

ФИАН, ИЯИ РАН, ОИЯИ, НИИЯФ МГУ

**О ПРОЕКТЕ ЭЛЕКТРОННОГО УСКОРИТЕЛЯ-
РЕЦИРКУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ
СВЕРХПРОВОДЯЩИХ РЕЗОНАТОРОВ**



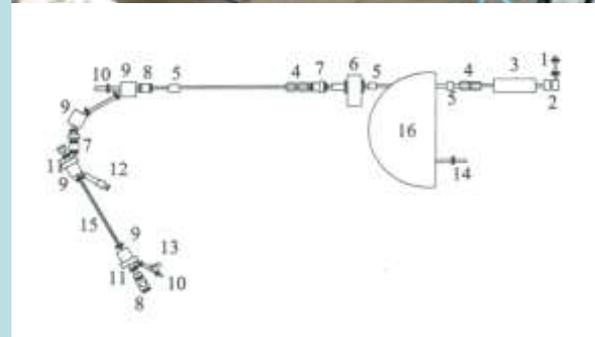
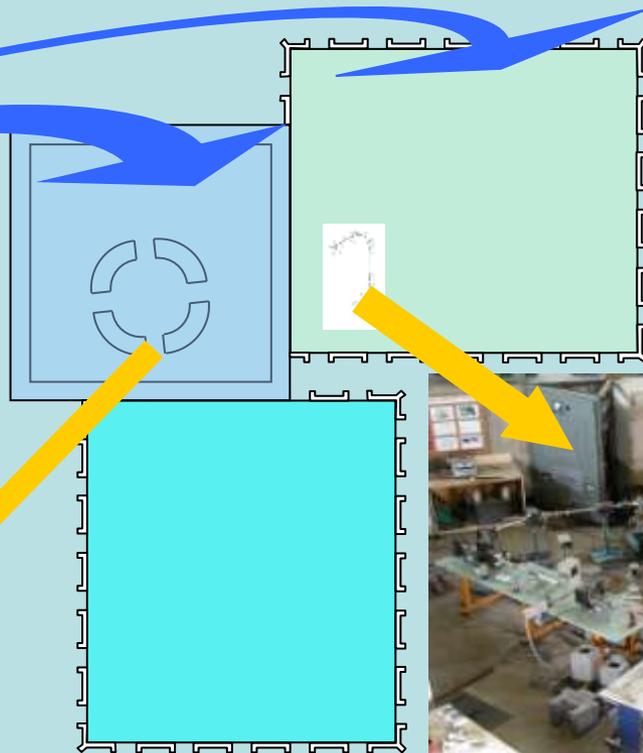
УЧЕНЫЙ СОВЕТ ОЯФА ФИАН

23 октября, 2009

Москва

Докладчик Куракин В.Г.

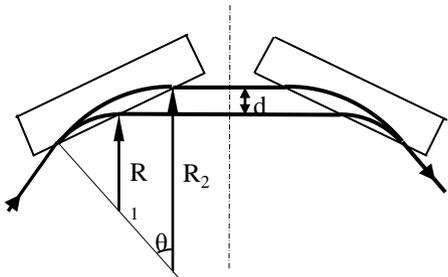
О ПРОЕКТЕ ЭЛЕКТРОННОГО УСКОРИТЕЛЯ-РЕЦИРКУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ РЕЗОНАТОРОВ



О ПРОЕКТЕ ЭЛЕКТРОННОГО УСКОРИТЕЛЯ-РЕЦИРКУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ РЕЗОНАТОРОВ

- Электронный синхротрон с максимальной энергией электронов 1300 МэВ и интенсивностью до 10^{12} электронов/сек является основным прибором для исследований в области ядерной физики на площадке ФИАН в г. Троицке. Возможна ли замена этой установки на новый ускоритель при сохранении существующей инфраструктуры чтобы получить новое качество:
 - 1. Большую энергию и интенсивность ($10^{12} \rightarrow 10^{15}$ электронов/сек)
 - 2. Лучшее разрешение по энергии, меньший эмиттанс, стабильность всех параметров...
 - 3. Непрерывную по времени интенсивность.
 - 4. Другие возможности – поляризованный пучок электронов, квазимонохроматические фотоны (обратный Комптон)...
 - 5. Применения для других областей науки, техники, технологий ?
- **Современная технология сверхпроводящих резонаторов совместно с техникой рециркуляции позволяют разместить в зале ускорителя и экспериментальных залах экологически чистый электронный ускоритель с энергией до 2 ГэВ для ядерно-физических и других применений.**

О ПРОЕКТЕ ЭЛЕКТРОННОГО УСКОРИТЕЛЯ-РЕЦИРКУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ РЕЗОНАТОРОВ



Траектории электронов в поворотных магнитах

$$\Delta E(\text{MeV}) = 1.5B(T)g\lambda \frac{1}{\vartheta - \sin \vartheta}$$

$$d = \frac{g\lambda}{2} \frac{1 - \cos \vartheta}{\vartheta - \sin \vartheta}$$

Новый ускоритель в существующей инфраструктуре

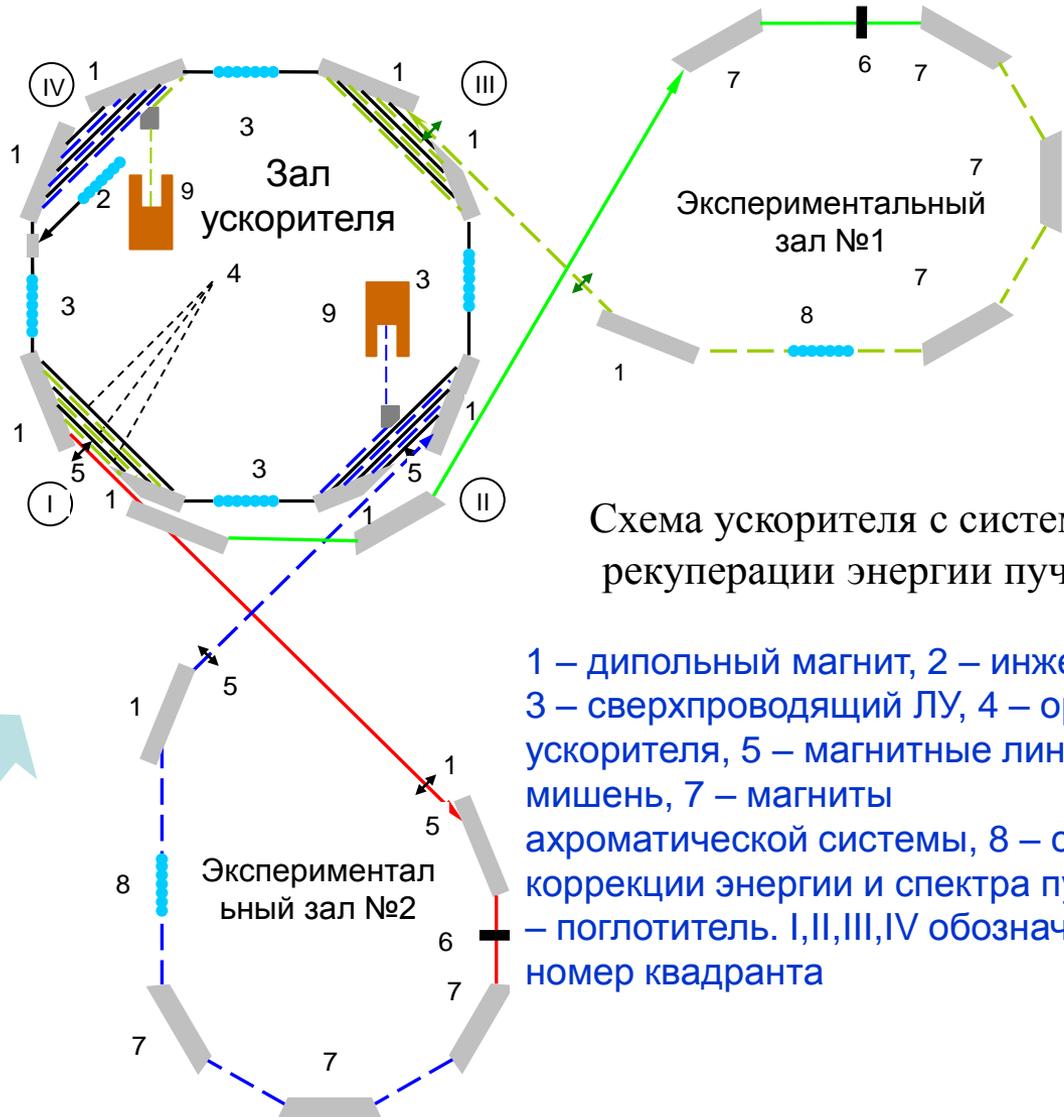
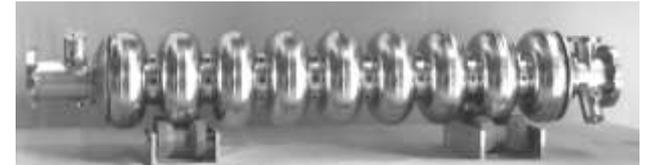


Схема ускорителя с системой рекуперации энергии пучка

1 – дипольный магнит, 2 – инжектор, 3 – сверхпроводящий ЛУ, 4 – орбиты ускорителя, 5 – магнитные линзы, 6 – мишень, 7 – магниты ахроматической системы, 8 – секция коррекции энергии и спектра пучка, 9 – поглотитель. I, II, III, IV обозначают номер квадранта

О ПРОЕКТЕ ЭЛЕКТРОННОГО УСКОРИТЕЛЯ-РЕЦИРКУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ РЕЗОНАТОРОВ

<i>Максимальная энергия пучка</i>	<i>2050 МэВ</i>
<i>Прирост энергии за оборот</i>	<i>600 МэВ</i>
<i>Прирост энергии в одном ЛУ</i>	<i>150 МэВ</i>
<i>Энергия инжекции</i>	<i>100 МэВ</i>
<i>Число оборотов</i>	<i>3</i>
<i>Магнитное поле в диполях</i>	<i>1.36 Т</i>
<i>Размеры полюса</i>	<i>0.4 м*3.6 м</i>
<i>Минимальный/максимальный радиус электронных траекторий</i>	<i>0.6 м / 4.7 м</i>
<i>Рабочая частота</i>	<i>1.3 Гц</i>
<i>Добротность Q и шунтовой импеданс $R/Q = V_{ac}^2 / P_{dis} * Q$ при 2К</i>	<i>5*10⁹ 1 кОм</i>
<i>Ускоряющий градиент (МВ/м)</i>	<i>25</i>



Резонатор TESLA

Криомодуль TESLA
(гелиевый криостат,
содержащий несколько
резонаторов)

