

той состояния спинового стекла является существование в нём очень широкого спектра времён релаксации. Огромные времена релаксации в стеклах соответствуют одноврем. изменениям конфигурации очень большого числа спинов, порядка их полного числа. В этом смысле явления, происходящие в спиновых стеклах, можно назвать с у п е р к о о п е р а т и в н ы м и. Электр. аналогами спиновых стёкол являются неупорядоч. твёрдые растворы, содержащие полярные группы атомов. Электр. дипольное взаимодействие между полярными группами, будучи знакопеременным, приводит при достаточно низких темп-рах к образованию замерзшей хаотической конфигурации дипольных моментов. Основные свойства спиновых стёкол обнаруживаются и у электрических стёкол.

М. В. Фейгельман.

КОординатные детекторы (позиционно-чувствительные детекторы) — детекторы элементарных частиц, ядерных фрагментов, тяжёлых ионов, способные с высокой точностью локализовать отдельные точки их траекторий. С помощью К. д. определяют место прохождения, углы вылета, а по отклонению в магн. поле — импульсы заряд. частиц. К. д. позволяют реконструировать сложную пространств. картину взаимодействия ядерных частиц в веществе, в т. ч. множественного рождения, каскадного размножения, рассеяния и излучения.

Различают т р е к о в ы е (визуальные) К. д. (Вильсона камера, диффузионная камера, разрядно-конденсационная камера, пузырьковая камера, искровая камера, стримерная камера, ядерная фотографическая эмульсия); г о д о с к о п и ч. К. д., содержащие плотно упакованные детекторы малого размера [ионизационные камеры, Гейгера счётчики, разрядные трубки, стримерные трубки (дрейфовые), сцинтилляционные детекторы и полупроводниковые детекторы, приборы с зарядовой связью (ПЗС-детекторы)]; многоэлектрод-

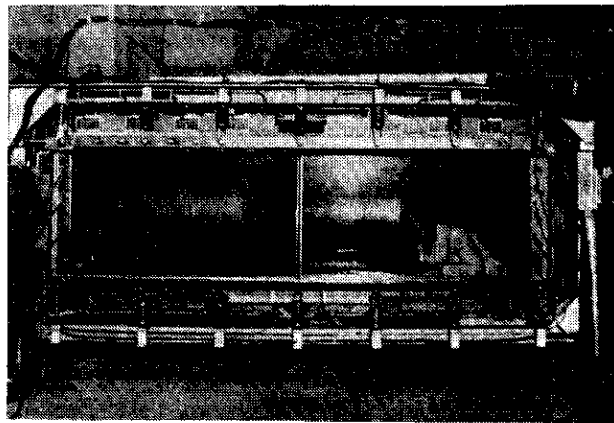


Рис. 1. Пакет плоских дрейфовых камер (размером 3 м × 0,8 м) с $\sigma=0,2$ мм.

ные (многопроволочные) К. д. [газовые и жидкостные ионизац. камеры, пропорциональные камеры, дрейфовые камеры (рис. 1), стриповые полупроводниковые детекторы]. Координаты траекторий частиц определяют по их трекам (следам) в трековых координатных детекторах или по номерам каналов (проволочек), где возникает сигнал.

Действие К. д. основано на локальном преобразовании малых порций энергии, затраченных частицей на ионизацию и возбуждение атомов вещества, в макроскопич. сигнал, несущий информацию о месте прохождения частицы. Это достигается с помощью лавнообразного усиления в метастабильной рабочей среде трекового К. д. (пересыщенный пар и т. п.) либо за счёт ускоряющего электр. поля и (или) благодаря внеш.

электронному устройству (усилителю, фотоэлектронному умножителю и т. п.).

Из-за диффузии электронов и ионов, образованных на пути частицы, их дрейфа в электр. поле, уширения ступков ионизации в процессе усиления (или следа в трековом К. д.), а также вследствие дискретной структуры К. д. (рис. 2, а) измеренная координата x к. л. точки траектории частицы отличается на величину Δx от её истинного значения. Среднеквадратичное отклонение значений Δx (рис. 2, б) определяет координатное разрешение σ детектора. Как правило, $\sigma \leq 1$ мм (табл.).

В ядерной фотоэмульсии, небольших пузырьковых ка-

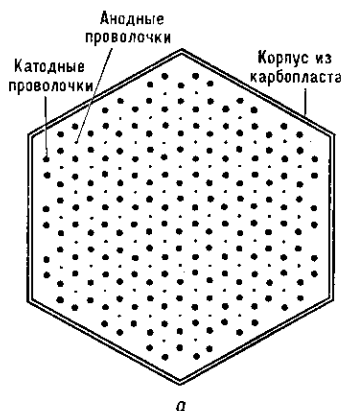
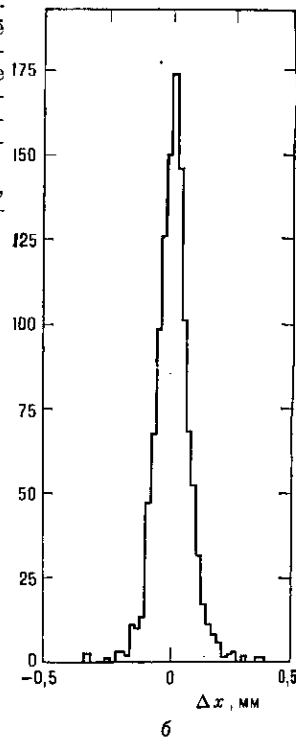


Рис. 2. а — Схема шестиугольной пропорциональной камеры (длина 0,8 м, $\sigma=45$ мм); б — распределение результатов координатных измерений.



мерах с голографич. регистрацией треков, в стримерных камерах высокого давления, стриповых детекторах и матрицах ПЗС $\sigma=0,5-25$ мкм. Благодаря столь высокому разрешению их используют в качестве т. н. вершинных детекторов при исследовании частиц высоких энергий для получения детальной информации о процессах в «вершине» взаимодействия (см. Комбинированные системы детекторов). Варьируя расстояние между электродами, состав вещества, режим (температура, давление, напряжённость электр. поля, а в управляемых К. д. — амплитуду, длительность и запаздывание управляющего импульса), можно увеличить координатное разрешение. В многопроволочных К. д.

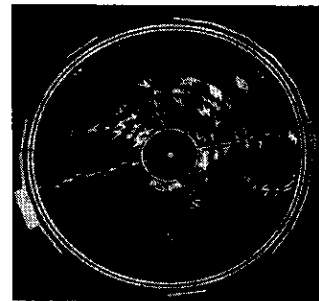


Рис. 3. Двухчастичный распад Z^0 -бозона (на экране дисплея ЭВМ), зарегистрированный дрейфовой камерой ускорителя-коллайдера Лаборатории им. Э. Ферми (США).

этой цели иногда достигают, определяя координаты «центра тяжести» распределения амплитуд сигналов, наведённых на ближайших к месту прохождения частицы сигнальных проволочках. Аналогичный метод используют в годоскопических и многопроволочных лив-