

И Н С Т И Т У Т
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СОАН СССР

ПРЕПРИНТ И Я Ф 74 - 19

Л.М.Барков, М.С.Золоторев, П.К.Лебедев

В.С.Охапкин, В.П.Смахтин

МАЛОГАБАРИТНАЯ ТВЕРДОВОДОРОДНАЯ
МИШЕНЬ

Новосибирск

1974

МАЛОГАБАРИТНАЯ ТВЕРДОВОДОРОДНАЯ МИШЕНЬ

Л.М.Барков, М.С.Золоторев, П.К.Лебедев,
В.С.Охалкин, В.П.Смахтин

АННОТАЦИЯ

Описана конструкция твердowodородной мишени, помеща-
емой в 8 мм зазор импульсного, разрушающегося, мегагаус-
сного магнита для экспериментов по измерению магнитных мо-
ментов гиперонов.

Использование твердородной мишени в экспериментах по измерениям магнитных моментов гиперонов /1/ позволяет существенно улучшить фоновую загрузку детектора и тем самым значительно сократить время обработки результатов экспериментов.

В этих экспериментах мишень располагается в импульсных магнитах, в сверхсильном магнитном поле ~ 1 МГс. Такие магнитные поля разрушают магнит и при этом трудно обеспечить сохранение мишени. Поэтому она должна быть простой в изготовлении и не содержать большого количества водорода из-за опасности его воспламенения при разрушении магнита.

Чертеж мишени приведен на рис.1. Жидкий гелий из сосуда Дьюара по металлическому и переходному гибкому сифону поступает в мишень через отверстие /1/, обтекает цилиндрический объем мишени /2/, где конденсируется водород, и выходит в атмосферу через отверстия /3/. Цилиндрический объем мишени соединен с резервуаром газообразного водорода, по изменению объема которого можно судить о количестве сконденсированного водорода. Все детали мишени изготовлены из оргстекла и склеены дихлорэтаном. Теплоизоляцией служит мелкопористый пенопласт /4/ с плотностью $0,01$ г/см³. Количество водорода на пути пучка частиц составляет $0,08$ г/см² при длине мишени 1 см. На пути пучка расположены: 4 окна из оргстекла толщиной $0,02$ мм каждое, 4 мм - теплоизоляции, 1 мм - жидкого гелия, что в сумме составляет $0,02$ г/см². Из приведенных данных следует, что по сравнению с полиэтиленовой мишенью такой же длины, используемой обычно в подобных экспериментах, водородная мишень дает в 10 раз меньшую фоновую загрузку и в 5 раз меньше фоновых событий на одно полезное.

Резервуаром для газообразного водорода служит резиновая груша. Контроль за изменением объема груши при конденсации водорода осуществляется с помощью простой системы, приведенной на рис.2. Изменение величины переменного резистора при изменении объема груши фиксируется стрелочным прибором. Подача гелия к мишени производится с помощью подогревателя.

По предварительным оценкам суммарный подвод тепла к системе составляет ~ 10 вт. Это соответствует расходу ~ 2 см³/сек жидкого гелия. Конденсация водорода должна происходить за время ~ 2 мин. Для охлаждения всей системы до водородной температуры потребуется ~ 50 см³ жидкого гелия. Так как полный расход жидкого гелия на один цикл замораживания не превышает 300 см³, было решено не усложнять конструкцию и

выпускать гелий в атмосферу.

Были проведены испытания мишени, которые показали, что конденсация водорода происходит через 2 минуты после начала подачи гелия, расход гелия соответствовал ожидаемому. Контроль за отсутствием утечки водорода производился до охлаждения проверкой герметичности водородного объема и после размораживания - по восстановлению первоначального объема газообразного водорода.

Испытания показали пригодность твердоводородной мишени для использования в экспериментах по измерениям магнитных моментов гиперонов в сверхсильных магнитных полях.

Авторы признательны В.С.Мельникову за помощь при изготовлении мишени.

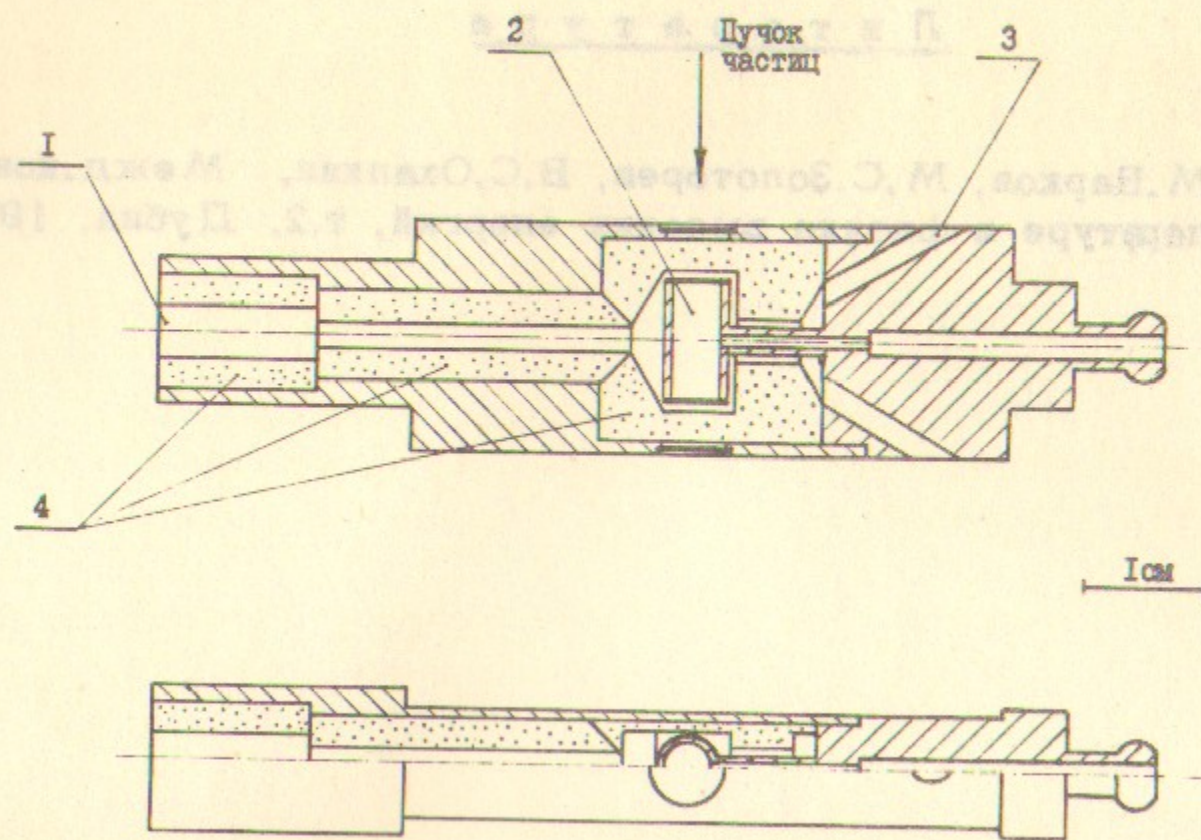


Рис.1. Твердоводородная мишень: 1-отверстие для входа жидкого гелия, 2-объем для твердого водорода, 3-отверстия для выхода гелия, 4-теплоизоляция.

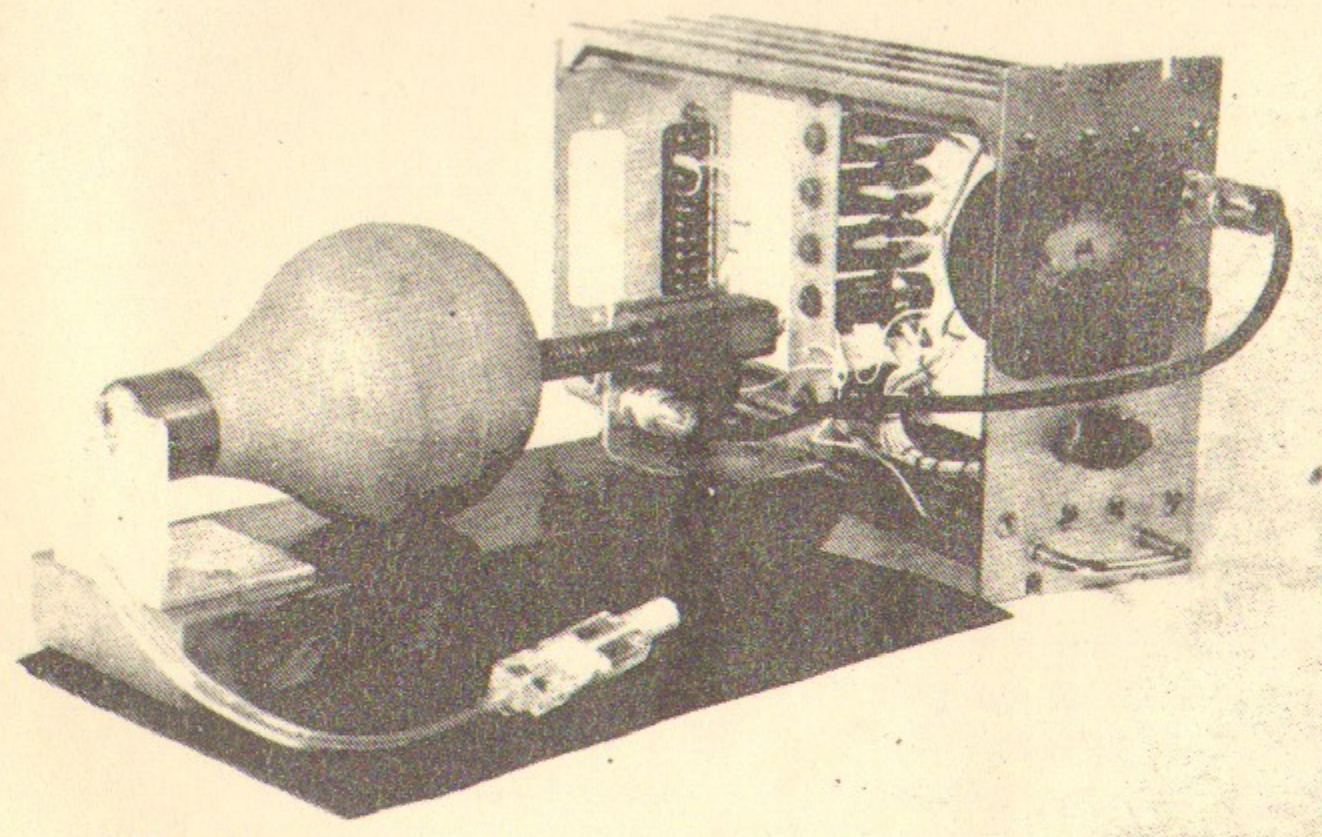
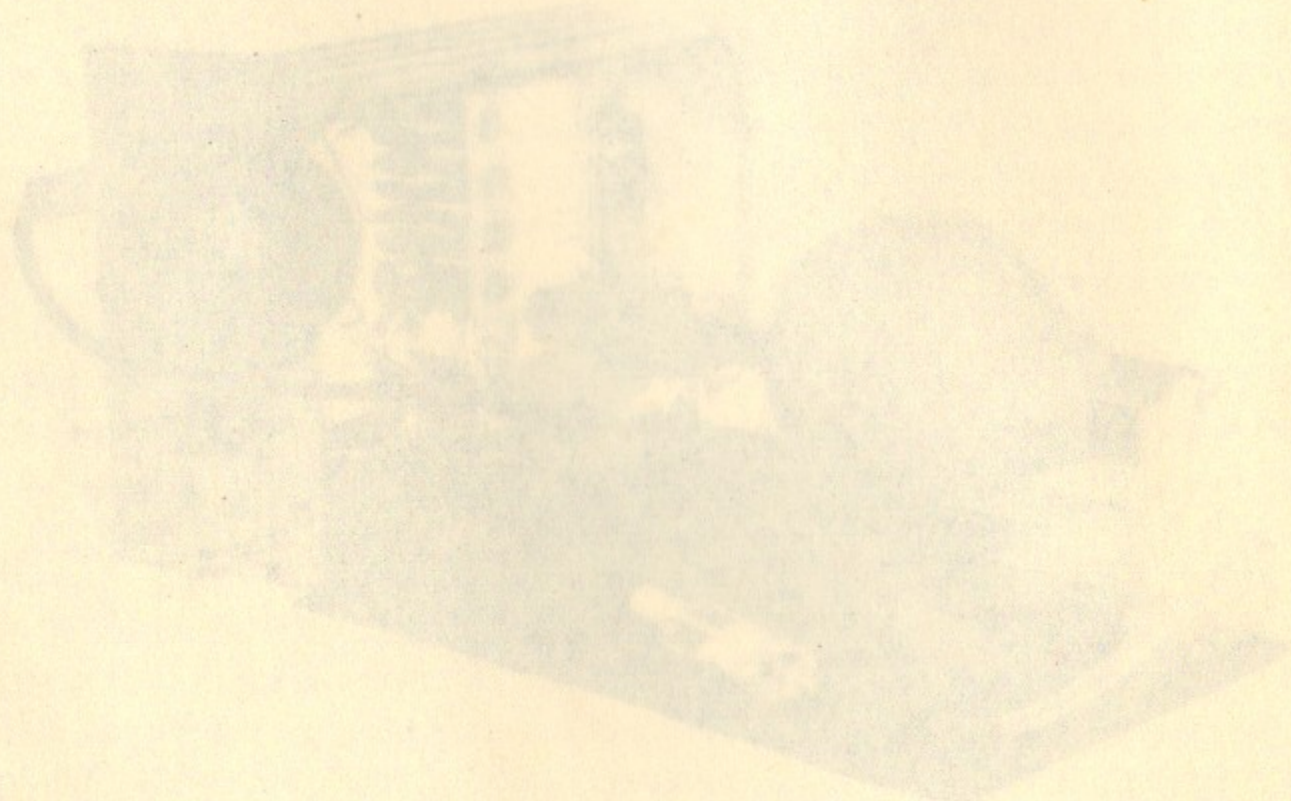
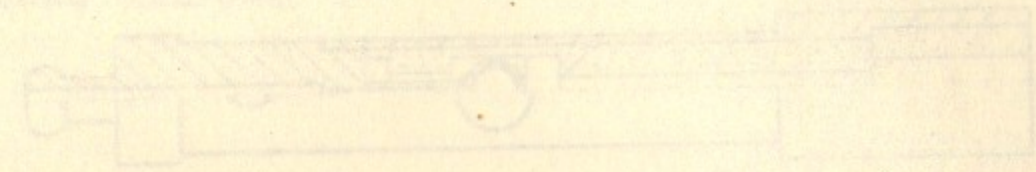


Рис.2. Фотография мишени с объемом газообразного водорода.

Л и т е р а т у р а

1. Л.М.Барков, М.С.Золоторев, В.С.Охапкин, Межд.конф. по аппаратуре в физике высоких энергий, т.2, Дубна, 1971, 603.



Одобрено на заседании ИФЭ СО АН СССР, 1971 г.
Исполнено в печати 5-V-1971 г. М. 08280
Тираж 100 экз. Бюджетно

Л. М. Барков, М. С. Злотовский, Э. С. Сталин, Междисциплинарный семинар по физике в области ядерной энергии, т. 2, Дубна, 1974, 80 с.

Л. М. Барков, М. С. Злотовский, Э. С. Сталин, Междисциплинарный семинар по физике в области ядерной энергии, т. 2, Дубна, 1974, 80 с.

Ответственный за выпуск С. Н. РОДИОНОВ
Подписано к печати 5.У-1974г. МН 08280
Усл. 0,4 печ.л., тираж 150 экз. Бесплатно
Заказ № 19

Отпечатано на ротаприте в ИЯФ СО АН СССР, ТВ