

154/1-41

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

8 - 5417

С 3938

Б-823



Ю.Т. Борзунов, Л.Б. Голованов, В.Л. Мазарский

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

ЖИДКОВОДОРОДНАЯ
КОНИЧЕСКАЯ МИШЕНЬ

1970

8 - 5417

Ю.Т. Борзунов, Л.Б. Голованов, В.Л. Мазарский

**ЖИДКОВОДОРОДНАЯ
КОНИЧЕСКАЯ МИШЕНЬ**

Объединенный институт
ядерных исследований
БФБ-БИБЛИОТЕКА

Для физических экспериментов, связанных с исследованием лептонных распадов резонансов /1-3/, разработана жидководородная мишень (рис. 1) с большей выходной апертурой.

Мишень имеет форму усеченного конуса, ось которого расположена горизонтально. Для уменьшения взаимодействия элементарных частиц со стенками мишени на ее основаниях сделаны тонкостенные окна: входное окно диаметром 100 мм и выходное окно, имеющее форму прямоугольника, размером 372x140 мм. Длина мишени 250 мм.

Схема конструкции мишени представлена на рис. 2. Мишень состоит из внутреннего сосуда (2), вакуумного кожуха (8) и многослойной изоляции (1) между ними. Коническая обечайка внутреннего сосуда изготовлена из нержавеющей стали толщиной 2 мм. К большому диаметру обечайки приварен фланец, в котором выфрезеровано окно размером 372 x 140 мм. Окно запаяно медной фольгой толщиной 50 мкм. С другой стороны к конической обечайке приварен фланец с отверстием диаметром 100 мм. К этому фланцу крепится лавсановая пленка (6) толщиной 120 мкм, через которую пучок частиц входит в мишень. Внутренний сосуд мишени висит на горловине (11), которая своей верхней частью приварена к трубе вакуумного кожуха. Для фиксации положения внутреннего сосуда относительно вакуумного кожуха между ними со стороны меньшего основания установлен опорный элемент (3), состоящий из многослойной изоляции.

Вакуумный кожух состоит из кольца (10), к которому с одной стороны прикреплен фланец (15), имеющий окно такое же, как окно внутреннего сосуда. С другой стороны к кольцу крепится конический кожух из нержавеющей стали толщиной 2 мм, заканчивающийся лавсановой пленкой (5). Креп-

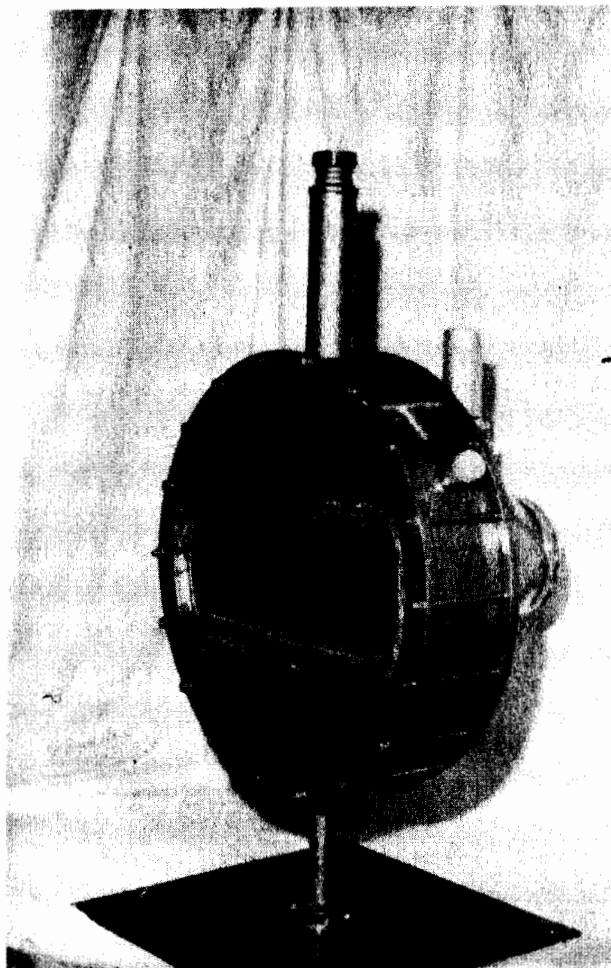


Рис. 1. Общий вид водородной конической мишени.

ление лавсановой пленки с помощью прижимного фланца к внутреннему сосуду и вакуумному кожуху одинаково (узел Б на рис. 2)^{4/}.

Между внутренним сосудом и вакуумным кожухом находится многослойная изоляция, состоящая из 40 слоев стеклобумаги, чередующейся с 40 слоями металлизированного лавсана^{5/}. Получение рабочего вакуума в изоляционном пространстве осуществляется с помощью адсорбента 16, прикрепленного к большому фланцу внутреннего сосуда. Измерение вакуума осуществляется термпарным манометром (9). Для уменьшения теплопритока к водороду между лавсановыми окнами расположен экран (4) из алюминиевой фольги. Контроль за уровнем водорода в мишени осуществляется визуально через прозрачные лавсановые окна и щель в экране, сделанную специально для этой цели.

При откачке изоляционного пространства между внутренним сосудом и вакуумным кожухом листы медной фольги (12), прикрепленные к фланцам мишени, под действием атмосферного давления прогибаются и сжимают изоляцию (14) между ними^{6/}. Толщина многослойной изоляции между листами фольги после откачки 2 мм. Чтобы при прогибе фольга в месте присоединения имела плавный переход, к фланцу внутреннего сосуда припаяна специальная рамка (13), а кромки наружного окна скруглены (узел А на рис. 2). Это улучшает технологию пайки и увеличивает надежность.

Заливка водорода и выход испарившегося газа производится через горловину (11). Пополнение мишени водородом осуществляется самотеком из дополнительного сосуда, расположенного над мишенью^{6/}. При емкости дополнительного сосуда 50 л время непрерывной работы мишени без пополнения системы жидким водородом составляет 40 часов. Расчетные величины теплопритоков через различные элементы мишени приведены в таблице

Таблица

Теплоприток к конической части внутреннего сосуда	Теплоприток к большому фланцу внутреннего сосуда	Теплоприток к опорного элемента	Теплоприток к входному окну	Теплоприток к точным газам к входному окну, вт	Теплоприток через щель в экране, вт	Теплоприток по горловине вт
0,4	3,6	0,3	0,9	0,1	0,2	1,5

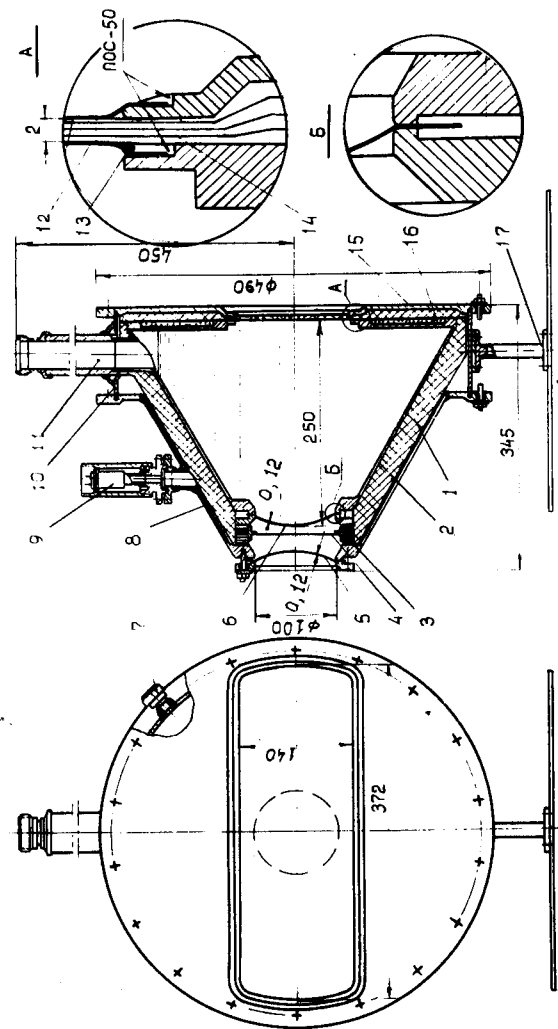


Рис. 2. Схема конструкции мишени: 1 - многослойная изоляция, 2 - внутренний сосуд, 3 - опорный элемент, 4 - экран, 5 и 6 - лавсановая пленка, 7 - вакуумный вентиль со съемной головкой, 8 - вакуумный кожух, 9 - термометрический манометр, 10 - кольцо, 11 - горловина, 12 - фольга, 13 - рамка, 14 - многослойная изоляция (сжатая давлением 1 кг/см^2), 15 - фланец, 16 - адсорбент, 17 - стойка.

Техническая характеристика мишени

Объем внутреннего сосуда мишени	13,6 л
Диаметр входного окна	100 мм
Размер выходного окна	372x140 мм
Длина внутреннего сосуда мишени	250 мм
Количество водорода на пути частиц	$1,76 \text{ г/см}^2$
Количество вещества стенок на пути частиц при входе в мишень (два окна из лавсановой пленки толщиной 120 мкм и экран из алюминия толщиной 10 мкм)	$0,034 \text{ г/см}^2$
Количество вещества стенок на пути частиц при выходе из мишени (две медные фольги толщиной 50 мкм, 40 слоев металлизированного лавсана толщиной 12 мкм с толщиной покрытия алюминием 0,01 мкм и 40 слоев стеклотрумаги, толщиной 50 мкм с объемным весом $0,3 \text{ г/см}^3$)	$0,2 \text{ г/см}^2$
Вес мишени	40 кг
Испаряемость по жидкому водороду	1,2 л/час

Л и т е р а т у р а

1. M.A. Azimov, M.A. Baldin et al., Preprint E1-3148, Dubna 1967.
2. M.A. Азимов, А.М. Балдин и др. ЯФ, 6, 515, 1967 г.
3. R.G. Astvacaturov, M.A. Azimov, M.A. Baldin et al., Preprint E1-3770, Dubna 1968.
4. Ю.Т. Борзунов, Л.Б. Голованов, В.Л. Мазарский, А.П. Цвинев. Сообщение ОИЯИ, P8-5212, 1970 г. Дубна.
5. Л.Б. Голованов. Препринт ОИЯИ P8-3237, Дубна 1967.
6. N.J. Balandikov, K.A. Belushkin, L.B. Golovanov, E.J. D'yachkov, A.G. Zeldovich. Yu.K. Pilipenko. Cryogenic, June, 1966.

Рукопись поступила в издательский отдел

28 октября 1970 года.