

Dlaczego Ziemia traci w kosmosie swoją atmosferę?

14 lipca 2016

To fakt naukowy, że Ziemia stopniowo traci w przestrzeń kosmiczną swoją atmosferę. Każdego dnia około 90 ton materii pozostaje na zawsze w kosmosie za naszą planetą. Biorąc pod uwagę całkowitą masę atmosfery ziemskiej (5×10^{15} ton), nie są to straty duże, ale zrozumienie ich przyczyn i mechanizmów tego zjawiska, jest bardzo ważne dla zrozumienia podobnych procesów na innych planetach.

Od 2000 roku wokół Ziemi latał rój satelitów Europejskiej Agencji Kosmicznej o nazwie Cluster składający się z czterech sond kosmicznych dokonujących drobiazgowych pomiarów magnetycznych. Przez ponad dziesięć i pół roku trwania misji z ich pomocą zostały zebrane duże ilości danych, które między innym pozwoliły naukowcom na głęboki wgląd w zjawisko stopniowej utraty atmosfery ziemskiej w przestrzeni kosmicznej.

Zgodnie z wynikami, istnieją dwa podstawowe mechanizmy utraty ziemskich gazów atmosferycznych. Napędem pierwszego z tych mechanizmów jest siła odśrodkowa, która przyspiesza jony gazów będących w ruchu w pobliżu biegunów naszej planety, gdzie ziemskie pole magnetyczne jest osłabione.

Przyspieszane jony są wyrzucane w kierunku „ogona” pola magnetycznego Ziemi, w którym współdziałają one z plazmą i wracają z powrotem, uzyskując jednocześnie dosyć duże prędkości. Takie powtarzające się emisje wysokoenergetycznych cząstek, mogą stanowić zagrożenie dla statków kosmicznych i były wielokrotnie rejestrowane za pomocą satelitów sieci Cluster. Jest to też mechanizm prowadzący do utraty większości ciężkich jonów, takich jak jony tlenu.

Drugi mechanizm odkryty przez naukowców związany jest z

przeplataniem się linii pól magnetycznych Słońca i naszej planety. Nazywa się to rekoneksją magnetyczną i proces ten wytwarza duże ilości energii skutkującej „zagubieniem” w przestrzeni części gazów tworzących plazmę. W tym mechanizmie, zazwyczaj nasza atmosfera traci się jony wodorowe. Udział każdego z mechanizmów w ogólnym procesie zależy od kierunku linii międzyplanetarnej pola magnetycznego wytwarzanego przez Słońce. Obydwa procesy są też odpowiednio intensywniejsze wraz ze wzrostem aktywności słonecznej.

Szczegółowa prezentacja analizy danych zebranych za pomocą satelitów Cluster, została przedstawiona w artykule opublikowanym w czasopiśmie „Journal of Geophysical Research”.

Na podstawie: Phys.org

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl