

ДЕТЕКТОР ДЛЯ ТОЧНОГО ИЗМЕРЕНИЯ КООРДИНАТ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

М. П. ЛОРИКЯН

Существующие в настоящее время приборы позволяют измерить координаты частиц с точностью 0,3—1 мм. Увеличение этой точности для частиц с высокой энергией имеет существенное значение.

В настоящей заметке предлагается прибор, позволяющий измерять координаты высокоэнергетичных частиц с точностью 10—30 микрон. Прибор схематически показан на рис. 1. Прибор работает следующим образом: заряженная частица, проходя через эмиттер 3 выбивает из него вторичные электроны, которые под действием однородного электрического поля ускоряются и направляются к люминесцирующему экрану 5. Фокусировка этих электронов производится либо

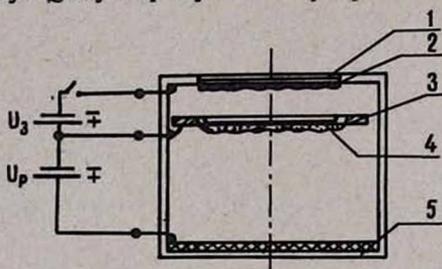


Рис. 1. 1—окно фотокаатода, 2—фотокаатод, 3—эмиттер, 4—подложка эмиттера 4—люминесцирующий экран.

электростатическим способом, либо магнитным. В качестве эмиттера служит рыхлый слой из KCl толщиной 20 мк, нанесенной на тонкую пленку 4 из Al_2O_3 с проводящим слоем из Al, напыленным со стороны KCl. Подробно технология изготовления подобных пленок изложена в работах [1, 2]. Среднее значение коэффициента вторичной эмиссии пленок из KCl при прохождении электронов с энергией 100—

1000 Мэв согласно Гарвину [3] ~5—10. Такое количество электронов может обеспечить высокую степень эффективности регистрации быстрых частиц.

Для работы эмиттера в режиме высокой вторичной эмиссии необходимо производить зарядку его поверхности относительно проводящего слоя на подложке Al_2O_3 . Для этой цели через эмиттер пропускается пучок электронов с энергией 3÷5 Кэв. В качестве пушки используется фотокаатод 2, нанесенный на окно 1 из полированного кварцевого стекла. При токе $10^{-8} \frac{a}{см^2}$ для зарядки требуется несколько секунд. После завершения зарядки фотокаатод выключается и прибор несколько часов стабильно работает. Изображение снимается с экрана либо фотографическим путем, либо электронными приборами. Временное разрешение прибора определяется, в основном, временным разрешением люминесцирующего экрана и устройства съема информации, так как используемый эмиттер практически не имеет задержки.

Координатное разрешение прибора в основном определяется размерами пор в КС1, степенью отклонения осей пор от нормали к поверхности эмиттера, зернистостью люминофора, энергетическим спектром вторичных электронов и качеством фокусировки.

Согласно измерениям среднее значение диаметра пор не превышает 1 мк. Среднее значение отклонения пор от нормали составляет несколько микрон, зернистость люминофора не превышает нескольких микрон.

Энергетический спектр вторичных электронов еще не исследовался, но вследствие того, что вторичная эмиссия из подобных пленок происходит под действием сильного однородного поля $\sim 10^4 \frac{э}{см}$, то нет основания считать, что влияние спектра существенно ухудшит разрешение.

В совокупности координатное разрешение этого прибора не хуже, чем разрешение электроннооптических преобразователей.

Прибор удовлетворительно может работать при вакууме лучшем 10^{-7} тор.

Очевидно, что предлагаемый детектор в области малых энергий будет работать более эффективно, так как выход вторичных электронов будет расти с ростом ионизационных потерь энергии.

Для увеличения эффективности регистрации частиц высоких энергий можно использовать принцип многокаскадных электроннооптических преобразователей.

Автор выражает благодарность А. И. Алиханяну и Г. М. Гарибяну за обсуждение.

Ереванский физический
институт

Поступило 20 ноября 1967

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. E. L. Garwin and J. Edgcombe, SLAC-PUB-156 November 1964.
2. P. C. Ruggles and N. A. Stark, IEEE Transactions on Nuclear Science, Vol. NS-11, № 3, p. 100, 1964.

ԼԻՑԷԱՎՈՐՎԱԾ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐԻ ԿՈՈՐԴԻՆԱՏՆԵՐԻ ՃԻՇՏ
ՉԱՓՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ԴԵՏԵԿՏՈՐ

Մ. Պ. ԼՈՐԻԿՅԱՆ

Աշխատանքում նկարագրված է մասնիկների կոորդինատները շահելու համար նոր տիպի դետեկտոր, որը ապրիս է 10-30 միկ. ճշտությամբ:

DETECTOR FOR EXACT MEASUREMENT OF CHARGED PARTICLES COORDINATES

M. P. LORIKIAN

New detector for measurement of charged particles coordinates with accuracy of $10-30 \mu\text{m}$ is described.