

Регистрация тепловых нейтронов, сопровождающих прохождения широких атмосферных ливней

А.П.Чубенко¹, А.Л.Щепетов^{1,2}, В.П.Антонова³, С.В.Крюков³

¹ *Физический институт им.Левенгуэя, Москва, Ленинский пр-т 53, 119991, Россия*

² *Тянь-Шаньская высокогорная научная станция ФИАН, Алматы, 050020, ул.Митина 3, Казахстан*

³ *Институт ионосферы, Алматы, 050020, Каменское плато, Казахстан*

Изучение адронной компоненты широких атмосферных ливней (ШАЛ) с применением нейтронного супермонитора 18НМ64, которое проводится на Тянь-Шаньской высокогорной станции космических лучей, привлекло внимание к вопросу о возможном влиянии медленных нейтронов, генерируемых при прохождении ШАЛ в воздухе, грунте и конструктивных материалах здания, где расположена установка, на характеристики регистрируемых в мониторе нейтронных событий [1]. Для экспериментального исследования этого вопроса вблизи нейтронного монитора Тянь-Шаньской станции были установлены два дополнительных детектора, построенных на базе чувствительных к тепловым нейтронам пропорциональных нейтронных счетчиков без собственного замедлителя. Благодаря отсутствию замедлителя эти детекторы способны непосредственно регистрировать медленные нейтроны, диффундирующие в окружающей установку среде после прохождения ШАЛ.

В результате измерений были получены временные распределения интенсивности тепловых нейтронов после прохождения ШАЛ в области ствола ливня и на расстоянии 10 м от нее. Оказалось, что в области ствола интенсивность тепловых нейтронов спадает очень медленно, время ее экспоненциального уменьшения составляет 15 мс (в отличие от характерного времени жизни нейтронов в супермониторе НМ64, равного 0.65 мс). На расстоянии же 10 м от ствола поток тепловых нейтронов спадает до своего фонового уровня за время порядка 100-200 мкс. В обоих случаях средняя интенсивность потока тепловых нейтронов, наблюдаемая вне нейтронного монитора, на два-три порядка ниже интенсивности нейтронов, образованных адронами ШАЛ внутри монитора и диффундирующих внутри его замедлителя. Это позволяет утверждать, что внутреннее пространство нейтронного монитора и окружающая среда представляют собою два полностью независимых объема с точки зрения диффузии тепловых нейтронов, а влиянием фона медленных нейтронов извне на измеряемые внутри монитора характеристики событий можно пренебречь.

- [1] Erlykin A.D. The neutron "thunder" accompanying the extensive air shower. Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics, 34, 565-575, 2007.