Ускорение космических лучей сверхвысоких энергий на ударных волнах, возникающих при аккреции на скопления галактик

В.С. Птускин[1], С.И. Роговая[1], В.Н. Зиракашвили[1]

[1]*Институт Земного Магнетизма, Ионосферы и Распространения Радиоволн РАН, Троицк, 142190, Россия*

Рассматривается ускорение протонов и ядер на ударных волнах, возникающих при аккреции на скопления галактик. Учтены генерации МГД турбулентности в предвестнике ударной волны за счет потоковой неустойчивости ускоренных частиц, потери энергии частиц при взаимодействии с реликтовым излучением и распределение скоплений по массам. Рассчитан вклад этих источников в наблюдаемую при энергиях 10^{17} – 10^{20} эВ интенсивность космических лучей.

[1] Bertschinger, E. *ApJ 58*, 39, 1985
[2] Inoue, S., Sigl, G., Miniati, F., Armengaud, E. *astro-ph*/0701167v2, 2007
[3] Kang, H., Ryu, D., Jones, T.W. *ApJ 456*, 422, 1996
[4] Norman, C.A., Melrose, D.B., Achterberg, A. *ApJ 454*, 60, 1995
[5] Ptuskin, V.S., Rogovaya, S.I., Zirakashvili, V.N., Klepach, E.G. *Proc. 29th Intern. Cosmic Ray Conf., Pune, 7*, 255, 2005
[6] Zirakashvili, V.N., Ptuskin, V.S. *astro-ph*/0801.4488v1, 2008