

О возможной роли нейтронов в возникновении запаздывающих событий в установке МЮОН-Т на Тянь-Шаньской высокогорной станции

Ю.Н.Вавилов ¹, Г.Л.Деденко ²

¹ *Физический институт им. П.Н. Лебедева, РАН, Москва, 119991, Россия*

² *Московский инженерно-физический институт (государственный университет), Москва, 115409, Россия*

Уже давно известно, что в различных подземных экспериментах нейтроны могут играть существенную роль в образовании фоновых событий [1-3]. На Тянь-Шаньской высокогорной станции физического института им. П.Н. Лебедева, расположенной на высоте 3340м над уровнем моря, на глубине 10м грунта (~ 20м в.э.) под землей работает установка МЮОН-Т. На этой установке наблюдались запаздывающие относительно фронта широкого атмосферного ливня события с временами запаздывания в интервале 30-150 нс [4]. Доля ливней, в которых наблюдались запаздывающие события, относительно всех зарегистрированных ливней с энергиями $\geq 10^6$ ГэВ, которые падают на расстояниях ≤ 40 м от установки, примерно равна 10^{-3} . Вычисления времен запаздывания релятивистских мюонов с учетом их отклонений в магнитном поле земли показали, что эти мюоны не могут непосредственно генерировать запаздывающие события [5].

Для выяснения возможной роли нейтронов в возникновении запаздывающих событий за счет реакции n-p в веществе пластического сцинтиллятора методом Монте-Карло была решена задача переноса нейтронов в среде с плотностью 2 г/см³ и влажностью 10% (влажный песок). Вычисления для точечного источника нейтронов с энергиями 5, 10 и 20 МэВ (такие нейтроны могут генерироваться, в частности, в каскадах в грунте от адронов ствола ливня) показали, что на расстоянии 2.8м грунта от источника интенсивность потока нейтронов уменьшается в 10^4 раз. Ни один нейтрон не пересекает границы 3м при полной статистике $3 \cdot 10^5$ событий. Так как установка МЮОН-Т находится на глубине 10м, то ясно, что нейтроны из атмосферы и верхнего слоя грунта, где возникают адронные каскады поглощаются и не достигают детектора.

Таким образом, возникновение запаздывающих событий в установке МЮОН-Т нельзя объяснить с помощью этих нейтронов.

- [1] Зацепин Г.Т., Ряжская О.Г. Изв. АН СССР. Сер. физ. 1965 Т.29. С.1946
- [2] Еникеев Р.И., Зацепин Г.Т., Королькова Е.В. и др. ЯФ. 1987. Т.46. С. 1492
- [3] Ряжская О.Г. Письма в ЖЕТФ. 1991. Т.53. С.129.
- [4] Бейсембаев Р.У., Вавилов Ю.Н., Вильданов Н.Г. и др. Краткие сообщения по физике ФИАН. 2007. №2. С.14.
- [5] Вавилов Ю.Н., Деденко Л.Г. Краткие сообщения по физике ФИАН. 2006. №4. С.25.