

+

СЗ44.1Д

А-471

АЛЕКСЕЕВ, В.К. и др.



БЗ-13-6559

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

БЗ-13-6559

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 1972

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Депонированная публикация О И Я И

БЗ - 13 - 6559

АЛЕКСЕЕВ В.К., ГЛАГОЛЕВ В.В., ДЬЯЧКОВ Е.И.
КОЗУБСКИЙ Э.В., КОМОГОРОВ Э.В., КУЛИКОВ Ю.В.,
ЛЕБЕДЕВ Р.М., САИТОВ И.С., СЕРГЕЕВ В.П.

*С 344.10
А-478*

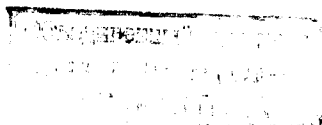
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЖИМА
СДВОЕННОГО РАБОЧЕГО ЦИКЛА НА 100-см
ПУЗЫРЬКОВОЙ ВОДОРОДНОЙ КАМЕРЕ Л В Э О И Я И.

29 июня 72

г. Д У Б Н А

1 9 7 2 г.

С. Ф. 3382



А Н Н О Т А Ц И Я

Описаны результаты пробного пуска 100-см. пузырьковой водородной камеры Л В Э О И Я И в режиме 2 рабочих цикла за 1 цикл работы синхрофазотрона. Эти два рабочих цикла осуществлялись с интервалом 400 мсек синхронно со сбросом пучка пи-минус мезонов в каждом цикле.

Полученные в указанном режиме работы камеры снимки удовлетворяют требованиям физического эксперимента.

Одна из известных возможностей существенного повышения эффективности пузырьковой камеры при экспонировании в пучках ускорителей - это эксплуатация её в режиме многократного расширения-сжатия за один цикл ускорения ^{/1/}. Осуществление на синхрофазотроне Л В Э О И Л И "стола" магнитного поля обеспечило ^{/2/} возможность растяжки пучка частиц до 500 мсек. и создало предпосылки для реализации нескольких рабочих циклов пузырьковых камер за интервал цикла ускорения.

Переход к крайнему рабочему циклу пузырьковой камеры по отношению к циклу ускорения частиц требует усовершенствования, прежде всего, механизма расширения-сжатия, аппаратуры фотографирования и освещения, а также аппаратуры управления и контроля камеры и синхронизации её работы с режимом ускорения частиц, т.е. выполнения достаточно большого комплекса работ. В связи с этим оказывается чрезвычайно важной предварительная проверка работоспособности пузырьковой камеры данной конструкции в таком режиме. В этом плане прежде всего представляют интерес:

- а/ величина задержки импульса света, определяющая время роста пузырьков до регистрации;
- б/ величина динамической дисторсии следов;
- в/ величина фона засветок, обусловленного усилением паразитного вскипания жидкости.

С целью проверки возможности эксплуатации 100-см пузырьковой камеры ^{/3/} в режиме сдвоенного рабочего цикла за цикл ускорения частиц были проведены специальные методические пуски этой камеры в указанном режиме. В этих пусках два расширения-сжатия камеры с интервалом в 400 мсек. обеспечивались посредством 2-х групп электромагнитных пневматических клапанов ^{/4/} - одна группа клапанов производила первый цикл расширения - сжатия, а другая - второй. Временная диаграмма сдвоенного рабочего цикла камеры представлена на рис. 1.

Фотографирование следов заряженных частиц / пи-минус мезоны с импульсом 5 Гэв/с / производилось попеременно: либо после первого расширения камеры, либо после второго. В процессе пусков было опробовано несколько различных режимов:

Режим	Температура в К	Давление в Мн/М ²	Степень расширения в %
1	27,65	0,68	1,2 - 1,27
2	27,70	0,70	1,2 - 1,30
3	27,70	0,795	1,67
4	27,75	0,80	1,67 - 1,73
5	27,80	0,81	1,67 - 1,73

Задержка света: 1 - 2 мсек.

Некоторые из полученных при данных режимах снимков представлены на рис. 2 - 4.

Снимки, полученные во втором цикле, отличаются от снимков, полученных в первом цикле, сравнительно большое количество пузырей, расположенных главным образом, по периферии камеры. Однако, с увеличением степени переохлаждения жидкости перед расширением камеры наблюдается уменьшение числа паразитных пузырей. Кроме того, можно надеяться, что устранение острых краев у деталей крепления растра камеры также будет содействовать снижению величины паразитного вскипания жидкости во втором цикле камеры.

Проверка следов на ложную кривизну была сделана визуально путем прослеживания изображений следов на микроскопе УИМ-21, предварительно ориентированных вдоль движения каретки микроскопа, что оказалось возможным благодаря применению для фотосъемки объективов, исправленных на дисторсию ^{1/8/}, а также посредством измерения небольшого числа следов на этом же микроскопе и вычисления их кривизны по методу наименьших квадратов. Обе проверки дали оценку нижнего предела радиуса ложной кривизны следов, сфотографированных во втором цикле камеры с задержкой света в 2 мсек., порядка 300 метров в объеме камеры. Это значение в 2 - 3 раза хуже, аналогичной величины, полученной при обычном ^{1/6/} /однократном / режиме работы камеры.

Проведенное исследование дает основания для следующих выводов:

1/ При переводе 100-см камеры в режим сдвоенного рабочего цикла нет необходимости \uparrow увеличивать величину

задержки света по сравнению с обычным однократным рабочим циклом;

2/ Радиус ложной кривизны следов во втором цикле расширения-сжатия камеры, обусловленный в основном динамической дисторсией, равный по предварительным данным 300 метрам, является неплохим результатом для первого этапа освоения режима сдвоенного рабочего цикла;

3/ Величина фона засветок, обусловленного паразитным вскипанием жидкости, такова, что допускает стандартную процедуру обработки снимков;

4/ Имеются резервы для дальнейшего снижения фона засветок в камере от паразитного вскипания жидкости.

Таким образом, показана возможность осуществления на 100-см пузырьковой водородной камере Л В Э О И И И сдвоенного рабочего цикла.

В заключение, считаем своим приятным долгом выразить благодарность за полезные обсуждения А.Г.Зельдовичу и за большую помощь в работе Б.И.Терентьеву, В.Н.Алмазову, О.С.Чуркину, А.А.Абрамову, И.А.Сычкову, В.В.Гусарову и А.В.Рощупкину.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- /1/ DERRICK M. "Progress Nuclear Phys. Vol. 11",
Oxford et al. 1970, p.225.
- /2/ Г.А.БОКОВ, А.И.МИХАЙЛОВ и др.
Труды всесоюзного совещания по ускорителям
заряженных частиц. Москва, 1970г., стр. 79-82.
- /3/ A.V.BELONOGOV, A.A.BELUSHKINA et al.,
Nucl. Instr. and Meth., 20, p. 114, (1963).
- /4/ ГЛАГОЛЕВ В.В., ЛЕБЕДЕВ Р.М. и др.
Препринт ОИЯИ 13-5932, 1971г.
- /5/ ГЛАГОЛЕВ В.В., ГУЛЮГАН А.А. и др.
Препринт ОИЯИ 13-3633, 1967г.,
ПТЭ № 3, стр.225, 1968г.
- /6/ ГЛАГОЛЕВ В.В., ДЬЯЧКОВ Е.И. и др.
Препринт ОИЯИ 1 - 4847, 1969г.

В.В. Глаголев
Д.М. Лебедев
Р.М. Лебедев
Самоев
Коробков
Менделеев
Курбанов
Борисов

Подписи под рисунками:

Рис. 1

Временная диаграмма работы камеры в режиме
двоянного рабочего цикла.

Рис. 2

Фотоснимок следов в первом расширении.
Режим № 2, задержка света - 2 мсек.

Рис. 3

Фотоснимок следов во втором расширении.
Режим № 2, задержка света - 2 мсек.

Рис. 4

Фотоснимок следов во втором расширении.
Режим № 3, задержка света - 1,2 мсек.

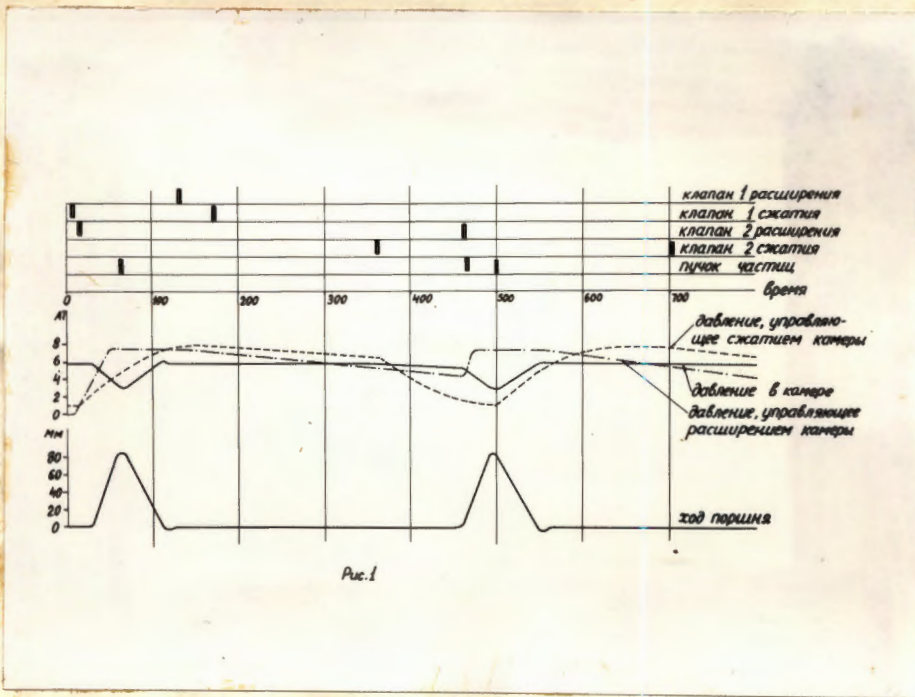


Рис. 1

Рис. 1

Временная диаграмма работы камеры в режиме
сдвоенного рабочего цикла.

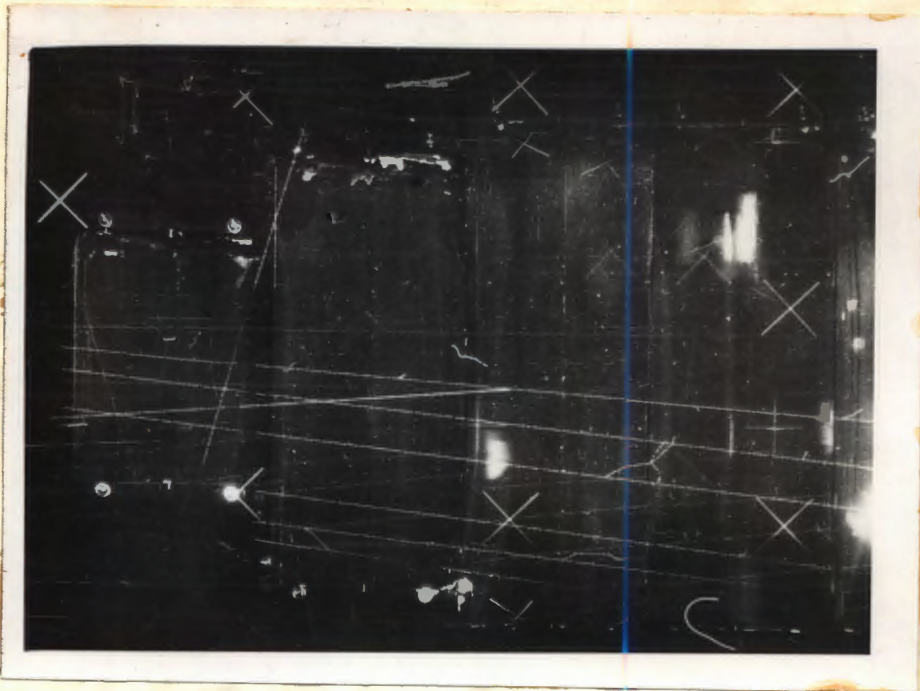


Рис. 2

Фотоснимок следов в первом расширении. Режим №2.
Задержка света - 2 мсек.

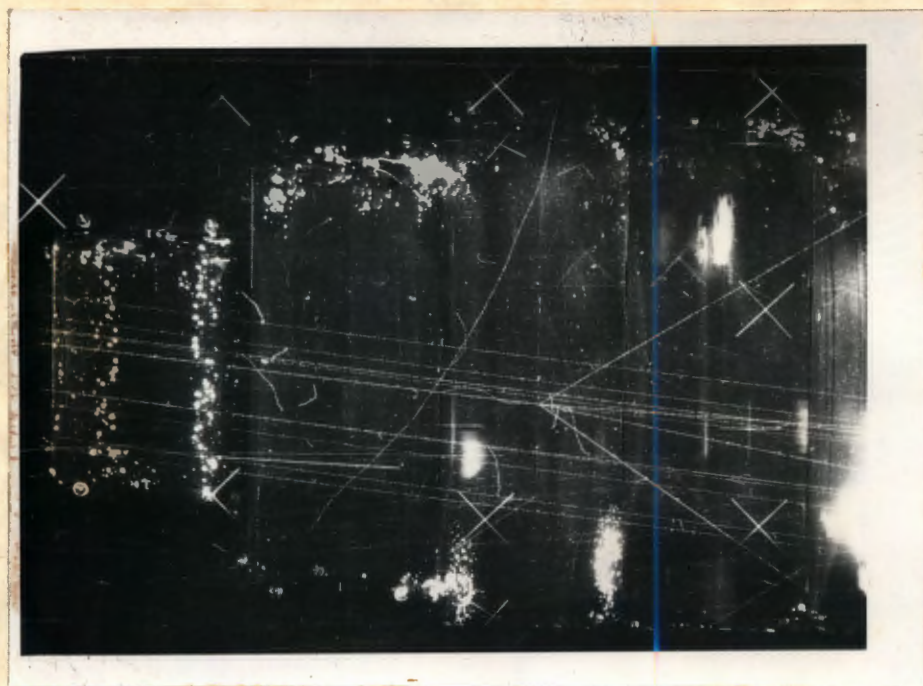


Рис. 3

Фотоснимок следов во втором расширении. Режим В 2.
Задержка света - 2 мсек.

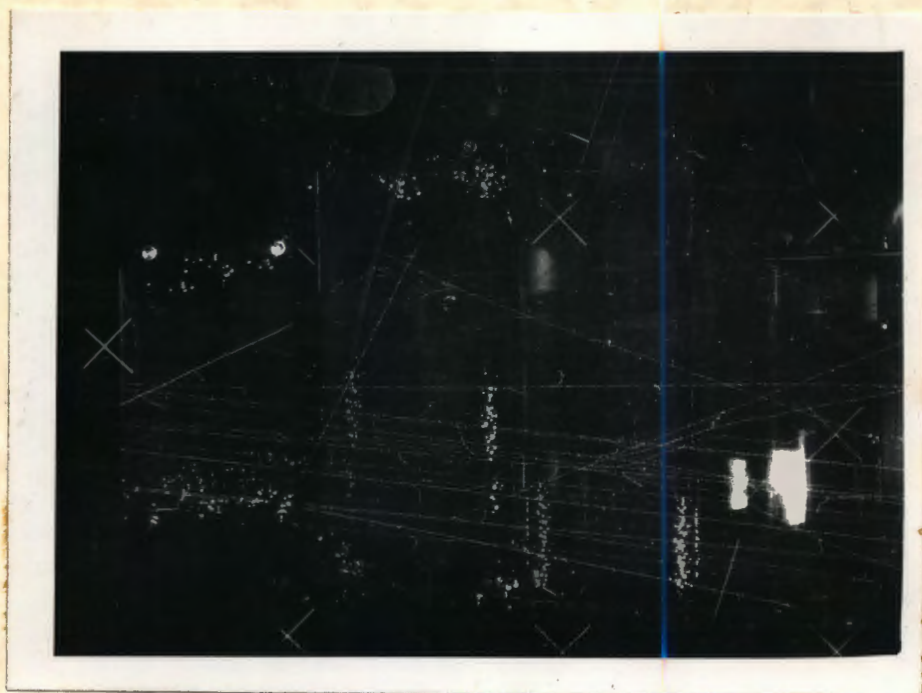


Рис. 4

Фотоснимок следов во втором расширении. Режим В 3.
Задержка света - 1,2 мсек.