

СЗУУ. 14

А-355

29/IX-64

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

1730



М.А. Азимов, В.С. Пантуев, М.Н. Хачатурян,
И.В. Чувило

О ВОЗМОЖНОСТИ
СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ
ЧЕРЕНКОВСКОГО ГАММА-СПЕКТРОМЕТРА
И ИСКРОВОЙ КАМЕРЫ

ЖТЭ, 1965, №4, с 223-224.

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1964

1730

2662/2 48

М.А. Азимов, В.С. Пантуев, М.Н. Хачатурян,
И.В. Чувило

О ВОЗМОЖНОСТИ
СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ
ЧЕРЕНКОВСКОГО ГАММА-СПЕКТРОМЕТРА
И ИСКРОВОЙ КАМЕРЫ

Направлено в ПТЭ

В целом ряде задач, связанных с изучением радиационных распадов элементарных частиц, возникает необходимость одновременного измерения угловых и энергетических соотношений продуктов распада.

В условиях малой статистики применение нескольких гамма-спектрометров для измерения углов между γ -квантами и энергии благодаря уменьшению телесного угла приводит к значительному увеличению времени, необходимого для проведения измерений. Поэтому было найдено целесообразным исследовать возможность одновременного использования черенковских спектрометров полного поглощения для измерения энергии гамма-квантов и управляемых искровых камер, позволяющих с достаточной точностью производить измерение угловых корреляций между распадными гамма-квантами.

Для исследования возможности совместной работы искровой камеры и черенковского гамма-спектрометра были использованы электроны, содержащиеся в виде примеси в пучке π^- -мезонов, с импульсом 4 Гэв/с.

Схематический чертёж эксперимента приводится на рис. 1. В измерениях был использован черенковский гамма-спектрометр из свинцового стекла размерами $18 \times 18 \times 300$ см³. Радиационная единица для стекла около 2,5 см, критическая энергия 15 Мэв.

Искровая камера моделировалась с помощью пластин из латуни (плотность $8,4$ г/см³) толщиной 3,5 мм.

В эксперименте измерялись амплитудные спектры электронов в зависимости от числа пластин и расстояния между пластинами и черенковским спектрометром. Кривые, полученные указанным образом для латуни, приведены на рис. 2 и 3. Аналогичные кривые, полученные для свинцовых пластин толщиной 4 мм, приведены на рис. 4. Кривая А представляет собой зависимость амплитуды импульсов в максимуме распределения от суммарной толщины пластин (в рад.ед.). Кривая В описывает зависимость энергетического разрешения черенковского спектрометра от суммарной толщины пластин (в рад. ед.). Энергетическое разрешение спектрометра определялось как отношение полной ширины кривой амплитудного распределения импульсов ΔA к амплитуде A в максимуме распределения в процентах.

Из кривых рис. 2 видно, что энергетическое разрешение спектрометра при толщине пластин до 0,9 рад. ед. и расстоянии 18 см между пластинами и спектрометром несколько улучшается (соответственно амплитуда импульсов в максимуме распределения возрастает). Этот эффект, по-видимому, обусловлен тем, что энергия электронов при прохождении слоя вещества толщиной около 1 рад. ед. деградирует за счет потерь на излучение и, таким образом, электронно-фотонные лавины, образующиеся в радиаторе черенковского счетчика, поглощаются с большей эффективностью. С увеличением толщины вещества свыше 1 рад. ед. величина R возрастает за счет увеличения флуктуаций ливня. Из данных, приведенных на рис. 2,3 и 4 следует, что величины A и R слабо зависят от расстояния между пластинами и черенковским спектрометром, что очень существенно для точных измерений угловых соотношений в искровой камере. Для исследования распадов, сопровождающихся гамма-квантами, была также рассмотрена секционированная система, состоящая из последовательно расположенных друг за другом искровых промежутков и радиаторов черенковского излучения. Схематический чертёж этой установки приводится на рис. 5. Преимуществом указанной системы является то, что она позволяет измерять угловые соотношения с лучшей точностью без существенного ухудшения спектрометрических характеристик черенковского спектрометра. Более подробно эта установка будет обсуждена в следующей работе.

Авторы считают своим приятным долгом поблагодарить В.И.Иванова, В.И.Прохорова и В.В.Архипова за помощь и персонал синхрофазотрона за безукоризненную работу ускорителя в течение всего эксперимента.

Рукопись поступила в издательский отдел
24 июля 1964 г.

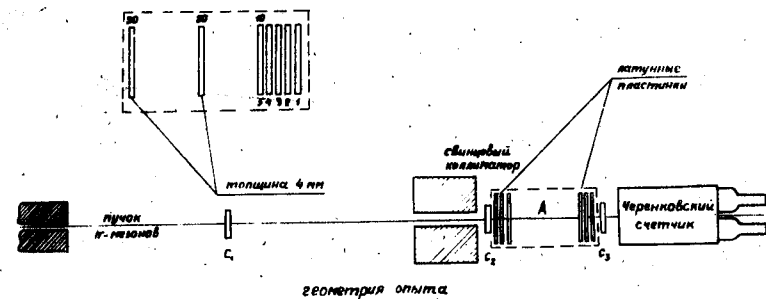


Рис. 1.

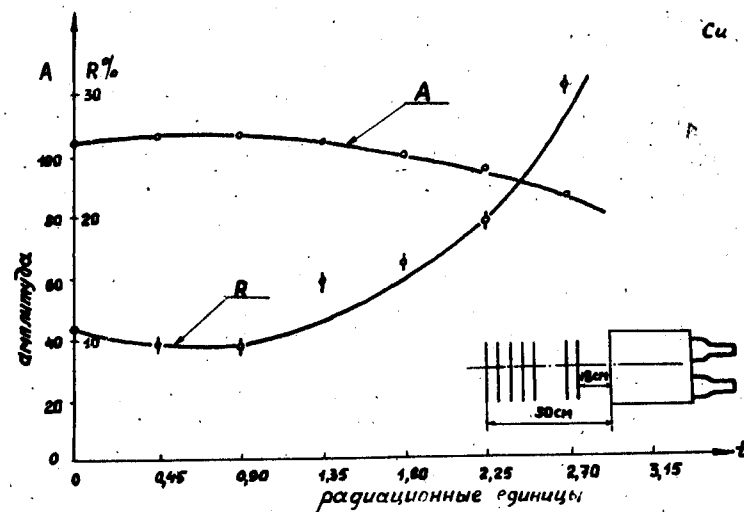


Рис. 2.

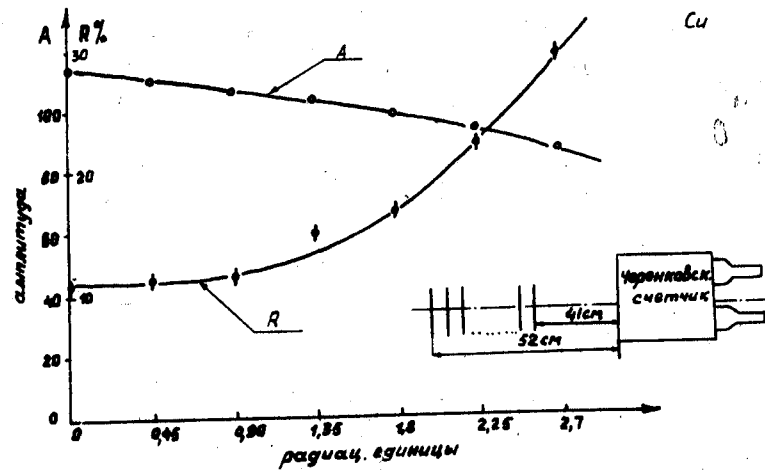


Рис. 3.

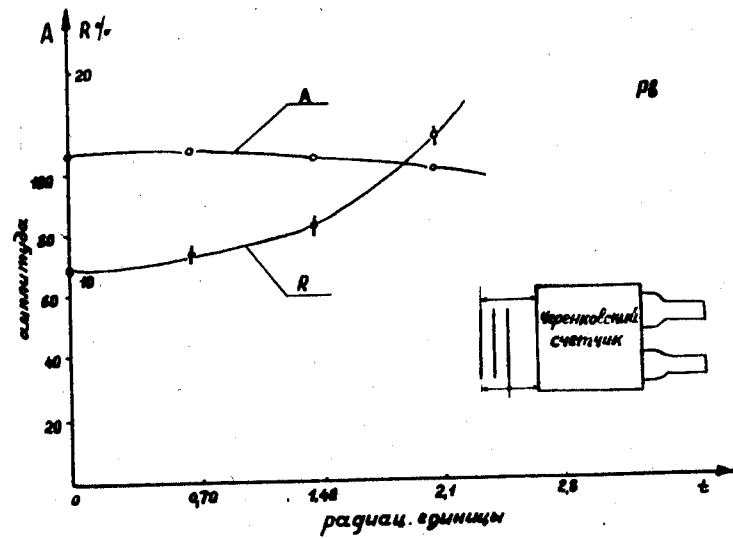


Рис. 4.

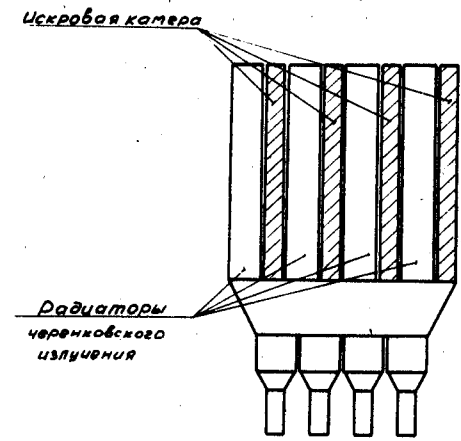


Рис. 5.