

Современный статус и перспективы высокогорных исследований КЛ в рамках МНИЦ “Памир-Чакалтая”.

А.С.Борисов

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

Международный научно-исследовательский центр (МНИЦ) “Памир-Чакалтая”, создаваемый в рамках межправительственного российско-таджикского соглашения, открывает возможность не только возобновить исследования космических лучей с помощью самой масштабной в мире рентгеноэмульсионной камеры (РЭК), расположенной на Памире на высоте 4400 м н.у.м., но и провести глубокую модернизацию экспериментальной установки, превратив ее в современную гибридную установку по детальному изучению стволов ШАЛ в широком диапазоне первичных энергий $E_0=10^2\div10^6$ ТэВ вокруг по-прежнему интригующего всех космиков “колена” в спектре ПКЛ.

С этой целью вокруг РЭК, существующей на Памире, будет развернут ковер из нескольких сотен полистирольных сцинтилляционных счетчиков (СЦ) размером 1×1 м² с волоконно-фотодиодным способом съема сигнала, разработанными и освоенными для массового производства в ИФВЭ (Протвино). Внутри же самого многосекционного свинцово-углеродного калориметра, коим является глубокая РЭК памирского типа, будут расположены несколько слоев СЦ аналогичного типа размером 0.5×2 м². Эти сцинтилляционные детекторы, полностью перекрывающие поверхность РЭК и играющие роль толчковой установки, позволят однозначно сопоставлять гамма-адронные семейства, регистрируемые пассивным образом на рентгенографическую пленку, которая будет непрерывно экспонироваться в течение 1-2 лет, и сопутствующие им ШАЛ, регистрируемые и записываемые на магнитные носители в режиме реального времени. Таким образом, у экспериментаторов появится возможность не только детального изучения структуры стволов ШАЛ и их наиболее энергичной составляющей – гамма-адронных семейств, особо чувствительных к характеристикам ядерных взаимодействий, но и правильно оценивать по N_e энергию первичной частицы E_0 , порождающей в атмосфере указанные события. Как показывают расчеты, такая комплексная информация поможет в значительной степени сузить неопределенности, возникающие при решении обратной задачи, связанной с определением массы первичного ядра (массового состава ПКЛ и особенностей их поэлементного энергетического спектра) при существующей теоретической неопределенности в характеристиках ядерных взаимодействий в сверхускорительной области энергий.

Предполагается, что аналогичные исследования в рамках единых научно-технических программ и с использованием общих экспериментальных методик будут вестись одновременно на нескольких высокогорных экспериментальных площадках, таких как Тянь-Шанская высокогорная научная станция (3300 м н.у.м., Казахстан), Лаборатория космических лучей на г.Чакалтая (5200 м н.у.м., Боливия), Научная станция на г.Арагац (3200 м н.у.м., Армения), Высокогорная научная станция Янгбэйджинг (4300 м н.у.м., Тибет) и др.