



**сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна**

5449/82

15/11-82

9-82-623

**М.А.Воеводин, В.П.Заболотин, Л.П.Зиновьев,
А.С.Исаев, И.Б.Иссинский, И.И.Карпов,
Л.Г.Макаров, С.А.Новиков, В.Н.Перфеев;
И.Н.Семенюшкин, С.В.Федуков, В.И.Черников,
Д.И.Шерстянов, И.Н.Яловой**

**СИНХРОФАЗОТРОН ОИЯИ.
РАБОТА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ**

(I квартал 1982 года)

1982

1. РАБОТА УСКОРИТЕЛЯ И НАУЧНАЯ ПРОГРАММА

В I квартале 1982 г. было запланировано 1482 ч работы ускорителя. Из них на физический эксперимент использовано 1143 ч /77,1%/, на совершенствование ускорителя - 221 ч /14,9%/. На технологическую подготовку затрачено 43 ч /2,9%/. Потери времени по причине простоя систем составили 74 ч /5,0%/. Прочие потери - 1 ч /0,1%/>.

Таблица 1

Относительное изменение магнитного поля в радиальном направлении при четырех значениях индукции остановленного магнитного поля

X_{CM}	B_{0T}	0,15	0,6	1,0	1,2
		I.	0	1,000	1,000
2.	10	0,9974	0,9974	0,9973	0,9973
3.	20	0,9947	0,9947	0,9947	0,9944
4.	30	0,9915	0,9923	0,9916	0,9913
5.	40	0,9882	0,9893	0,9883	0,9876
6.	50	0,9862	0,9865	0,9850	0,9836
7.	60	0,9836	0,9838	0,9812	0,9790
8.	70	0,9809	0,9808	0,9763	0,9723
9.	80	0,9776	0,9768	0,9672	0,9593
10.	85	0,9750	-	0,9568	0,9461
11.	90	0,9638	0,9578	0,9358	0,9225
12.	95	0,9349	0,9264	0,8970	0,8810
13.	100	0,8764	0,8652	0,8324	0,8174
14.	105	0,7909	0,7807	-	0,7365
15.	110	0,6930	0,6866	0,6600	0,6516
16.	115	-	-	0,5790	0,5733
17.	120	-	-	0,5105	0,5057
18.	125	0,4582	0,4546	0,4498	0,4466
19.	130	0,4036	0,4015	0,3968	0,3977
20.	140	0,3176	0,3149	0,3136	0,3160
21.	150	0,2526	0,2505	0,2493	0,2524
22.	160	0,2012	0,1981	0,1981	0,2007
23.	170	0,1591	0,1536	0,1541	0,1557
24.	180	0,1209	0,1153	0,1173	0,1177
25.	190	0,0868	0,081	0,0855	0,0868

Таблица 2

Результаты измерений по кусту реперов

№ цикла	Дата проведения	№№ репера	Осадки, мм		Средняя квадрат. погрешность измерения, мм
			S _{тек.}	S _{абс.}	
№87	январь	1	0,00	-0,14	±0,013
		2	-0,01	-0,02	
		3	-0,01	0,00	
		4	-0,01	0,00	
№88	февраль	1	+0,06	-0,08	±0,007
		2	+0,01	-0,01	
		3	-0,01	-0,01	
		4	-0,04	-0,04	
№89	март	1	-0,04	-0,12	±0,006
		2	-0,07	-0,08	
		3	+0,0	-0,01	
		4	+0,09	+0,05	

Ускорялись только протоны.

Максимальная интенсивность $N_{\text{макс.}} = 1,0 \cdot 10^{12}$ р/имп.

Рабочая интенсивность была ограничена службой дозиметрического контроля до уровня $N_{\text{раб.}} = 2,0 \cdot 10^{11}$ р/имп.

Вакуум в камере ускорителя - $p = 2,0 \cdot 10^{-6}$ Тор.

Коэффициент использования ускорителя для физических экспериментов $K = 2,0$.

В течение I квартала 1982 г. на синхрофазотроне были выполнены эксперименты по измерению импульсных спектров протонов в реакциях $p-p$, $p-d$, $p-C$ под углом 140 мрад и импульсе первичного пучка 4,5 ГэВ/с, проведено измерение угловых спектров однозарядных и двухзарядных частиц, образующихся в реакции $p-Cu$ при энергии протонов 3,7 ГэВ. В пучке протонов на 2-метровой пропановой пузырьковой камере получено более 75 тыс. фотографий. Выполнен значительный объем методических исследований и работ по наладке экспериментальных установок, каналов пучков в корп.205. Проведены запланированные эксперименты по радиобиологии и изучению радиационной обстановки на канале медленного вывода пучка из ускорителя. Время на синхрофазотроне для проведения исследований и методических работ было предоставлено 15 пользователям.

2. ИЗМЕРЕНИЕ РАССЕЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ СИНХРОФАЗОТРОНА

В марте 1982 г. на I квадранте ускорителя были проведены измерения рассеянного магнитного поля на одном из участков трассы

быстрого ввода /БВ/ пучка. Измерения проводились в медианной плоскости по середине 10-го окна, между полюсами. Начальной точкой измерений взята точка на центральном радиусе R_0 . Датчик перемещался наружу с шагом 5 и 10 см. Датчиком служил индукционный преобразователь маятниковой конструкции с масляным демпфированием. Измерения проводились при остановленном значении магнитного поля, при четырех уровнях индукции: 0,15; 0,6; 1,0 и 1,2 Т. В качестве измерителя использовался индукционный магнитометр^{/1/} с ценой деления цифрового индикатора - $1 \cdot 10^{-4}$ Т. Основная погрешность измерений складывалась из погрешности магнитометра, определяемой ценой деления индикатора, и погрешности установки радиального положения датчика, которая не превышала 0,2 мм. В табл.1 приведены данные относительного изменения величины магнитного поля для 4 значений магнитной индукции.

Таблица 3

Результаты измерений по шкалкам осадочной сети на колоннах здания синхрофазотрона

№ цикла	Дата проведения	№ квадранта	№ измерения	R внутр., мм		R наружн., мм		Ср. квадрат. погрешность мм
				S _{тек.}	S _{абс.}	S _{тек.}	S _{абс.}	
XXVI	13-16 мая 1982 г.	I	1	0	0	+0,03	-	±0,020±0,040
			2	-0,12	-0,20	+0,09	-0,02	
			3	+0,04	+0,15	+0,13	+0,16	
			4	+0,22	+0,20	+0,13	+0,20	
			5	+0,21	+0,33	+0,13	+0,22	
			6			+0,12	+0,40	
		II	1	+0,34	+0,19	+0,11	-0,25	
			2	-0,16	-	0	-0,88	
			3	-0,03	-0,05	+0,13	-0,66	
			4	+0,22	+0,43	+0,25	-0,13	
			5					
			6					
		III	1	+0,22	+0,82	-0,19	-2,47	
			2	+0,01	+0,63	-0,12	-2,65	
			3	-0,29	-0,19	-0,11	-2,02	
			4	+0,35	-0,69	+0,07	-1,77	
			5	-0,26	-1,2			
			6					
		IV	1	-0,20	-0,89	-0,03	-1,43	
			2	-0,23	-0,79	-0,11	-1,40	
			3	-0,16	-0,57	-0,09	-1,30	
			4	+0,05	+0,4	-0,13	+1,52	
			5					
			6					

3. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Геодезические измерения проводятся с 1974 г. с целью получения информации об изменениях положения магнитной медианной поверхности синхрофазотрона/2/ по специальной методике/3,4/ в связи с сезонными деформациями фундамента электромагнита ускорителя.

В табл.2 приводятся данные трех циклов измерений на кусте реперов, проведенных в I квартале 1982 г. В табл.3 и 4, как исключение, приводятся сведения о результатах майских измерений осадок колонн здания и электромагнита синхрофазотрона.

Таблица 4

Результаты измерений по шкалкам осадочной сети на стойках электромагнита синхрофазотрона

№ цикла	Дата проведения	№ кванта	№ измерения	R внутр., мм		наруж., мм		Средн. квадрат. погрешность измерения, мм
				S тек.	S абс.	S тек.	S абс.	
I			I	-0,38	-0,90	+0,06	+0,20	
			2	-0,49	-2,0	-0,01	-0,58	
			3	-0,15	-1,99	-0,10	-0,58	
			4	-0,14	-1,31	-0,12	-0,52	
			5	-0,16	-1,17	0	-0,36	
			6					
XXVI	13-16 мая II 1982 г.		I	+0,14	-0,66	-	-0,44	±0,020±0,040
			2	+0,38	-1,12	-0,10	-0,64	
			3	+0,50	-0,88	+0,07	-0,64	
			4	-0,16	-1,06	+0,26	-0,40	
			5	-0,44	-0,96	+0,14	-0,34	
			6					
III			I	+0,02	-0,42	-	-	
			2	-0,32	-1,82	0,36	-1,93	
			3	-0,72	-2,64	+0,41	-1,91	
			4	-1,03	-2,87	+0,20	-1,63	
			5	-0,53	-2,74	+0,06	-1,24	
			6					
IV			I	-0,39	-2,05	-0,36	-1,48	
			2	-0,45	-2,62	-0,43	-1,59	
			3	-0,43	-2,90	-0,19	-1,79	
			4	-0,49	-2,72	-0,44	-1,94	
			5	-0,51	-1,75			
			6					

ЛИТЕРАТУРА

1. Воеводин М.А., Романов Ю.И., Сайфулин Ш.З. ОИЯИ, 13-11855, Дубна, 1978.
2. Комаровский А.Н. Строительные конструкции ускорителей. "Высшая школа", М., 1961.
3. Безногих Ю.Д. и др. ОИЯИ, Б1-9-8374, Дубна, 1974.
4. Безногих Ю.Д. и др. ОИЯИ, Б2-9-8775, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
12 августа 1982 года.

Воеводин М.А. и др. 9-82-623
Синхрофазотрон ОИЯИ. Работа и совершенствование
/I квартал 1982 года/

Приводятся сведения о работе синхрофазотрона в I квартале 1982 г., о геодезических измерениях. Получены данные о характере рассеянного магнитного поля на азимуте окна №10. Измерения проведены при помощи индукционного магнитометра. Цель измерений - дальнейшая работа по повышению эффективности быстрого вывода пучка из ускорителя.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982.

Voevodin M.A. et al. 9-82-623
Dubna Synchrophasotron. Operation and Improvement
/Quarter I, 1982/

Information is presented on the synchrophasotron operation in quarter I, 1982, and on geodesic measurements. The measurements were performed by means of an induction magnetometer. Their purpose was to improve the efficiency of beam fast output out of the accelerator.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.