Магнитное поле Земли

Почему именно наша планета имеет жизнь, а остальные – нет? Тут учитываются многие факторы: атмосфера, наличие воды, расстояние от Земли до Солнца. Одним из таких факторов является земное магнитное поле. Но что это вообще такое? Как оно действует? И почему оно так важно для людей и для планеты?

Магнитное поле – это поле, появляющееся из тока заряженных частиц. Оно может действовать на электрические заряды, а также на тела, обладающие магнитными свойствами. Основа магнитного поля – это вектор магнитной индукции. Также магнитное поле – это последствие возникновения электрических полей.

Земля в целом представляет собой огромный шаровой магнит. Магнитное поле Земли имеет внутриземное происхождение. Ядро Земли является жидким и состоящим из железа; в нем циркулируют круговые токи, которые и порождают земное магнитное поле: вокруг токов всегда есть магнитное поле.

Магнитные и географические полюса Земли не совпадают друг с другом. Южный магнитный полюс находится вблизи северного географического полюса вблизи северного берега озера Виктория (Канада). Северный магнитный полюс находится вблизи южного географического полюса вблизи берегов Антарктиды. Магнитные полюса Земли перемещаются (дрейфуют).

Магнитное поле Земли не остается постоянным, оно испытывает медленные изменения во времени (так называемые вековые вариации). Кроме того, через достаточно большие интервалы времени могут происходить изменения расположения магнитных полюсов на противоположные (инверсии). За последние 30 млн лет среднее время между инверсиями составляло 150 000 лет.

Но особенно большие изменения могут происходить в магнитосфере Земли. Эта область околоземного пространства, в котором сосредоточено магнитное поле Земли, простирается на расстояние 70–80 тыс. км в направлении на Солнце и на многие миллионы километров в противоположную сторону. В магнитосферу Земли вторгается множество заряженных частиц, входящих в состав солнечного ветра (потока плазмы солнечного происхождения). Частицы солнечного ветра, главным образом протоны и электроны, захватываются магнитным полем Земли и увлекаются по винтовым траекториям вдоль силовых линий.

Во время увеличения солнечной активности интенсивность солнечного ветра возрастает. При этом частицы солнечного ветра ионизируют верхние слои атмосферы в северных широтах (где магнитные силовые линии сгущены) и вызывают там свечения — полярные сияния.

В магнитном поле Земли в условиях разреженного воздуха так светятся обычно атомы кислорода и молекулы азота. Магнитное поле Земли защищает ее жителей от солнечного ветра!

Магнитные бури — это значительные изменения магнитного поля Земли под действием усиленного солнечного ветра, в результате вспышек на Солнце и сопровождающих их выбросов потоков заряженных частиц. Магнитные бури продолжаются обычно от 6 до 12 часов, а затем характеристики земного поля снова возвращаются к своим нормальным значениям. Но за столь короткое время магнитная буря оказывает сильное влияние на радиосвязь, линии электросвязи, человека и др.

Человечество начало использовать магнитное поле Земли давно. Уже в начале XVII–XVIII вв. получает широкое распространение в мореходстве компас (магнитная стрелка).

В каком месте Земли совершенно нельзя верить магнитной стрелке вследствие того, что она северным концом показывает на юг, а южным на север? Поместив компас между северным магнитным и северным географическим полюсами (ближе к магнитному), мы увидим, что северный конец стрелки направлен к первому, т. е. на юг, а южный — в противоположную сторону, т. е. на север.

Магнитное поле Земли служит многим живым организмам для ориентации в пространстве. Некоторые морские бактерии располагаются в придонном иле под определенным углом к силовым линиям магнитного поля Земли, что объясняется наличием в них маленьких ферромагнитных частиц. Мухи и другие насекомые садятся предпочтительно в направлении поперек или вдоль магнитных линий магнитного поля Земли. Например, термиты располагаются на отдых так, что оказываются головами в одном направлении: в одних группах параллельно, в других перпендикулярно линиям магнитного поля.

Ориентиром для перелетных птиц также служит магнитное поле Земли. Недавно ученые узнали, что у птиц в области глаз располагается маленький магнитный «компас» — крохотное тканевое поле, в котором расположены кристаллы магнетита, обладающие способностью намагничиваться в магнитном поле. Ботаники установили восприимчивость растений к магнитным полям. Оказывается, сильное магнитное поле влияет на рост растений.

Помимо нашей планеты в нашей Солнечной системе магнитным полем обладают Юпитер, Сатурн, Марс, Меркурий.