**Чесноков, Юрий Андреевич.**

## Экспериментальные исследования каналирования протонов в изогнутых монокристаллах и их применение для управления пучками на ускорителе ИФВЭ : диссертация ... доктора физико-математических наук в форме науч. докл. : 01.04.20. - Протвино, 1998. - 51 с. : ил.; 28х19 см.

## Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук в форме науч. докл. Чесноков, Юрий Андреевич

ктуальность темы. Начинал с 60-х годов, широкое развитие получили иссле-ния, относящиеся к новому направлению в физике взаимодействия заряженных иц с веществом — каналированию частиц в монокристаллах. На основе иссле-ний различных проявлений эффекта каналирования для низкоэнергетических иц в настоящее время уже разработаны и применяются много методов изуче-структуры и степени совершенства кристаллов, а также различных физических ессов, протекающих в них. Однако в последние годы интерес сместился к изу-ю каналирования частиц высоких и сверхвысоких энергий, тимулирующее воздействие на экспериментальные исследования в этой области ала идея использования сверхсильных внутрикристаллических полей (109 В/см ше) для отклонения пучков заряженных частиц высоких энергий изогнутыми таллами, выдвинутая в 1976 году профессором Э.Н. Цыгановым из Дубны. в первых экспериментах с изогнутыми кристаллами эффективность отклоне-пучков частиц (отношение интенсивностей отклоненного пучка к падающему кристалл) была очень низкой (десятые доли процента), то в последующих ериментах она была доведена до десятков процентов. Это позволило сформули-ть предложения и начать исследования по применению изогнутых кристаллов вывода и коллимации пучка на ускорителях, формирования пучков в кана-транспортировки частиц и экспериментах с короткоживущими частицами. Во этих направлениях получены интересные результаты, вселяющие большой мизм. Углубление экспериментальных исследований в этой области приводит щественному расширению средств ускорительной техники и физики высоких гий в целом. ель диссертационной работы состояла в исследовании закономерностей ка-рования в мультигэвной области энергий, выяснении принципиальных возможей КПИГФЯ1ИА» -------------- - л——-—-—[и пучков, а также в создании реускорителе ИФВЭ для повышения

КНИГА ИМЕЕТ

Научная новизна и результаты, выносимые на защиту:

1. Результаты исследований объемного захвата частиц и установленная зави мость его эффективности от радиуса изгиба кристалла, а также процессов дека лирования и реканалирования частиц в прямом кристалле и наблюдение состоя динамического равновесия. Экспериментальное подтверждение особого вида захв частиц в режим каналирования, обусловленного градиентом кривизны кристал

2. Оригинальный способ измерения длины деканалирования и полученные зультаты для протонов с энергией 70 ГэВ в изогнутых кристаллах кремния о ентации (111) и (110).

3. Исследование тепловой и радиационной стойкости кристаллов. Сделанные воды о возможности использования изогнутых кристаллов в интенсивных пуч протонных ускорителей. Разработка нескольких видов устройств изгиба и кр ления кристаллов. Достижение рекордных параметров формируемых кристалл пучков.

4. Исследование влияния дефектов реальных кристаллов на процесс отклоне пучков частиц высоких энергий: деканалирование на дислокациях кристалличес решетки; зависимость от электропроводности материала; обнаружение тонких фектов влияния поверхностных дефектов, учет которых принципиально важен оптимизации вывода частиц из ускорителей.

5. Результаты экспериментов, показывающих возможность фокусировки пу изогнутым кристаллом. Эффективное отклонение с помощью фокусирующего к сталла пучка протонов с большой угловой расходимостью (в 50 раз превышаю критический угол каналирования).

6. Создание, исследование и проверка в течение десятилетней эксплуата кристаллических станций деления выведенного пучка на части для повыше эффективности его использования (выигрыш около 30%).

7. С помощью изогнутого на гигантский угол 150 мрад кристалла создан ка транспортировки частиц нового типа, не потребляющий электроэнергии (эконом ся сотни мегаватт-часов за один сеанс работы ускорителя). На базе нового кан организована оснащенная аппаратно-программными средствами эксперименталь установка для исследования кристаллических элементов.

8. Способ измерения с помощью изогнутого кристалла в сочетании с магнитн спектрометром основных характеристик пучков частиц (профили, гало, эмитт разброс по импульсам).

9. Результаты исследования высокоэффективного вывода частиц кристаллом У-70, намного опередившие известные мировые данные, полученные этим способ