обдирки ионов и последующим вводом ядер в кольцо Нуклотрона, являются одними из наиболее критичных задач с точки зрения получения проектных значений интенсивности и эмиттансов ионных пучков в Коллайдере NICA.

Для осуществления перевода пучка между ускорителями инжекционного комплекса NICA были созданы системы инжекции и быстрого вывода, а также каналы транспортировки пучков. В представляемом цикле статей описаны проекты систем инжекции ионных пучков в Бустер и Нуклотрон, системы быстрого вывода пучков из Бустера, а также каналов транспортировки пучка ЛУТИ-Бустер и Бустер-Нуклотрон. Данные системы обладают расширенным функционалом. Система инжекции пучка в Бустер, совместно с каналом транспортировки ЛУТИ-Бустер, позволяет осуществлять инжекцию пучка несколькими альтернативными методами, необходимыми для достижения проектной интенсивности пучка, ускоренного в Бустере. Системы перевода пучка из Бустера в Нуклотрон позволяют проводить обдирку ускоренных в Бустере ионов до ядер и транспортировать пучки в кольцо Нуклотрона по кратчайшей траектории с минимальным ростом эмиттансов пучка. В состав систем инжекции пучков в Нуклотрон и вывода пучков из Бустера входят два ударных магнита (кикера) и сверхпроводящий магнит Ламбертсона с нестандартными конструкциями и уникальными рабочими характеристиками.

В ходе первых трех сеансов пусконаладочных работ Бустера, проведенных в 2020-2022 гг., был осуществлен физический пуск систем инжекции и вывода пучков с каналами транспортировки и достигнуты проектные характеристики устройств перевода пучков. В ходе физического пуска канала транспортировки ЛУТИ-Бустер и стартовой конфигурации системы инжекции пучка в Бустере была получена циркуляция пучков ионов проектной интенсивности с минимальными амплитудами когерентных колебаний. В ходе физического пуска систем перевода пучка из Бустера в Нуклотрон была осуществлена обдирка ионов и получена циркуляция в кольце Нуклотрона ионного пучка, транспортированного из Бустера по каналу транспортировки.