

Аннотация к статье

Shklyar, D. R. (2017), Energy transfer from lower energy to higher-energy electrons mediated by whistler waves in the radiation belts, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 640–655, doi:10.1002/2016JA023263.

Д.Р. Шкляр. Перенос энергии от низко энергичных к высокоэнергичным электронам посредством свистовых волн в радиационных поясах.

В работе исследуется проблема обмена энергией между волнами и частицами, который приводит к увеличению энергии частиц в неустойчивой плазме, типичной для радиационных поясов. Проводимые в настоящее время эксперименты на спутниках Van Allen Probes выдвинули эту проблему в число наиболее обсуждаемых проблем космической физики. Свободная энергия, которая имеется в неустойчивой плазме, обеспечивает необходимые условия для передачи энергии от низко энергичных частиц к частицам более высоких энергий в результате резонансного взаимодействия волн и частиц. Этот процесс детально изучен на примере взаимодействия электронов с волновыми пакетами свистовых волн, связанных с излучением молниевых разрядов. В работе показано, что в неустойчивой плазме источником энергии для ускорения электронов является энергия других частиц, а не энергия волны, как это часто считают. Механизм, который обеспечивает переход энергии от низко энергичных к высокоэнергичных частицам, включает два процесса, которые действуют либо одновременно, в одной и той же пространственно- временной области, либо последовательно, в различных пространственно- временных областях, в которых находится волновой пакет. В первом процессе одна группа резонансных частиц отдает свою энергию волне. Второй процесс состоит в поглощении волны другой группой резонансных частиц, энергия которых в результате возрастает. Показано, что данный механизм является эффективным способом увеличения энергии электронов в радиационных поясах Земли.