

УСКОРЕНИЕ ЧАСТИЦ В КОСМОСЕ: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ?

© 2021 г. М.И. Панасюк¹, Л.И. Мирошниченко^{1,2,*}

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение Научно-Исследовательский Институт Ядерной Физики им. Д.В. Скобельцына, Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова,
Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук, Москва, г.о. Троицк, Россия

*E-mail: leonty@izmiran.ru

С современных позиций анализируются экспериментальные доказательства «за» и «против» существования универсального механизма ускорения заряженных частиц во Вселенной. Нами реализован чисто феноменологический подход к этой очень сложной проблеме. Рассмотрение проводится для различных масштабов космоса, начиная от магнитосфер Земли и других планет Солнечной системы до атмосферы Солнца, гелиосферы, вспышек сверхновых звёзд и внегалактических объектов, ответственных за генерацию космических лучей предельно-высоких энергий. Показано, что во Вселенной существует большое многообразие механизмов ускорения. Однако данные, полученные в ходе многочисленных экспериментов по ядерному составу ускоренных частиц, могут свидетельствовать в пользу глобального характера стохастического механизма ускорения типа Ферми, свойственного различным астрофизическим объектам. Нельзя исключить, что данный механизм может быть доминирующим среди других. Тем не менее, ряд экспериментальных наблюдений не укладываются в рамки данного вывода. Возможно, в ряде космических объектов существует иерархия ускорительных механизмов, когда после предварительного ускорения одним механизмом включаются другие - последовательно или на альтернативной основе. В связи с этим нами рассматриваются все доступные современные данные “*pro et contra*” глобального «присутствия» механизма типа Ферми.