

Жесткая компонента представлена на уровне моря релятивистскими μ -мезонами. Из-за значительно большей, чем у электронов, массы их радиационные потери незначительны и они поглощаются почти исключительно из-за ионизационных потерь. Именно μ -мезоны ответственны за высокую проникающую способность космических лучей.

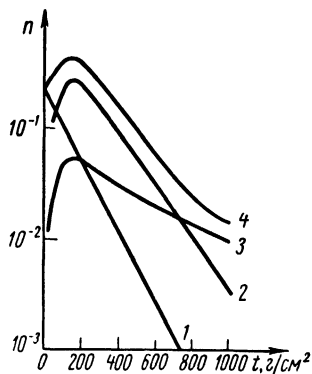


Рис. 112. Изменение интенсивности различных компонент космического излучения с высотой. Интенсивность приведена в числе частиц на 1 см^2 в 1 сек в *стер*

Ядерноактивными частицами на уровне моря в основном являются протоны и нейтроны малых энергий и небольшая примесь пионов, общее число которых ничтожно мало по сравнению с числом μ -мезонов.

На рис. 112 показано, как меняется с высотой интенсивность различных компонент космических лучей для 50° северной широты. Кривая 1 — протоны и α -частицы; 2 — электронно-фотонная компонента; 3 — μ -мезоны; 4 — полная интенсивность космических лучей.

§ 58. ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Интенсивность космического излучения подвержена с течением времени слабым периодическим и непериодическим изменениям. Рассмотрим основные из них.

Барометрическим эффектом называется зависимость интенсивности космического излучения от атмосферного давления в точке наблюдения. Увеличение (уменьшение) давления связано с увеличением (уменьшением) количества вещества в толще атмосферы, а это в свою очередь приводит к увеличению (уменьшению) поглощения излучения, доходящего до точки наблюдения. Этот эффект вызывает изменение интенсивности примерно на 1,5% при изменении атмосферного давления на 1 см рт. ст.

Температурный эффект обусловлен тем, что при нагревании атмосферы она расширяется и область генерации мезонов первичными частицами как бы отодвигается от поверхности Земли. В результате мезоны проходят больший путь и поэтому несколько большая доля их успевает распасться. Этот эффект дает около 0,4% изменения интенсивности на 1°C .

Солнечные вариации обусловлены процессами на Солнце и в солнечной системе. К ним относятся вариации, связанные с солнечной активностью: суточные и 27-дневные вариации (период обра-

щения Солнца вокруг своей оси), а также вариации, связанные с магнитными бурями.

За последние 20 лет, наблюдалось несколько больших «вспышек» интенсивности. Так, большая вспышка произошла в феврале 1956 г., когда в некоторых пунктах на земле было зарегистрировано увеличение интенсивности космических лучей более чем в два раза, а на границе атмосферы — в сотни раз. Одновременно астрономами наблюдалась большая оптическая локальная вспышка на Солнце, которая и привела к увеличению интенсивности космических лучей. Корреляция таких вспышек показывает, что на Солнце или вблизи Солнца могут генерироваться частицы с энергией в несколько миллиардов электрон-вольт, достаточной для проникновения сквозь всю земную атмосферу.

§ 59. РАДИАЦИОННЫЕ ПОЯСА

Радиационные пояса около Земли были открыты во время первых полетов искусственных спутников Земли и ракет в 1958 г. Эти пояса представляют собой две окружающие Землю зоны с резко повышенной концентрацией ионизирующего излучения. Из теории геомагнитных эффектов следует, что существование поясов радиации можно объяснить захватом и удержанием заряженных космических частиц магнитным полем Земли. Положение этих зон изображено на рис. 113. Окружность в центре представляет земной

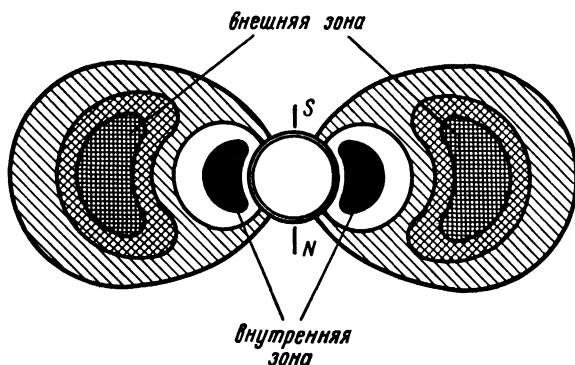


Рис. 113. Радиационные пояса Земли

шар; N и S — его магнитные полюсы. Заштрихованная область изображает внешнюю зону повышенной интенсивности космического излучения. Эта зона расположена в поясе, заключенном между 55° — 65° северной геомагнитной широты и 55° — 65° южной. Она лежит на расстоянии от 20 тыс. до 60 тыс. км от Земли, приближаясь к Земле до 300—1500 км на широтах 55° — 65° .