

Вклейка к статье А. А. Варфоломеева и др. (стр. 477)

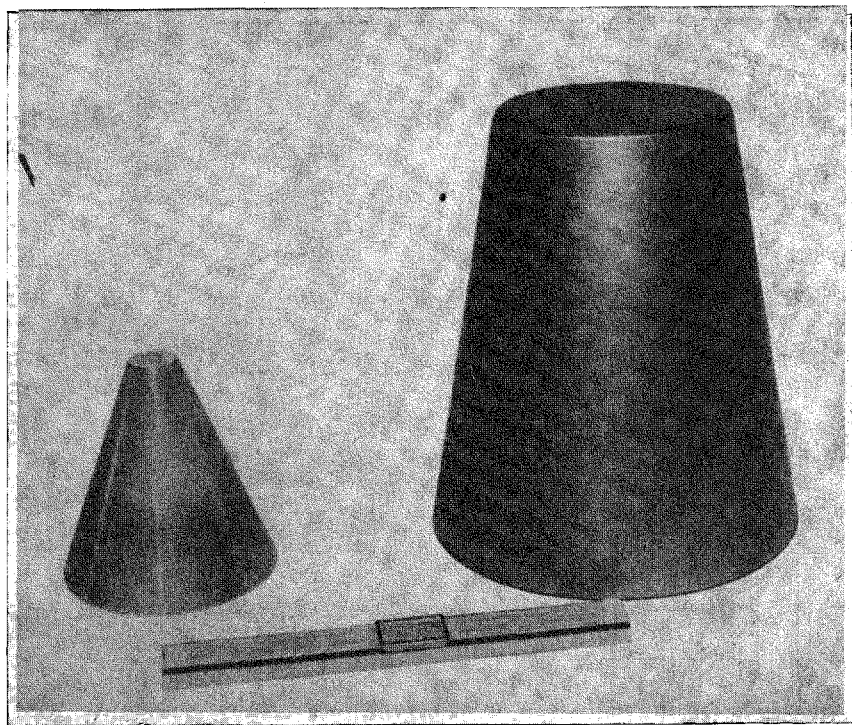


Рис. 1. Радиаторы из KRS-6 и свинцового стекла толщиной в 14 рад. ед.

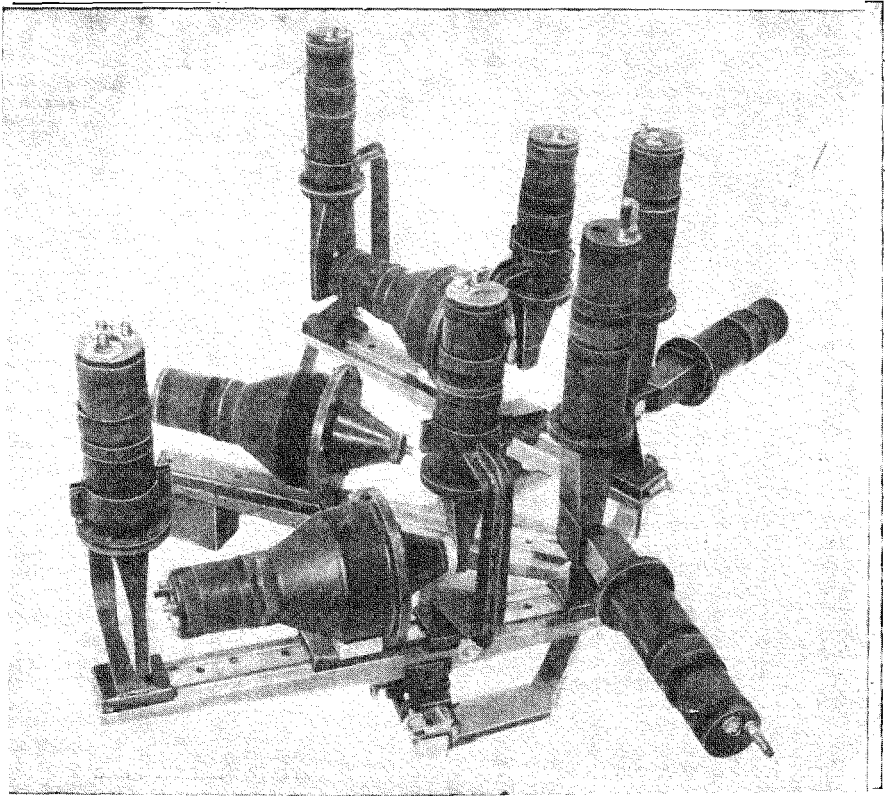


Рис. 2. Общий вид установки

ЛИВНЕВЫЕ СПЕКТРОМЕТРЫ С РАДИАТОРАМИ ИЗ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ ТАЛЛИЯ

А.А.Варфоломеев, В.И.Глебов, Э.И.Денисов, К.Б.Королевич

В черенковских спектрометрах полного поглощения в качестве радиаторов обычно используется свинцовое стекло, что приводит к относительно большим размерам и большому весу таких приборов. Известны попытки использования в качестве радиаторов и других материалов [1] с целью уменьшить размеры радиаторов или улучшить их спектральные характеристики. В настоящей работе применен один из наиболее плотных прозрачных материалов — монокристалл KRS-6, представляющий собой смесь солей $TlCl$ и $TlBr$ (см. [2]). Это позволило получить спектрометры с наименьшими габаритами из всех известных конструкций без потери энергетического разрешения прибора при 100% эффективности регистрации γ -квантов и электронов.

Радиаторы спектрометров имеют форму усеченного конуса с углом между осью и образующей $\sim 20^\circ$ (рис. 1 (см. вклейку)). Высота радиатора — 14 см, объем — 0,9 л, вес — 6,5 кг. Критическая энергия материала радиатора 9,2 мэв, радиационная единица длины равна 1,02 см. Материал радиатора прозрачен для света с длинами волн от 4200 до 20000 Å.

Суммарная интенсивность черенковского света заряженных частиц ливня (при одной и той же энергии первичной частицы) в KRS-6 всего на 20% меньше, чем в свинцовом стекле. А лучшие условия светосбора в компактном радиаторе из кристалла позволяют получить высокое энергетическое разрешение.

Малые размеры радиатора из кристалла приводят к уменьшению длительности светового сигнала по сравнению с обычными радиаторами. В частности в использованной конструкции длительность импульса со спектрометра определяется полностью характеристикой фотоумножителя и составляла ~ 60 нсек.

Быстрые электронные схемы на транзисторах и туннельных диодах позволили получить разрешающее время спектрометра 60 нсек, при линейном динамическом диапазоне ~ 30 . Система отбора частиц, включающая в себя сцинтилляционные счетчики и схемы совпадений имела разрешающее время 10 нсек. В сцинтилляционных счетчиках использовались фотоумножители ФЭУ-36, в спектрометрах – ФЭУ-49. Система отбора и спектрометры с устройствами пространственной привязки изображена на рис.2 (см. вклейку).

Спектрометры проградуированы на электронах с энергиями $200-600$ мэв. Градуировочная характеристика линейна в этой области. Форма линии

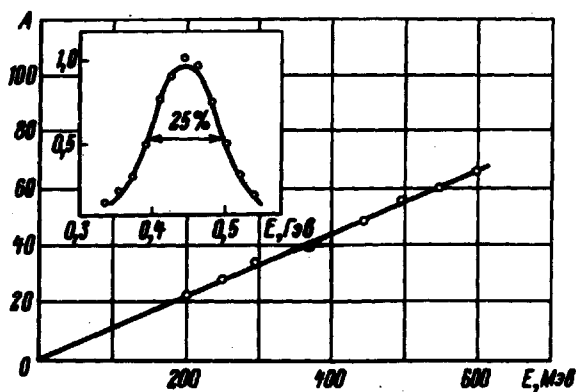


Рис. 3. Градуировочная характеристика и форма линии спектрометра

практически не отличается от гауссовой, разрешение составляет $2,354\sigma/E = 25\%$, где σ^2 — дисперсия распределения. Результаты градуировки спектрометра приведены на рис.3. Размеры изготовленных радиаторов позволяют использовать спектрометры для измерения энергии электронов и γ -квантов с энергиями до 10 Гэв (с сохранением линейности характеристики).

Отсутствие известной технологии выращивания больших кристаллов привело к необходимости провести предварительную работу по разра-

ботке метода выращивания монокристаллов. Авторы благодарят Т.И.Дарвойд, И.С.Лисицкого, М.А.Попову за проведенную работу в 1965 – 1967 гг. по выращиванию 8 кристаллов для описанных спектрометров.

Институт атомной энергии
им. И.В.Курчатова

Поступила в редакцию
8 октября 1969 г.

Литература

- [1] A.Kantz, R.Hofstadter. *Nucleonics*, 12, 36, 1954; E.B.Dally, R.Hofstadter, PbF_2 Čerenkov counter. Report on 11th Scintillation and Semiconductor Counters Symposium, Washington, D.C., February, 1968.
- [2] Е.М.Воронкова и др. Оптические материалы для инфракрасной техники, М., Изд. Наука, 1965.

Письма в ЖЭТФ, том 10, стр. 479–482

20 ноября 1969 г.

УСИЛЕНИЕ УЛЬТРАКОРОТКОГО ИМПУЛЬСА В ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ СРЕДЕ

21

*Н.Г.Басов, П.Г.Крюков, В.С.Летохов, Ю.А.Матвеев,
С.В.Чекалин.*

Генератор ультракоротких импульсов (УКИ) света с насыщающимся поглотителем излучает обычно пуг импульсов с энергией не выше 10^{-2} дж в одном импульсе [1]. При попытке увеличения энергии УКИ путем исследования более плотного поглотителя или увеличения превышения накачки над порогом возникают значительные экспериментальные трудности. Поэтому практически генератор УКИ работает с малым начальным поглощением в поглотителе и при малом превышении накачки над порогом. Для получения УКИ с энергией порядка $10 \div 20$ дж и мощностью 10^{12} вт приходится применять многокаскадную усилительную установку с усилением выше 10^3 [2]. Такая установка достаточно сложна из-за опасности самовозбуждения, накопления дисторсии в усиливающих стержнях, трудности