

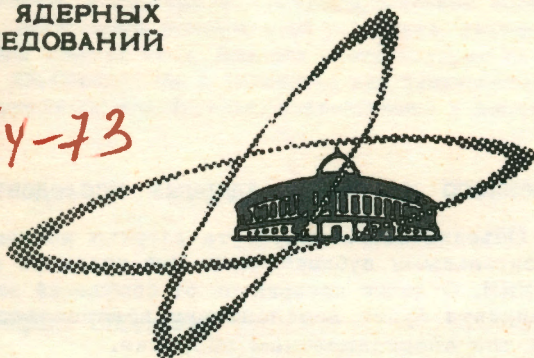
6703

B-555

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

64/4-73



P13 - 6703

В.Ф.Вишневский, А.А.Аскарходжаев

СТРИМЕРНАЯ КАМЕРА УСТАНОВКИ "РЕЗОНАНС"
И ОБСЛУЖИВАЮЩИЕ ЕЕ СИСТЕМЫ

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

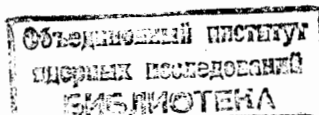
1972

P13 - 6703

В.Ф.Вишневский, А.А.Аскарходжаев

СТРИМЕРНАЯ КАМЕРА УСТАНОВКИ "РЕЗОНАНС"
И ОБСЛУЖИВАЮЩИЕ ЕЕ СИСТЕМЫ

Направлено в ПТЭ



Установка "Резонанс" предназначена для исследований редких процессов на синхрофазотроне Лаборатории высоких энергий ОИЯИ. Основой ее является стримерная камера с внутренней жидководородной мишенью, помещенная в магнитное поле. Сама камера и обслуживающие ее системы в основном построены и в первом приближении испытаны. Получены фотографии следов частиц. В настоящее время все эти части установки находятся в стадии совершенствования. Размеры рабочей области камеры, определенные с учетом предполагаемых задач, области используемых энергий и других конкретных условий, выбраны равными $120 \times 80 \times 23,5 / \text{см}^3$. Установка "Резонанс" в значительной мере будет универсальной. В зависимости от задач предполагается менять лишь детекторы системы управления, их число и расположение.

Высоковольтные импульсы для питания стримерной камеры вырабатываются 14-каскадным генератором типа Аркадьева-Маркса /ГИН/. Конденсаторы в каждом каскаде имеют емкости по 60т.пф. Заряжать их предполагается до напряжения 45 кв, что обеспечит в рабочем объеме камеры поле $E = 25 \text{ кв/см}$. Формирование импульсов напряжения производится с помощью двойной линии типа *Blumlein* в коаксиальном исполнении ^{/1/}, рассчитанной на получение длительностей 12-14 нсек. Для увеличения стабильности амплитуд в качестве коммутатора пока используется трехэлектродный разрядник типа ^{/2/}.

Сформированные импульсы высокого напряжения подаются на стримерную камеру по волноводу сложной формы, согласованному по волновому сопротивлению с формирующей линией. Весь волновод изготовлен из листов нержавеющей стали. В месте расположения камеры он представляет собой полосковую линию. Собственно стримерной камерой является выделенная часть объема этой линии, заполненная рабочей смесью газов.

ГИН и формирующая линия помещены в заземленные цилиндры /корпуса/, изготовленные, как и волновод, из листов нержавеющей стали и залиты трансформаторным маслом. Внешний вид этих частей при испытаниях показан на фотографии /рис. 1/. Схема предполагаемой компоновки частей всей установки /в плане/ изображена на рис. 2. Плоскости электродов камеры, как показано на рисунке, будут располагаться вертикально, вдоль пучка. Фотографирование предполагается производить сбоку.

Рабочая часть камеры отделена от остального объема полосковой линии стенками из замкнутых пенополиуретановых блоков, зажатых между внутренними и внешними электродами линии. Толщина стенок 10 см, плотность - $0,15 \text{ г/см}^3$. Герметичность в плоскостях зажима обеспечивается надувными уплотнителями из майлара, заполняемыми чистым неоном под давлением $0,1 \cdot 0,2 \text{ атм}$. Уплотнители располагаются в неглубоких плоских углублениях, вырезанных в полиуретановых блоках, поверхности которых /для гладкости/ покрыты слоем эпоксидного клея. Изготовленная таким образом камера легко и быстро разбирается и собирается.

Прозрачность электродов, через которые производится фотографирование, достигнута, как и обычно, тем, что сплошные части электродов, охватывающих видимую область, заменены сетками. В данном случае сетки сплетены из проволоки /нержавеющая сталь/ диаметром $0,05 \text{ мм}$ и шагом $0,5 \text{ мм}$ и аккуратно впаяны в края отверстий, вырезанных в электродах по форме рабочей части камеры.

Фотографирование следов в камере во время работы будет производиться с помощью четырехобъективного фотоаппарата, который изготавливается в соответствии с требованиями, сформулированными ранее /3/. Устанавливать его предполагается на пирамидообразном "колпаке" из нержавеющей стали, плотно прижатом через уплотнители непосредственно к внешнему электроду полосковой линии. Прижим будет осуществляться сжатым воздухом, подаваемым в замкнутые резиновые трубки /камеры/, расположенные между прижимаемой к полосковой линии плоской частью "колпака" и передним полюсом магнита. Вся полосковая линия /стримерная камера/ при этом будет прижиматься к заднему полюсу, одновременно будут зажиматься пенополиуретановые блоки камеры между электродами. Такой способ соединения даст возможность собирать всю камеру и жидководородную мишень вне магнита и ставить /вдвигать/ их на место в магните в полностью собранном виде.



Рис. 1. Внешний вид стримерной камеры и системы импульсного питания ее во время стендовых испытаний.

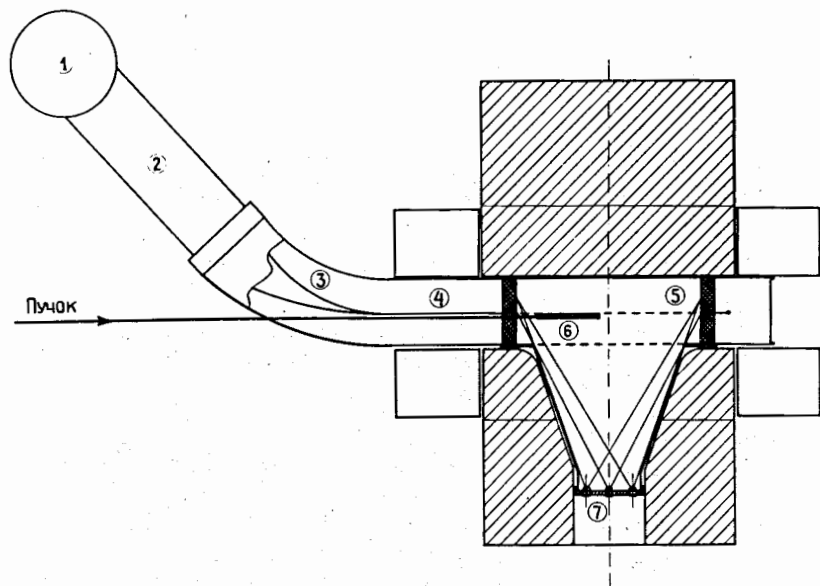


Рис. 2. Схема предполагаемой компоновки частей установки "Резонанс". 1 - ГИН, 2 - *Blumlein*, 3 - переход от коаксиального волновода к полосковой линии, 4 - полосковая линия, 5 - пенополиуретановый корпус стримерной камеры, 6 - жидководородная мишень, 7 - фотоаппарат.

Объем, занятый "колпаком", ничем, кроме сетки электрода, не будет отделен от рабочей области камеры, поэтому корпус оптической головки фотоаппарата на "колпаке" и прижимные стекла корпуса головки будут крепиться с учетом необходимости герметизации. В описанном варианте между объективами и фотографируемым объемом камеры не будет никаких промежуточных оптических сред, что позволит избавиться от вносимых ими ошибок и сэкономить свет от стримеров.

Стримерную камеру предполагается заполнять чистым неоном с небольшой примесью элегаса (SF_6) для уменьшения времени "памяти" /1.4/. Для практически непрерывной очистки газа будет использована простая система, принципиальная схема которой представлена на рис. 3. В одном из газгольдеров этой системы готовится рабочая смесь, которая помпой прогоняется через

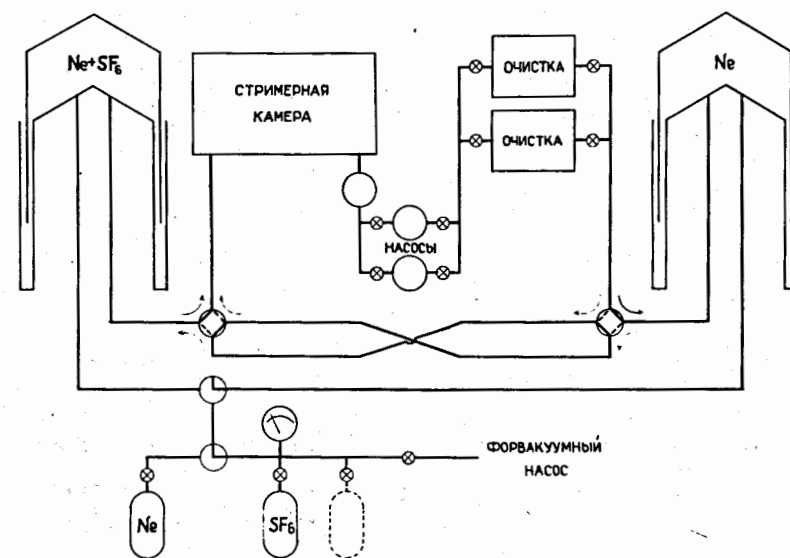


Рис. 3. Принципиальная схема системы непрерывной очистки газа и введения примесей.

стримерную камеру и блок очистки, где задерживаются и загрязнения и примесь элегаза. Чистый неон поступает в другой газгольдер. Как только в первом рабочая смесь кончается, отключается помпа, во второй газгольдер добавляется порция элегаза и неон. Затем переключается кран и снова включается помпа. Начинается новый цикл, в котором назначение газгольдеров меняется. Очистка будет производиться только активированным углем при азотной температуре, однако, предусмотрена возможность подключения других очистных элементов, если это окажется необходимым. Система может быть использована также для периодической очистки газа.

Важной особенностью описанной выше камеры и обслуживающих ее систем является простота конструкции и технологичность изготовления деталей, что определило низкую стоимость установки без какого-либо ущерба для ее параметров как физического прибора.

Отдельные части проекта установки мы обсуждали с В.А. Давиденко, Б.А. Долгошенным, С.В. Сомовым и, особенно, с М.Д. Шафрановым. Для реализации проекта была важна поддержка, оказанная А.М. Балдиным, Н.М. Вирясовым, В.П. Саранцевым, М.И. Соловьевым. В начальной стадии с нами сотрудничали Б.П. Банник и А.Г. Кочуров и постоянно помогали Б.К. Курятников, А.И. Миньков, Б.Е. Нечипоренко, Г.П. Тюпикова, Ю.И. Тятюшкин, а в отдельные периоды - А.В. Вишневский, Т.Я. Иногамова и И.В. Калашников. Мы выражаем им свою глубокую благодарность.

Литература

1. V. Eckardt and A. Ladage. *Международная конференция по аппаратуре в физике высоких энергий, Дубна, 1971.*
2. А.А. Воробьев, Н.С. Руденко, В.И. Цветков, М.И. Козлов, А.Ф. Юдин. *Международная конференция по аппаратуре в физике высоких энергий, Дубна, 1971.*
3. В.Ф. Вишневский. *Препринт ОИЯИ, 13-4527, Дубна, 1969.*
4. Ю.А. Будагов и др. *Препринт ОИЯИ, 13-4527, Дубна, 1969.*

*Рукопись поступила в издательский отдел
7 сентября 1972 года.*