

Васильшин, Б. В. и др.

Б 1-9-84-494.



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С345а + С345еб

В-19

4110/84

Б 1-9-84-494

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 19 84

Объединенный институт ядерных исследований

Лаборатория высоких энергий

51-9-84-484

Б.В.Василишин, В.П.Заболотин, Л.П.Зиновьев, А.С.Исаев,
И.И.Карпов, И.И.Куликов, Л.Г.Макаров, В.Н.Перфеев,
А.И.Пикин, И.Н.Семенюшкин, С.В.Федуков, Д.И.Шерстянов.

Синхрофазотрон ОИЯИ.

Работа и совершенствование.

(IV квартал 1983)

Дубна, 1984.

18.06.84

И.И.Куликов

I. Работа ускорителя и научная программа.

В IV квартале 1983 г. для работы синхрофазотрона было запланировано 1474 часа. Из них на физический эксперимент использовано - 997 ч. (67,7 %), на совершенствование систем ускорителя - 277 ч. (18,7 %). На технологическую подготовку затрачено 106 ч. (7,2 %). Потери времени по причине простоя систем ускорителя составили 94 ч. (6,4 %).

В таблице I представлена информация о виде ускоряемых ядер, максимальной достигнутой интенсивности в импульсе и длительности работы ускорителя в соответствующем режиме. Уровень рабочей интенсивности устанавливался исходя из требований радиационной безопасности и физического эксперимента.

Таблица I.

		Т, ч	
P	$1,5 \cdot 10^{12}$	768	
Li ₇	$2,0 \cdot 10^9$	34	
C ₁₂	$5,0 \cdot 10^8$	146	
O ₁₆	$1,0 \cdot 10^5$	200	
Ne ₂₀	$1,0 \cdot 10^3$	210	
Mg ₂₄	$1,0 \cdot 10^5$	116	работает криооткачка

Коэффициент использования ускорителя на физический эксперимент $K = 2,0$.

Аналогичные показатели работы синхрофазотрона на протяжении 1983 г. были следующими.

Запланированное время работы - 3896 ч.,
использовано на физический эксперимент 2811 ч. (72,2 %),
на совершенствование синхрофазотрона - 639 ч. (16,3 %).

Затраты на технологическую подготовку - 238 ч. (6,1 %).
Простой систем ускорителя - 209 ч. (5,4 %).

Таблица 2.

Вид ускоряемых ядер, интенсивность за имп., время работы в часах в 1983 г.

	N_{max}	$\Sigma, ч$
P	$1,5 \cdot 10^{12}$	1149
d	$1,2 \cdot 10^{12}$	928
He ₃	$2,0 \cdot 10^{10}$	635
He ₄	$3,0 \cdot 10^{10}$	264
Li ₇	$2,0 \cdot 10^9$	34
C ₁₂	$3,0 \cdot 10^8$	360
O ₁₆	$1,0 \cdot 10^5$	200
Ne ₂₀	$1,0 \cdot 10^3$	210
Mg ₂₄	$1,0 \cdot 10^5$	113

Коэффициент использования ускорителя на физический эксперимент в 1983 г. $K = 2,65$.

В прошедшем квартале проводились исследования на установках ДИСК, КАСПИЙ, АНУМАЛОН. На 2м пропановой и 1м жидководородной пузырьковых камерах в релятивистских пучках ядер лития, углерода, кислорода, неона и магния получено более 110 тыс. фотографий. Проведено облучение фотоэмульсионных стопок в пучке ядер углерода. Выполнены запланированные методические и медико-биологические исследования.

2. Первая очередь системы криогенной откачки.

С целью снижения потерь тяжелых ионов в процессе ускорения на синхротроне создается система криогенной откачки (СКО) его вакуумной камеры I. Во втором квадранте по ходу пучка были смонтированы II секций и переходные трубопроводы первой очереди СКО. Откачка остаточного газа осуществляется при конденсации молекул газа на металлических криопанелях, охлажденных до температуры ниже 25°K . От инфракрасного излучения стенок вакуумной камеры криопанели заэкранированы шевронным экраном с температурой $\sim 100^{\circ}\text{K}$, через который могут проходить молекулы газа с вероятностью 0,27. Криопанели охлаждаются циркулирующим по ним жидким гелием, а экран — циркулирующим жидким азотом.

Испытания первой очереди СКО были проведены с использованием жидкого гелия из сосудов Дьюара типа ЦТГ-500 и жидкого азота из танка. Технологическая схема питания системы криоагентами и измерений температуры и перемещений при помощи ЭВМ представлена на рис. I. Для проведения испытаний участок вакуумной камеры, где установлены секции, не был ограничен от остального ее объема. В этих условиях в центре второго квадранта по ходу пучка при включении первой очереди СКО давление остаточного газа было снижено с $2 \cdot 10^{-6}$ Торр до $2,2 \cdot 10^{-7}$ Торр. Расход жидкого гелия составил ~ 30 литров в час. Эти параметры соответствуют расчетным.

Первая очередь СКО была использована при ускорении на синхротроне ядер магния от лазерного ионного источника. Включение ее позволило сократить потери ядер магния в процессе ускорения в 5-6 раз.

Литература.

1. Н.И.Баландиков, А.Г.Зельдович, Л.П.Зиновьев, А.И.Пикин.
ОИЯИ, Р8-80-172, Дубна, 1980.

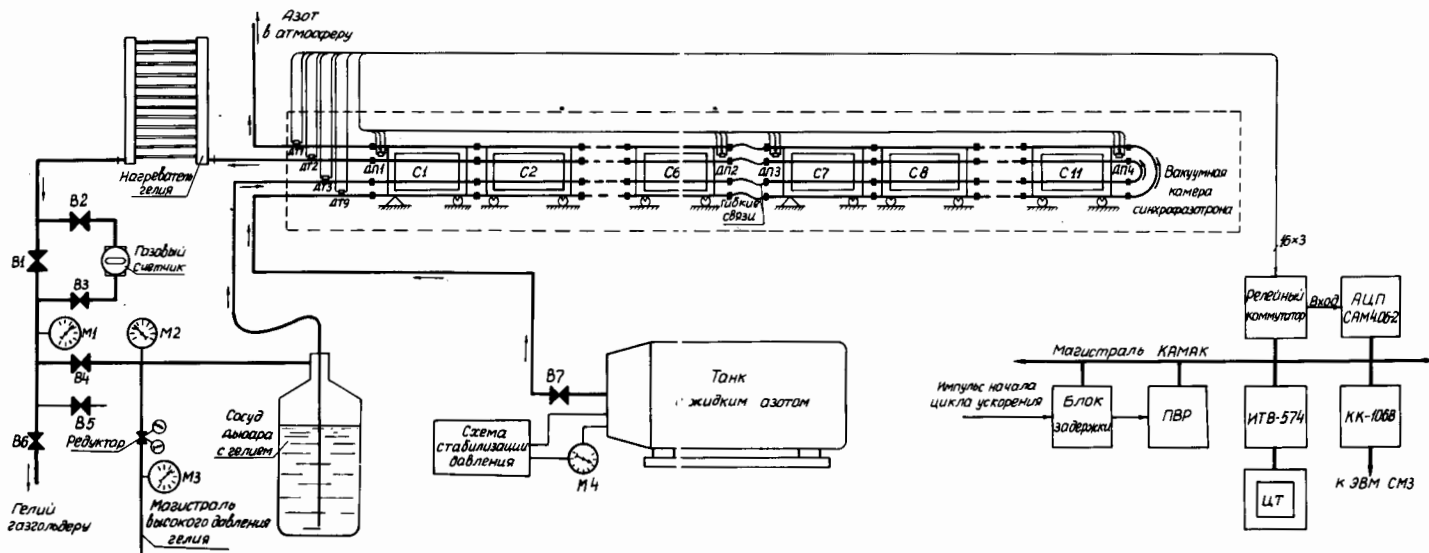


Рис. I. Технологическая схема питания криопанелей криоагентами и измерений температуры и перемещений.

- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| С I + С II | - секции криогенной откачки. |
| ДТ I + ДТ 9 | - датчики температуры. |
| ДП I + ДП 4 | - датчики перемещений. |
| В I + В 7 | - вентили |
| М I + М 4 | - манометры |
| АЦП | - аналого-цифровой преобразователь. |
| ПВР | - параллельный входной регистр. |
| ЦТ | - цветной монитор. |
| ИТВ-574 | - блок управления монитором. |
| КК-106В | - контроллер крейта. |