

An artistic illustration of the solar wind. On the left, a portion of the Sun's fiery, orange and red surface is visible. From the center, a small blue sphere represents Earth, surrounded by a complex, multi-lobed structure of blue and cyan lines that represent the solar wind's interaction with Earth's magnetic field. The background is a dark, starry space filled with numerous small white stars. The entire scene is framed by a thick yellow border.

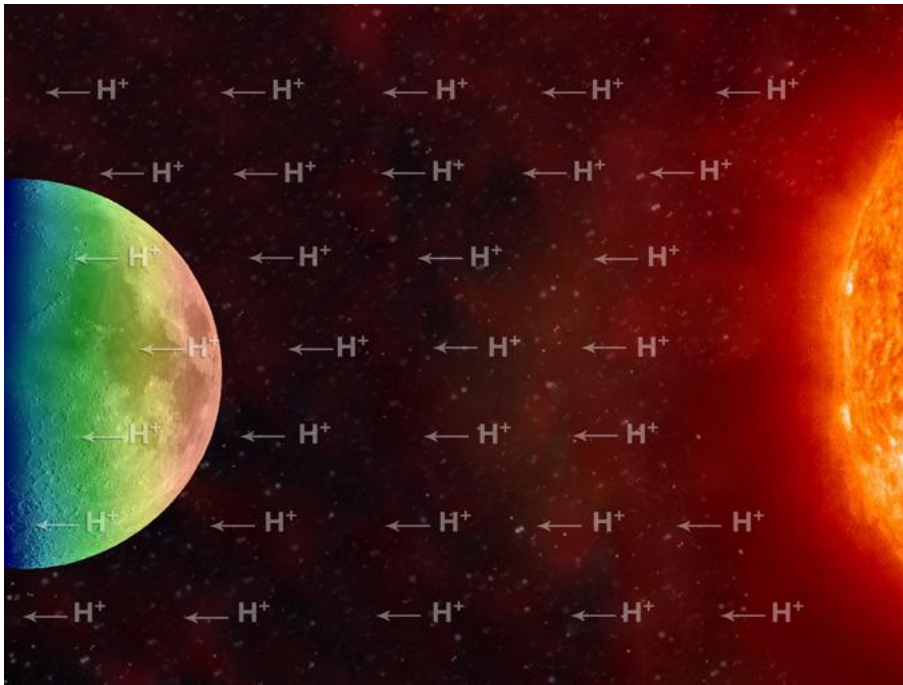
Солнечный ветер



Солнечная корона, видна
при полном солнечном
затмении

Температура
короны
1,5 – 2 млн. К

Корона на 90% состоит
из ионов H^+ и
электронов



$$v_2 = \sqrt{2G \frac{M}{R}}$$

Вторая космическая скорость для Солнца **618 км/с**, по достижении которой частицы преодолевают притяжение солнца.

Скорость протонов при такой температуре достигает порядка **100 км/с**, а электронов – **несколько тысяч километров в секунду**.

Поэтому постоянно происходит утечка плазмы из солнечной короны в космос.

*Это и есть **Солнечный ветер**.*

Солнечный ветер уменьшает массу Солнца
на **1 000 000 000** кг в секунду.
Это много в земных масштабах.

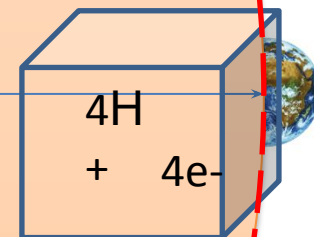
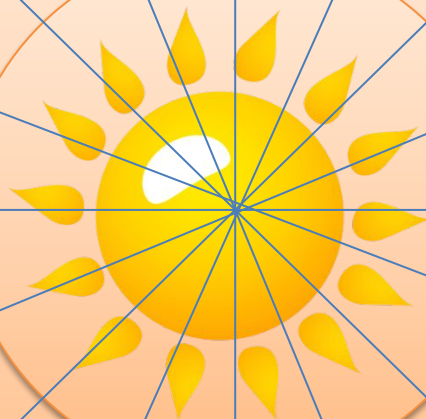


Но убыль солнечной массы может быть заметна только за времена в
тысячи раз превышающие современный возраст Солнца ,
который равен примерно **5 млрд.** лет.


Масса Солнца — $1,990 \cdot 10^{30}$ кг (в 332 958 раз больше массы Земли).

Средняя скорость частиц летящих по
всем направлениям составляет **470**
км/с

Солнечный ветер
достигает
Земли за **3 - 4** суток



На уровне Земли **в 1 см**
куб находится в среднем
4 протона и 4 электрона



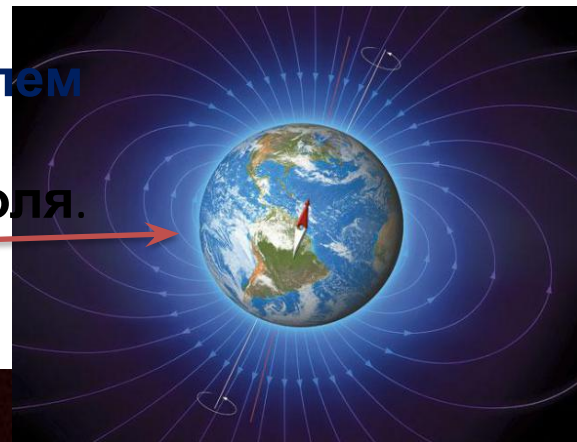
Магнитное поле Солнца
увлекаемое солнечным ветром
движется от солнца по
спиралям из-за вращения
Солнца
(Период вращения $T=27$ суток)

50

На расстоянии Земной орбиты угол
наклона магнитного поля Солнца к
радиусу-вектору составляет угол 50
градусов

Земля обладает сильным магнитным полем

Идеальный вид магнитного поля.



**Изменение формы магнитного поля Земли
под воздействием солнечного ветра**

Строение магнитосферы Земли



Преимущественно
протоны

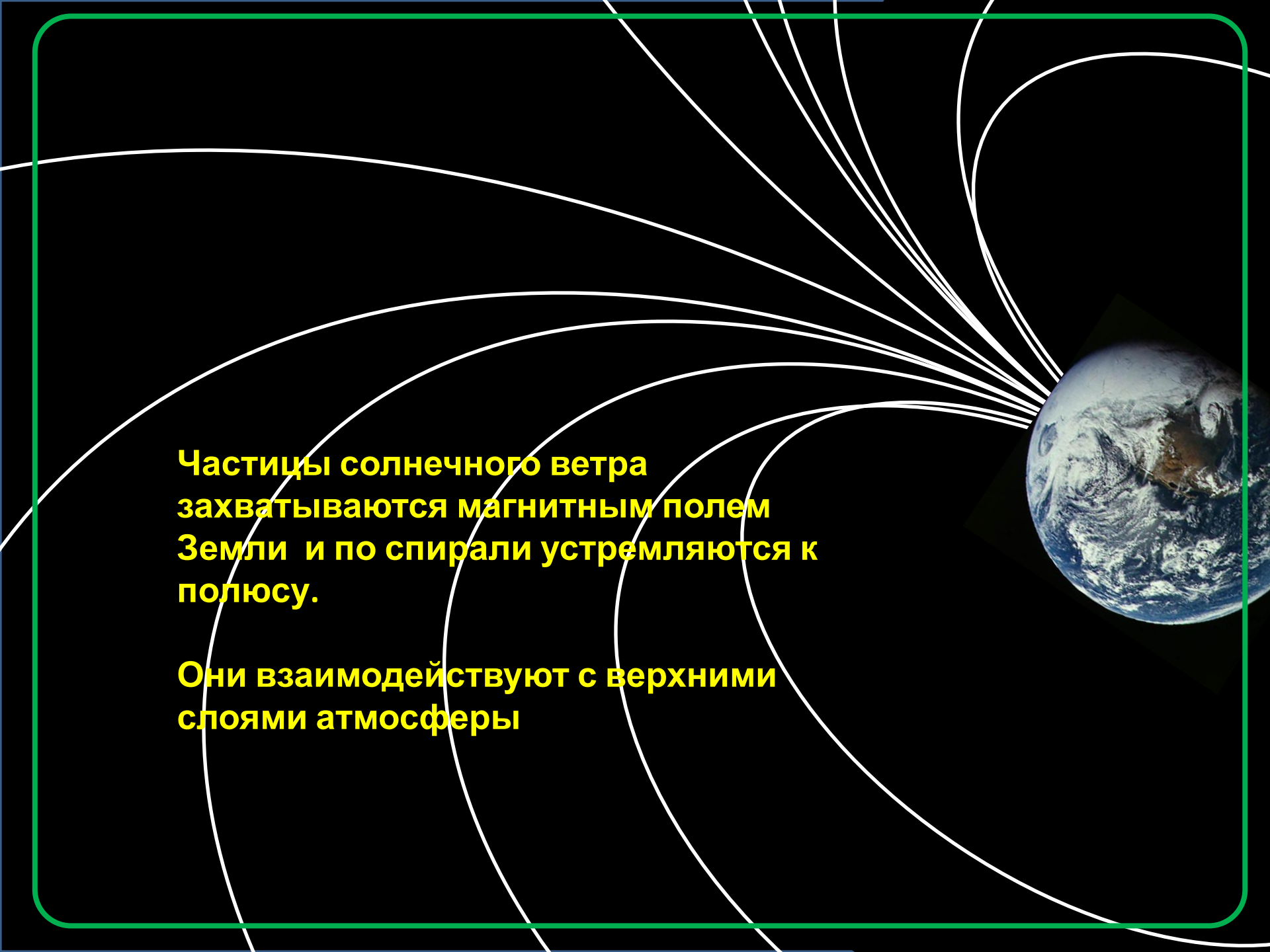
Преимущественно
электроны






Энергия протонов внутреннего радиационного пояса настолько велика, что протоны могут вызывать изменения веществ, с которыми взаимодействуют. (ядерные реакции, ионизация)

Эти факты необходимо учитывать при запуске космических аппаратов, особенно

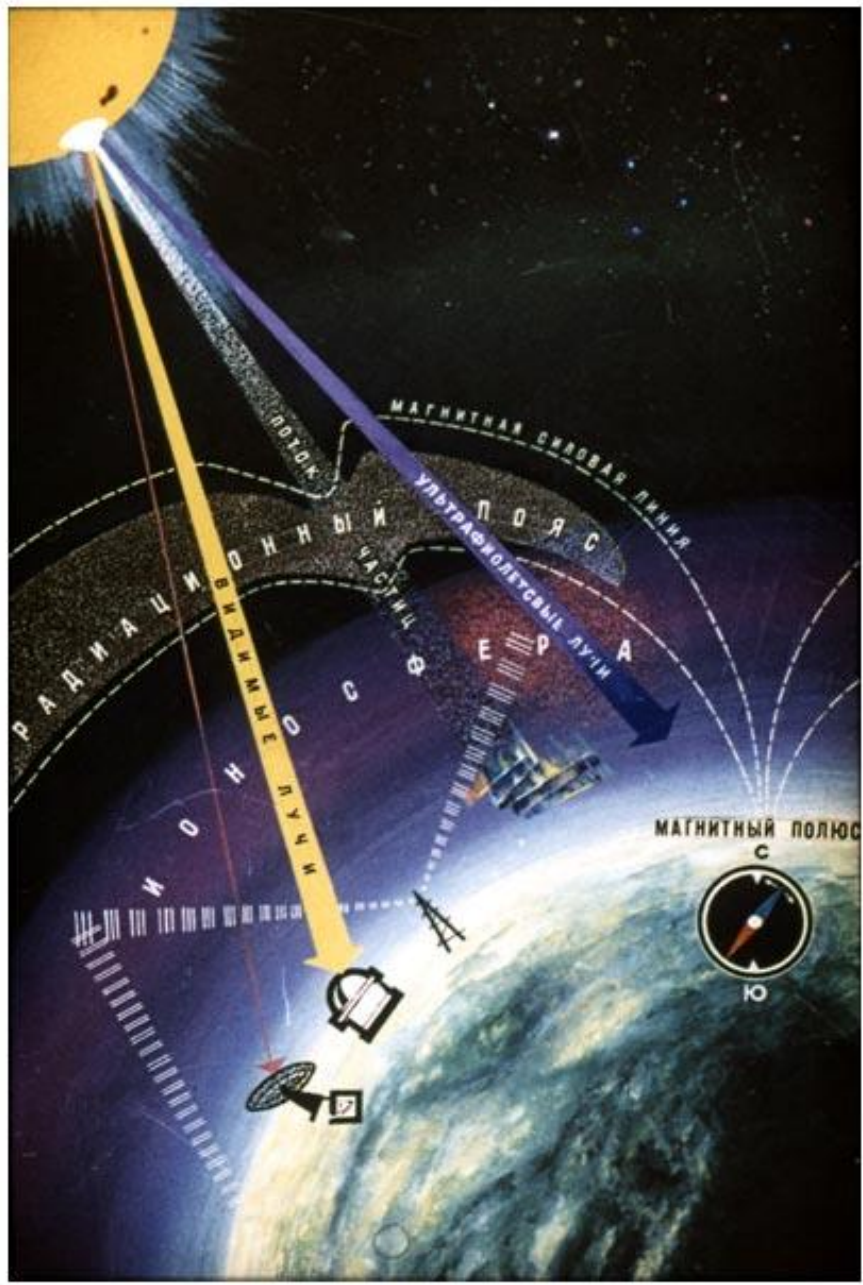
The diagram shows a realistic image of Earth on the right side, with its blue oceans and white clouds. From the Earth, several white lines representing magnetic field lines emerge and curve away from the planet. On the left side, a series of white lines representing solar wind particles are shown being deflected by the Earth's magnetic field. These particles are shown spiraling inward towards the Earth's poles. The entire scene is set against a black background, and the entire image is enclosed in a green rounded rectangular border.

Частицы солнечного ветра захватываются магнитным полем Земли и по спирали устремляются к полюсу.

Они взаимодействуют с верхними слоями атмосферы



Полярное сияние (северное сияние) — свечение (люминесценция) верхних слоёв атмосферы Земли, обладающей магнитосферой, вследствие их взаимодействия с заряженными частицами солнечного ветра.



При мощной вспышке на солнце выбрасывается очень большой поток частиц способных вызвать возмущение магнитного поля Земли и ее ионосферы.

Следствием такого возмущения являются сбои в работе магнитного компаса, сбои радиосвязи. Часто эти возмущения влияют на самочувствие человека.

**Все это называется
Магнитной бурей.**

Вопросы на закрепление

1. Что такое Солнечный ветер?
2. Каков состав солнечного ветра?
3. Как распространяется солнечный ветер?
4. Какова концентрация частиц солнечного ветра на уровне орбиты Земли?
5. Как взаимодействует солнечный ветер с магнитным полем Земли?
6. Чем отличаются внешний и внутренний радиационные пояса?
7. Какие заметные явления на Земле вызываются солнечным ветром?





**Автор презентации «Солнечный ветер»
Помаскин Юрий Иванович -
- учитель физики,
Почетный работник общего образования.**

*Презентация может быть использована
на уроках астрономии и во внеклассной работе.*

Используемые источники:

- 1) «Физика от А до Я», краткий справочник по физике, сост. В.А. Чуянов
- 2) <https://ru.wikipedia.org>
- 3) Картинки из Интернета (<http://images.yandex.ru/>)