

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬБЕДО ЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЫ ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЭФФЕКТА ЧЕРЕНКОВА

Заметная часть космического излучения в верхних слоях атмосферы направлена снизу вверх. Это отраженное космическое излучение возникает из-за того, что частицы, генерированные в ядерных расщеплениях, вылетают во всех направлениях и некоторые из них движутся в направлениях, противоположных направлению основного потока первичного излучения в стратосфере. Существование такого «альбедо» земной атмосферы для космического излучения сильно сказывается на результатах опытов, проводимых в стратосфере. Известно, например, что в стратосфере существует значительный восточно-западный эффект космического излучения¹. Однако наблюдаемая величина этого эффекта значительно меньше предсказываемого теорией². Расхождение особенно велико на геомагнитной широте, близкой к 40° , при зенитном угле около 60° . В этом случае наблюдается четырехкратное расхождение между опытом и теорией. Вполне возможно, что столь сильное уменьшение ожидаемой восточно-западной асимметрии вызвало наличием обратного тока вторичных частиц, который сильно увеличивает слабую интенсивность в восточном направлении и мало сказывается на большой интенсивности частиц, приходящих с запада. Реферируемые работы^{3,4} посвящены предварительному изучению этой проблемы. В работе³ исследование велось с помощью телескопа из счетчиков (рис. 1), наклоненного под углом 60° к вертикали. Телескоп поднимался на баллонах до высоты 25 км (давление 27 g/cm^2). Тройные совпадения 1—2—3 измеряли интенсивность одиночных частиц, а четверные совпадения 1—2—3—4 — интенсивность ливней, образованных в свинцовых поглотителях F и g. Сравнивая интенсивность 1—2—3 и 1—2—3—4 при свинице g положениях A и B, можно попытаться выяснить влияние обратного тока частиц, поглощающихся в g на регистрируемую телескопом интенсивность. Оказалось, что интенсивность 1—2—3 почти не зависит от положения свинца. Отсюда, однако, нельзя еще заключить, что альбето мало: хотя толщи свинца g достаточно, чтобы убрать значительную часть обратного тока частиц, сам свинец, облучаемый ядерной компонентой космического излучения, является источником вторичных частиц, часть которых направлена вверх. Автор приходит поэтому к заключению, что такой опыт не позволяет определить альбето для частиц, поглощаемых 17 см свинца.

В второй работе⁴ он оценивает альбето космического излучения, используя для этой цели черенковское излучение заряженной части космического излучения.

Этот способ ранее никем не применялся и по своим возможностям представляет значительный интерес. Схема установки, поднимавшейся в стратосферу (давление 17 g/cm^2) на баллонах, приведена на рис. 2. Телескоп из счетчиков фиксировал заряженные частицы. Между счетчиками телескопа был помещен блок прозрачного органического стекла.

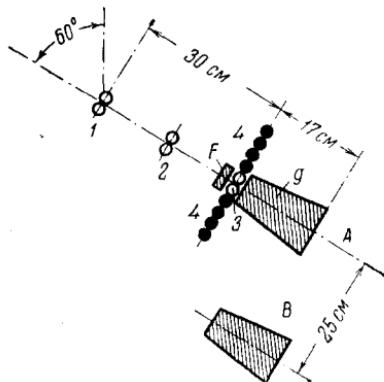


Рис. 1.

Черенковское излучение, испущенное под небольшим углом θ к направлению движения заряженной частицы ($\cos \theta = \frac{1}{\beta n}$, где n — показатель преломления стекла, v/c) испытывало внутреннее отражение на гранях

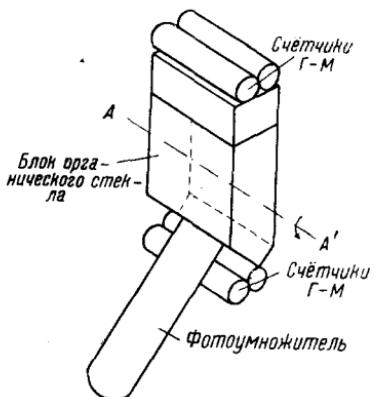


Рис. 2.

Тем не менее он является интересным примером использования черенковского излучения для исследований в области космических лучей.

A. B.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Д. В. Скобельцын, УФН **41**, 331 (1950).
2. Winckler, Stix, Dwight and Sabin, Phys. Rev. **79**, 656 (1950).
3. Winckler, Phys. Rev. **85**, 1053 (1952).
4. Winckler, Phys. Rev. **85**, 1054 (1952).