

ОБ ОДНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГИСТРАЦИИ K⁺-МЕЗОНОВ

М. П. ЛОРИКЯН

Экспериментальные исследования электро- и фоторождения K⁺-мезонов сталкиваются с известными трудностями их идентификации в условиях большого фона других частиц. В данной заметке предлагается простая методика, позволяющая в некоторых случаях избежать этих трудностей. Метод основан на регистрации продуктов распада остановившихся K⁺-мезонов.

В электронных ускорителях поток ускоряемых частиц состоит из отдельных сгустков, длительностью $\tau \sim 10^{-9}$ сек. После взаимодействия с мишенью длительность сгустка увеличивается из-за наличия частиц с различными скоростями. Если порог детектора установить выше некоторой скорости $\beta_{\text{пор}}$, то время, в течение которого на детектор будут падать регистрируемые частицы, определится следующим образом:

$$\Delta\tau = \frac{S}{\beta_{\text{пор}}} \quad (\text{отсчет времени начинается после попадания частиц с } \beta=1$$

в детектор), где S расстояние между мишенью и детектором. Теперь, выключая регистрирующее устройство в течение времени $\tau + \Delta\tau$, мы полностью исключим регистрацию проходящего излучения. Очевидно, что такая система может регистрировать только частицы с $\beta < \beta_{\text{пор}}$, которые попадут в детектор позже, чем $\tau + \Delta\tau$. Заряженные продукты распадов остановившихся K⁺-мезонов, π и μ -мезоны, имеют скорости соответственно 0,8 и 0,9. Поэтому при $\beta_{\text{пор}} = 0,7$ мы будем регистрировать остановившиеся K⁺-мезоны, распавшиеся после интервала времени $\tau + \Delta\tau$.

Основным фоном в данном случае будет следующее. Тяжелые частицы, протоны (нейтроны), имеющие скорость $\beta < \beta_{\text{пор}}$, дойдут до детектора позже, чем $\tau + \Delta\tau$, хотя они сами непосредственно не будут регистрироваться, но могут образовать вторичные частицы с $\beta > \beta_{\text{пор}}$. Для исключения этого фона следует брать $\Delta\tau$ из того расчета, чтобы протоны (нейтроны), способные образовать легкие частицы с $\beta > \beta_{\text{пор}}$, попали в счетчик в интервале $\Delta\tau + \tau$. Основным источником фона такой природы будут δ -электроны от протонов. Если установить на электронной части аппаратуры определенный порог, то из-за недостаточности количества излученного света можно, например, исключить электроны с энергией до 20 Мэв, не уменьшая эффективности регистрации π и μ мезонов от распада K⁺-мезонов. Если выбрать $S = 60$ см, то соответственно получим $\Delta\tau = 10^{-8}$ сек.

Для применения такого метода необходимо иметь определенную скважность и длительность импульсов тока ускорителя. Длительность импульсов определяется из условий $\tau < \tau_k$, где τ_k время жизни K^+ -мезона, скважность T из условий $T \gg \Delta\tau$ и $T > t_{раз}$, где $t_{раз}$ разрешающее время электронных схем.

Этот способ позволяет практически устанавливать детектор под нулевым углом относительно пучка.

В качестве материала черенковского счетчика можно использовать воду или оргстекло.

Ереванский физический институт

Поступила 26 октября 1967

K^+ -ՄԵԶՈՆՆԵՐԻ ԳՐԱՆՅՄԱՆ ՄԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Մ. Պ. ԼՈՐԻԿՅԱՆ

Աշխատանքում նկարագրված է արագացուցիչների վրա K^+ -մեզոնների գրանցման մի դուրին հնարավորություն, որը կիրառելի է ուրիշ մասնիկների մեծ ֆոնի առկայության պայմաններում:

ON A POSSIBILITY FOR THE REGISTRATION OF K^+ -MESONS

M. P. LORIKIAN

A simple method for the registration of K^+ mesons on accelerators is given.