



Научно-исследовательский ускорительный комплекс ПИЯФ

Ускорительный комплекс ПИЯФ включает протонный синхроциклотрон СЦ-1000, электростатический ускоритель, нейтронный генератор и строящийся циклотрон Н⁻-ионов Ц-80. В него входят также экспериментальные установки и стенды, расположенные на выведенных пучках ускорителей.



Протонный синхроциклотрон СЦ-1000

Технические параметры синхроциклотрона СЦ-1000

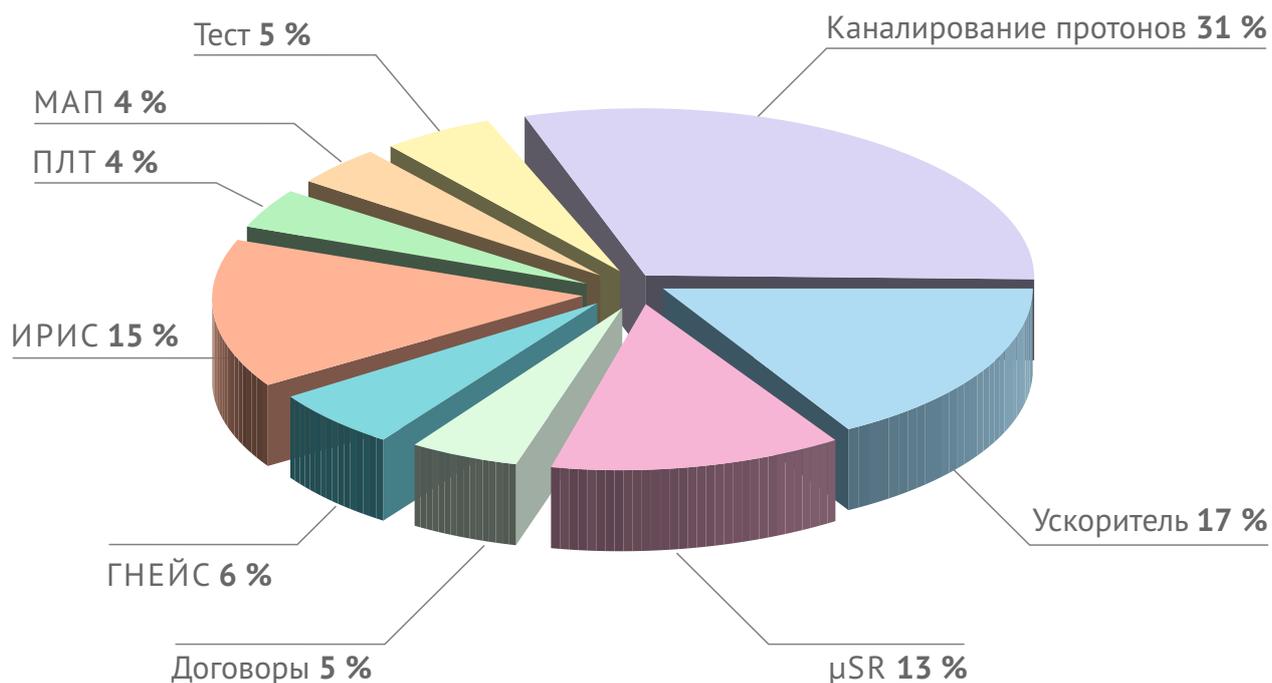
Энергия ускоренных протонов	1 000 МэВ
Число протонных пучков	3
Интенсивность протонных пучков	до $6 \cdot 10^{12}$ p/c
Пучки вторичных частиц	нейтроны, пи-мезоны, мюоны
Индукция в центре магнита	1,9 Тл
Вес магнита	7 800 т
Время работы на физический эксперимент	до 3 600 часов в год
Обслуживающий персонал	70 человек



Протонный синхроциклотрон СЦ-1000 на энергию протонов **1 000 МэВ** с интенсивностью выведенного протонного пучка **1 мкА** является одной из базовых установок института. Введен в действие в **1970 году**. За время эксплуатации синхроциклотрон был в значительной мере модернизирован.

Научно-исследовательский комплекс на базе СЦ-1000 используется для исследований в области физики элементарных частиц, структуры атомного ядра и механизма ядерных реакций, физики твердого тела, а также в области прикладной физики и для ядерно-медицинских исследований.

Распределение времени работы синхроциклотрона между научными программами



Аналитический комплекс электростатического ускорителя



- Изучение изменений структуры и состава поверхности пластин внутренней камеры токамака «ГЛОБУС-М».
- Исследования свойств допированных бором образцов искусственных алмазов.
- Изучение полупроводниковых пленок и структур.
- Исследование фазовых переходов в многослойных структурах.
- Исследование механизмов старения элементов газонаполненных детекторов.

Методы ядерного микроанализа, основанные на процессах взаимодействия ионов с энергиями до 1,6 МэВ, включают в себя спектроскопию обратного резерфордского рассеяния и ядерные реакции. Служат для задач неразрушающего анализа и создания материалов с заданными свойствами.

Импульсный источник нейтронов

Нейтронный спектрометр по времени пролета ГНЕЙС с уникальной временной структурой, которая позволяет исследовать в широких пределах энергетическую зависимость сечений взаимодействия нейтронов с ядрами. Диапазон энергий нейтронов 0,1 эВ ÷ 800 МэВ. Средняя интенсивность быстрых нейтронов $\leq 3 \cdot 10^{14}$ н/с. Длительность импульса 10 нс, частота ≤ 50 Гц. **Центр радиационных испытаний электронной компонентной базы, работающей в экстремальных условиях космоса, а также изделий военной техники.**

В ПИЯФ создан единственный в Европе радиационный комплекс, решающий проблему радиационных испытаний электронных компонентов на пучках протонов и нейтронов.



Уникальные ядерно-физические экспериментальные комплексы на СЦ-1000

Двухплечевой магнитный спектрометр. Уникальная установка, включающая два прецизионных магнитных спектрометра с поляриметрами в обоих плечах. Используется для исследования структуры ядер.

Установка для исследования абсолютных сечений деления ядер. Используется для прецизионных измерений сечения деления различных ядер протонами с энергией 200—1 000 МэВ. Получаемые данные необходимы при разработке методов трансмутации радиоактивных элементов.

τ -мезонный канал-спектрометр. Многоканальный спектрометр на основе кристаллов CsI для исследования структуры барионов.

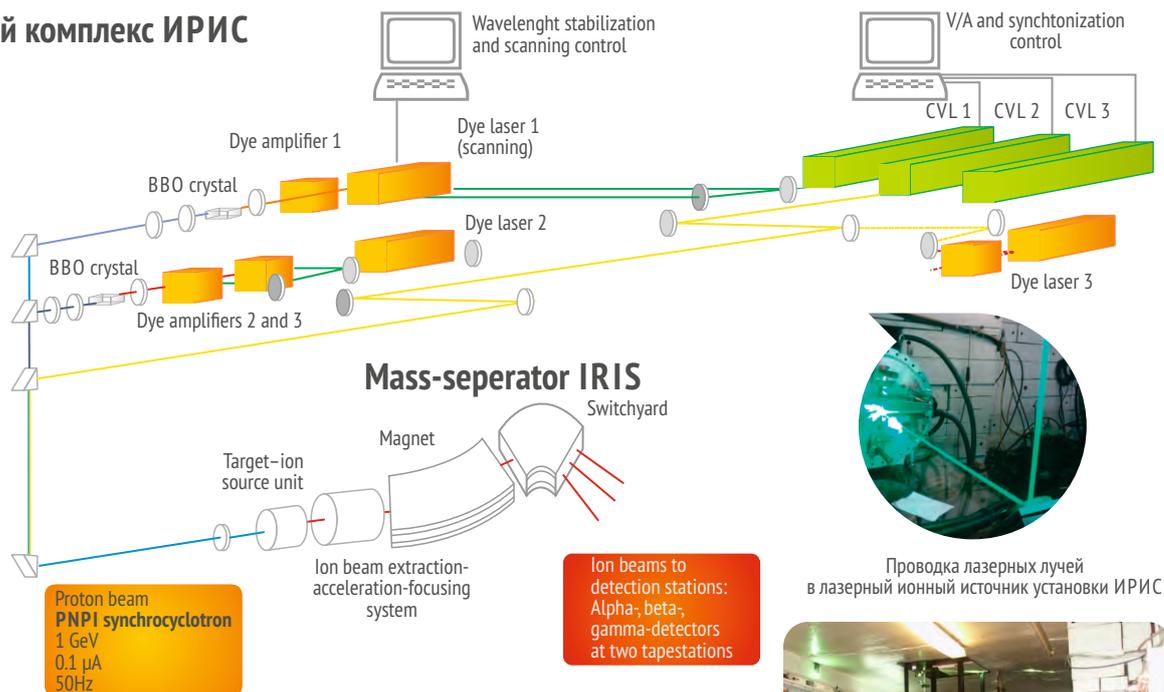
Спектрометр μ SR. В настоящее время СЦ-1000 является единственным ускорителем в России, обладающим мюонным каналом, на котором можно проводить исследования магнитной структуры твердого тела методом μ SR.

Масс-сепараторный лазерный комплекс ИРИС

Масс-сепараторный лазерный комплекс ИРИС (Исследование Радиоактивных Изотопов на Синхроциклотроне) предназначен для изучения ядер, удаленных от полосы бета-стабильности.

Работает «в линию» на пучке синхроциклотрона и использует систему резонансной лазерной ионизации для изучения свойств ядер, удаленных от полосы бета-стабильности. Это единственный в России лазерно-ядерный комплекс для исследования удаленных экзотических ядер. Работы проводятся совместно с Европейским центром ISOLDE (ЦЕРН, Швейцария).

Лазерный комплекс ИРИС



Проводка лазерных лучей в лазерный ионный источник установки ИРИС



Изохронный циклотрон Н⁻-ионов

Сооружаемый в ПИЯФ новый ускоритель – изохронный циклотрон Ц-80 – обеспечит производство чистых радионуклидов для медицины и лечения офтальмологических больных методами протонной терапии.

Технические параметры Ц-80:

- энергия ускоренных Н⁻-ионов составляет 40–80 МэВ,
- ток выведенного пучка – до 200 мкА.

Комплексный пуск систем Ц-80 был произведен в декабре 2013 года.

