



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

9-86-418

СИНХРОФАЗОТРОН ОИЯИ

**Работа и совершенствование
(III квартал 1985 г.)**

1986

Я. Балгансурен, А. А. Белушкина, Ю. Д. Безногих, В. А. Будилов,
 Н. А. Буздавина, А. И. Валевиц, Б. В. Василишин, Л. Визирева,¹
 В. И. Волков, В. Я. Волков, Г. Г. Воробьев, Г. И. Гай, В. В. Глаголев,
 Н. Л. Горшкова, Т. Ф. Грабовская, Х. Димитров,² В. П. Ершов, И. В. Жигулин,
 Н. К. Жидков, В. П. Заболотин, С. Л. Запорожец, Л. П. Зиновьев,
 В. Г. Иванов, А. С. Исаев, А. В. Карпунин, А. К. Качарава,³ А. Д. Кириллов,
 А. И. Кобушкин,⁴ Э. В. Комогоров, Л. Н. Комолов, Л. С. Котова, А. Котус,
 А. А. Кузнецов, И. И. Куликов, Б. Кюн,⁵ А. П. Ларицева, М. Ласкус,
 Р. М. Лебедев, Л. Г. Макаров, В. А. Мончинский, Б. Науманн, Л. Науманн,
 М. С. Ниорадзе, В. А. Никитин, С. А. Новиков, П. В. Номокнов,
 А. А. Номфилов, Ю. А. Панебратцев, Л. Пенчев,⁶ В. В. Первушов,
 В. Г. Перевозчиков, В. Н. Перфеев, Г. Д. Пестова, Ю. К. Пилипенко,
 Н. М. Дискунов, П. А. Рукояткин, З. Р. Салуквадзе,⁷ А. Л. Светов,
 И. Н. Семенюшкин, В. П. Сергеев, И. Н. Ситник, В. Р. Ской,
 Е. А. Строковский, Л. Н. Струнов, М. Трайкова, В. Г. Тимофеев, И. Урбан,⁸
 С. В. Федуков, В. В. Фимушкин, К. У. Хайретдинов,⁷ А. Н. Хренов,
 А. П. Цвинев, В. И. Шаров, Д. И. Шерстянов, С. С. Шиманский,⁸ В. Б. Шутов,
 В. Нойберт⁵

РАБОТА УСКОРИТЕЛЯ

В III квартале 1985 г.* для работы синхрофазотрона было запланировано 1100 ч. Из них на физический эксперимент использовано 876 ч /79,6%/, на совершенствование ускорительного комплекса - 153 ч /13,9%/, на технологическую подготовку затрачено 25 ч /2,3%/. Потери времени по причине неполадок оборудования составили 46 ч /4,2%/. Ускорялись протоны и дейтроны, в том числе и поляризованные. В таблице представлена информация о виде ускоряемых ядер, величине их максимальной и рабочей интенсивности в одном импульсе и длительность работы ускорителя в соответствующем режиме в часах.

Таблица

Вид ядер	N _{макс.}	N _{раб.}	T, ч
d ⁺	5,0 · 10 ⁸	1,7 · 10 ⁸	611
d	1,1 · 10 ¹¹	N _{ст.}	361
p	-	N _{ст.}	128

N_{ст.} - интенсивность стабилизирована на уровне, определяемом санитарным паспортом, или меньшем, определяемом требованиями эксперимента.

Коэффициент использования ускорителя в физических исследованиях K = 1,8.

ПОЛЯРИЗОВАННЫЙ ПУЧОК ДЕЙТРОНОВ

По программе подготовки к сеансу 1985 г. была разработана и создана усовершенствованная система высоковольтного питания ионизатора, система векторной и тензорной поляризации источника "Полярис" /1/.

* Во II квартале синхрофазотрон не работал вследствие остановки на паводковый период, работ по переносу кабелей в корпусе ускорителя.

- ¹ ВХТИ, София, НРБ
- ² ЦЛАИП БАН, София
- ³ ИФВЭ ТГУ
- ⁴ ИТФ АН УССР, Киев
- ⁵ ЦИЯИ, Россендорф, ГДР
- ⁶ Университет, Кошице, ЧССР
- ⁷ ФИАН им. П. Н. Лебедева, Москва
- ⁸ ИФВЭ АН КазССР, Алма-Ата

Установка "Полярис" была смонтирована в период остановки ускорителя на высоковольтном терминале форинжектора. В III квартале 1985 г. проведен сеанс ускорения поляризованных дейтронов. Условия работы источника были исследованы в режимах векторной и тензорной поляризации пучка. Для измерения поляризации пучка после линейного ускорителя /ДУ-20/ использовался поляриметр с мишенями ^3He и ^4He на линии с ЭВМ СМ-3. Измерения показали величину поляризации пучка: векторной $P_z = +0,5$, $P_z = -0,5$; тензорной $P_{ZZ} = -0,6 \pm 0,7$.

Для измерения поляризации ускоренного пучка внутри камеры ускорителя использован двухплечевой поляриметр, который является элементом спектрометра СЯО-2/2/ и позволяет производить измерения в процессе ускорения в широком диапазоне энергий. Для измерения асимметрии и поляризации кумулятивных частиц установка СЯО-2 была дополнена магнитным спектрометром.

Выполнен комплекс работ по подготовке к работе с поляризованным пучком 100 см жидководородной камеры: в частности, введено в печать метки о состоянии поляризации пучка в момент фотографирования.

В составе установки "Альфа-3С" создан комплекс аппаратуры для измерения тензорной поляризации выведенного по направлению МВ-1 пучка дейтронов.

В ходе сеанса была выполнена серия методических и физических исследований, направленных на изучение NN-рассеяния и структуры дейтрона.

1. На установке СЯО-2 изучены различные режимы ускорения пучка. Измерена векторная поляризация ускоренных дейтронов с положительным и отрицательным значением величины P_z . При импульсе налетающего дейтрона $p = 2,8$ ГэВ/с, где известна анализирующая способность реакции упругого $d\text{p}$ -рассеяния, получены следующие результаты: $P_z = 0,50 \pm 0,05$.

В интервале импульсов дейтрона $p = 2 \pm 11$ ГэВ/с впервые в мире измерена векторная анализирующая способность реакций упругого рассеяния и дифракционной диссоциации $d\text{p} \rightarrow d\text{p}$, $d\text{d} \rightarrow d\text{d}$, $d\text{d} \rightarrow \text{Xd}$, $d\text{p} \rightarrow \text{Xd}$. Для упругого $d\text{p}$ -рассеяния получена зависимость анализирующей способности от импульса налетающего дейтрона $A(p) \sim p^{-1,04 \pm 0,18}$.

В $d+d$ -взаимодействии анализирующая способность близка к $d\text{p}$ -реакции, как для упругого канала, так и канала с развалом налетающего дейтрона.

Полученные данные дают материал для дальнейшего развития теории Глаубера, включающей полную спиновую структуру.

2. Проведено облучение 100 см жидководородной камеры пучком векторно-поляризованных дейтронов в системе быстрого вывода. Отработана методика и проведены просмотр, отбор и измерения более 10000 событий. С использованием новой проблемно-ориенти-

рованной системы математической обработки был проведен подсчет до стадии магнитной ленты суммарных результатов /ЛСР/ 5650 событий реакции $d\text{p} \rightarrow p\text{p}\text{x}$ и $d\text{p} \rightarrow d\text{p}$.

Из анализа азимутальных распределений протонов отдачи реакции $d\text{p} \rightarrow p\text{p}\text{x}$ сделана оценка векторной поляризации дейтронов от источника "Полярис" на направлении быстрого вывода.

Полученный результат $P_z = 0,50 \pm 0,12$ свидетельствует об отсутствии заметной деполаризации в процессе ускорения и быстрого вывода.

3. На пучке медленного вывода тензорно-поляризованных релятивистских дейтронов при помощи установки "Альфа-3С" исследовались реакции обратного упругого рассеяния дейтронов на протонах и фрагментации дейтронов в протоны на углеродной мишени.

Предварительные результаты определения степеней тензорной поляризации (P_{ZZ}) дейтронного пучка получены в двух различных измерениях:

а/ упругого дейтронного рассеяния назад, на 180° в системе центра масс, при 3 ГэВ/с (использовались известные данные, полученные в Сакле, о величине тензорной анализирующей способности этой реакции);

б/ фрагментации под 0° дейтронов с импульсом 9 ГэВ/с в протоны /использовался участок пика фрагментации, соответствующий малым внутренним импульсам нуклонов в дейтроне $|K| \leq 150$ МэВ/с, для которого анализирующая способность реакции вычисляется, поскольку при малых $|K|$ спиновая структура волновой функции дейтрона известна/.

Величина тензорной поляризации, найденная методом упругого $d\text{p}$ -рассеяния дейтронов назад, составила $P_{ZZ} = -(0,45 \pm 0,58) \pm 0,13$.

Величина тензорной поляризации, найденная методом фрагментации дейтронов в протоны под 0° , составила $P_{ZZ} = -0,31 \pm 0,07$; в указанное значение погрешности определения P_{ZZ} не включены неопределенности вычисления анализирующей способности реакции.

Впервые получена экспериментальная информация о зависимости величины тензорной анализирующей способности реакции фрагментации дейтрона в протон под 0° от внутреннего импульса нуклонов в дейтроне в области до ~ 250 МэВ/с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Belushkina A.A. et al. JINR, E13-80-500, Dubna, 1980.
2. Абашидзе Л.И. и др. ПТЭ, 1985, №4, с.33.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 июня 1986 года.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Балгансурен Я. и др.
Синхрофазотрон ОИЯИ.
Работа и совершенствование /III квартал 1985 г./

9-86-418

Приводятся сведения о работе синхрофазотрона в III квартале 1985 года при ускорении протонов и дейтронов. Особое внимание было уделено сеансу ускорения поляризованных дейтронов. Физические установки работали на внутреннем и выведенных пучках поляризованных дейтронов. С их помощью была проконтролирована и измерена величина и определен характер поляризации в процессе ускорения и вывода ускоренных дейтронов.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1986

Перевод Л.Н. Барабаш

Balgansuren Ya. et al
Dubna Synchrophasotron.
Operation and Improvement (Quarter III, 1985)

9-86-418

Information is presented on the operation of the synchrophasotron at the acceleration of protons and deuterons in the IIIrd quarter, 1985. Particular attention is given to the run of the acceleration of polarized deuterons. The value and the character of polarization in the acceleration and extraction of accelerated deuterons have been controlled and measured with the aid of the physical setups operating in the internal and extracted beams of polarized deuterons.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1986