

**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

8-86-580

**Л.Б.Голованов, В.Л.Мазарский, А.П.Цвинев,
В.Ф.Чумаков**

**ВАКУУМНЫЙ КОЖУХ ИЗ ПЕНОПЛАСТА
ДЛЯ КРИОГЕННОЙ МИШЕНИ**

1986

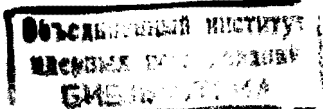
В физике высоких энергий широко используются криогенные мишени. Они, как правило, состоят из внутреннего сосуда, заполняемого криогенной жидкостью, и вакуумного кожуха, который изолирует внутренний сосуд от теплопритока из окружающей среды. Чтобы уменьшить взаимодействие элементарных частиц со стенками мишени и тем самым снизить фон, необходимо, чтобы стенки мишени имели минимальное количество вещества. При изготовлении вакуумных кожухов для криогенных мишеней, имеющих минимальное количество вещества стенок в большом пространственном угле, был использован пенополистирол ПС-1. Вакуумный кожух из ПС-1 имеет от 3 до 10 раз меньше вещества на пути частиц по сравнению с вакуумным кожухом из других традиционных материалов^{/1/}. Условия работы вакуумного кожуха криогенной мишени: наружное давление - атмосферное 760 мм рт.ст., внутреннее /вакуум/ - $1 \cdot 10^{-5}$ мм.рт.ст. При разрушении внутреннего сосуда мишени давление внутри вакуумного кожуха может быть выше атмосферного. В табл. 1 приведены размеры вакуумных кожухов, использованных на различных физических установках в экспериментах на ускорителях Дубны и Серпухова /ЛВЗ и ИФВЗ/.

Таблица 1

Название физической установки	Наружный диаметр кожуха, мм	Толщина стенки, мм	Длина кожуха, мм	Давление разрушения, атм	
				Наружное	Внутреннее
Резонанс	59	7	330	2	3,0
РИСК	59	7	300	2	3,3
БИС-2	120	10	310	1,8	2,8
ГИВС	70	7,5	152	2,1	3,1

Как видно из таблицы, прочность пенопластовых кожухов при выбранной толщине стенки вполне достаточна для надежной работы мишеней.

Теплоизоляционный вакуум внутри кожуха мишени зависит от скорости откачки и диффузной проницаемости пенопласта. Были экспериментально получены коэффициенты диффузной проницаемости азота, водорода и гелия на рабочем вакуумном кожухе мишени, изготовленном из пенополистирола ПС-1.



Величины коэффициентов диффузной проницаемости пенополистирола ПС-1, полученные на вакуумном кожухе мишени для установки БИС-2, а также коэффициент диффузной проницаемости стирола монолита приведены в табл.2.

Таблица 2

Газ	Коэффициенты диффузной проницаемости		
	Пенополистирол ПС-1 Рп	Стирол монолит ^{3/} Рм	$\frac{Рп}{Рм}$
Азот	30	0,3	100
Водород	500	6,7	75
Гелий	700	-	-

Вакуумный кожух мишени изготовлен из пенополистирола марки ПС-1. Удельный вес пенопласта 120 кг/м³. Удельный вес полистирола монолита 1200 кг/м³. Относительное число закрытых ячеек у пенополистирола - 0,885/2/.

Исследования проницаемости пенопласта ПС-1 показали:

1. Пенопласт может быть использован для изготовления вакуумных кожухов криогенных мишеней без дополнительной герметизации поверхности.

2. Минимальные толщины, при которых не наблюдается прямых течей для ПС-1 - 2 мм.

3. Время выхода на стабильный поток газа через пенопласт пропорционально коэффициенту диффузной проницаемости и при толщине 3 мм составляет для гелия и водорода 1,5 ч; для азота - 30÷35 ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борзунов Ю.Т. и др. ОИЯИ, 8-8991, Дубна, 1975.
2. Павлов В.А. Пенополистирол. Изд-во "Химия", М., 1973.
3. Энциклопедия полимеров. Том.1. Изд-во "Советская энциклопедия", М., 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел
25 августа 1986 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

D2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
D9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
D3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.
D11-83-511	Труды совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1982.	2 р. 50 к.
D7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1983.	6 р. 55 к.
D2,13-83-689	Труды рабочего совещания по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна, 1983.	2 р. 00 к.
D13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р. 50 к.
D2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р. 30 к.
D1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р. 50 к.
D17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. /2 тома/	7 р. 75 к.
D10,11-84-818	Труды V Международного совещания по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1983	3 р. 50 к.
	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984 /2 тома/	13 р. 50 к.
D4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра, Алушта, 1985.	3 р. 75 к.
D11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р.
D13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна 1985.	4 р. 80 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главлонтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Голованов Л.Б. и др.

8-86-580

Вакуумный кожух из пенопласта для криогенной мишени

Использован пенополистирол /пенопласт ПС-1/ для изготовления вакуумных кожухов криогенных мишеней без дополнительного покрытия поверхности. Предложен расчет проницаемости пенопласта по коэффициенту проницаемости полистирола. Определены коэффициенты диффузии на изделиях из пенопласта.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1986

Перевод О.С.Виноградовой

Golovanov L.B. et al.

8-86-580

Vacuum Vessel from Foam Plastic for Cryogenic Target

The polystyrene foam (PS-1) for preparation of vacuum vessels of the cryogenic targets without additional covering of the surface has been used. The calculation of permeability of plastic foam by polystyrene permeability coefficient is proposed. The diffusion coefficients have been determined on the construction from plastic foam.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1986