

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 446909

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 29.09.72 (21) 1832076/26-25

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 15.10.74. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 16.07.75

(51) М. Кл. G 21k 1/00

(53) УДК 539.128.417  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. М. Акимов, С. М. Петухов и Л. Ю. Русин

(71) Заявитель

Институт химической физики АН СССР

### (54) МЕХАНИЧЕСКИЙ СИНХРОННЫЙ МОДУЛЯТОР СКРЕЩЕННЫХ ПУЧКОВ ЧАСТИЦ

1

Изобретение относится к области атомной нейтронной и молекулярной физики.

В экспериментах со скрещенными пучками в области пересечения частицы взаимодействуют и образуют зону рассеяния, детектирование которой дает сведения о характере взаимодействия частиц. При этом детектор перемещается по окружности, центр которой совпадает с центром зоны рассеяния. В подавляющем большинстве случаев полезный сигнал является слабым и замаскированным шумами различного происхождения.

В настоящее время в таких экспериментах для повышения чувствительности детектирования (отношение сигнала к шуму) применяется синхронное модулирование обоих пучков различными частотами  $f_1$  и  $f_2$ . Такой метод позволяет регистрировать только рассеянные частицы на разностной частоте  $(f_1 - f_2)$ , на которую настроена система регистрации.

Известны устройства для механической синхронной модуляции пересекающихся молекулярных пучков, состоящие из прерывателя с модуляционными пазами и приводного двигателя. В этом устройстве прерыватель выполнен в виде диска и цилиндрического стакана, установленных на валу электродвигателя, ось которого параллельна направлению одного из пучков.

2

Однако в таких модуляторах зона рассеяния расположена внутри цилиндрического стакана, поэтому суммарный угол поворота детектора ограничен  $180^\circ$ , так как на больших углах между детектором и зоной рассеяния оказывается стенка цилиндрического стакана, которая дополнительно модулирует рассеянные частицы, что, с одной стороны, уменьшает поток рассеянных частиц в детектор и, с другой, приводит к нарушению рабочей частоты  $(f_1 - f_2)$ , на которую настроена система регистрации.

Для увеличения области детектирования частиц в предлагаемом модуляторе прерыватель снабжен фиксатором положения и выполнен в виде полого конуса с углом при вершине равном  $180^\circ - \alpha^\circ$  (где  $\alpha^\circ$  — угол пересечения пучков); на поверхности конуса у основания и в одном из перпендикулярных оси сечений прорезано по ряду равномерно расположенных по окружности пазов, количество которых в каждом ряду определяется необходимой частотой модуляции. Конус установлен так, что его образующие перпендикулярны направлению пучков, и каждый пучок модулируется соответствующим ему рядом пазов.

Такое выполнение прерывателя приводит к тому, что зона рассеяния расположена вне прерывателя. Это устраняет влияние стенок

прерывателя на рассеянные частицы и позволяет увеличить область детектирования рассеянных частиц. Модуляционные пазы одного ряда смещены относительно модуляционных пазов другого ряда прерывателя так, чтобы при определенном фиксированном положении модулятора оба пучка свободно проходили через прерыватель. Такое расположение пазов позволяет регистрировать пучки детектором при неподвижном модуляторе, что облегчает подготовительные работы, связанные с настройкой и юстировкой аппаратуры. Для установки прерывателя в определенном положении может быть применен фиксатор.

На чертеже показан предлагаемый модулятор, продольный разрез.

Полый конус-модулятор 1 закреплен на валу электродвигателя 2. В конусе прорезано два ряда модуляционных пазов 3 и 4. Пучки А и Б частиц направлены под углом  $\alpha^\circ$  друг к другу, и в точке пересечения образуют зону рассеяния В. Рассеянные частицы регистрирует детектором 5. Для фиксации корпуса в определенном положении служит электромагнитный фиксатор. Он включает в себя электромагнит с полюсными наконечниками 6 и 7 и две пластинки 8 и 9 из магнитомягкого материала, которые укреплены на хвостовике 10. При отключенном электродвигателе 2 полюсные наконечники 6 и 7 намагничены и пластинки 8 и 9 за-

нимают положение напротив полюсных наконечников 6 и 7, тем самым прерыватель зафиксирован в определенном положении.

При включении электродвигателя 2 полюсные наконечники 6 и 7 размагничены, конус-модулятор 1 приходит во вращение и модулирует пучок А пазами 4 с частотой  $f_1$ , а пучок Б пазами 3 с частотой  $f_2$ . Для регистрации рассеянных частиц зону рассеяния В сканируют по углу детектором 5, который настроен на частоту  $f_1 - f_2$ . Поскольку зона рассеяния В расположена снаружи прерывателя, увеличен угол сканирования ее детектором 5. Это дает возможность регистрировать частицы, рассеянные на большие углы, что позволяет получить более полную информацию о характере их взаимодействия.

#### Предмет изобретения

Механический синхронный модулятор скрещенных пучков частиц, содержащий прерыватель с модуляционными пазами и привод вращения, отличающийся тем, что, с целью увеличения области детектирования частиц, прерыватель снабжен фиксатором положения и выполнен в виде полого конуса с углом при вершине, равным  $180^\circ - \alpha^\circ$ , где  $\alpha^\circ$  — угол пересечения пучков, на поверхности которого у основания и в одном из перпендикулярных осей сечений прорезано по ряду модуляционных пазов.

