

Энергетическая зависимость отношения Ti/Fe по данным эксперимента АТИК-2

В.И.Зацепин, А.Д.Панов и Н.В.Сокольская от имени коллаборации АТИК

*НИИ ядерной физики им.Д.В.Скобелева Московского государственного университета
им.М.В.Ломоносова. 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, Д.1, стр.2*

С 26 декабря 2002 г. по 18 января 2003г. спектрометр АТИК экспонировался в стратосфере в околополюсном Антарктическом полёте на высоте 36 км в течение 18 суток. АТИК был сконструирован для измерения спектров индивидуальных элементов от протонов до железа в широком интервале энергий от ~ 50 ГэВ до 100 ТэВ. Экспериментальные данные, полученные в этом полёте (АТИК-2), используются в настоящей работе для построения энергетической зависимости отношения Ti/Fe, где Ti – вторичное, а Fe - первичное ядро. Такая энергетическая зависимость тестирует магнитную структуру Галактики, то есть способность магнитных полей Галактики удерживать частицы разных энергий. Наиболее точные измерения этой зависимости были выполнены более 30 лет назад на спутнике НЕАО-3. В этом эксперименте была исследована область энергий от 0.62 ГэВ/нуклон до 35 ГэВ/нуклон для всех ядер от бериллия до никеля. При этом было выяснено, что энергетическая зависимость отношения вторичных ядер к первичным описывается приближённым выражением $R^{-0.6}$, где R - магнитная жёсткость частиц. Такая зависимость означает, что частицы высокой энергии проходят до выхода из Галактики меньший путь, чем частицы низкой энергии. Она также означает, что ускорение частиц происходит раньше, чем они начинают распространяться. В противном случае мы должны бы были ожидать, что это отношение должно быть либо постоянным, либо даже расти с энергией, если механизм ускорения требует больше времени для достижения более высокой энергии. Ясно, однако, что такая зависимость не может продолжаться до очень высоких энергий ($\sim 10^{14}$ эВ), так как она войдёт в противоречие с имеющимися в ШАЛ данными по анизотропии. Но имеются также и теоретические соображения о том, что с ростом энергии эта зависимость должна стать более пологой. Поэтому экспериментальное исследование энергетической зависимости отношения потоков вторичных ядер к первичным, особенно в области энергий > 35 ГэВ/нуклон, является крайне важной задачей.