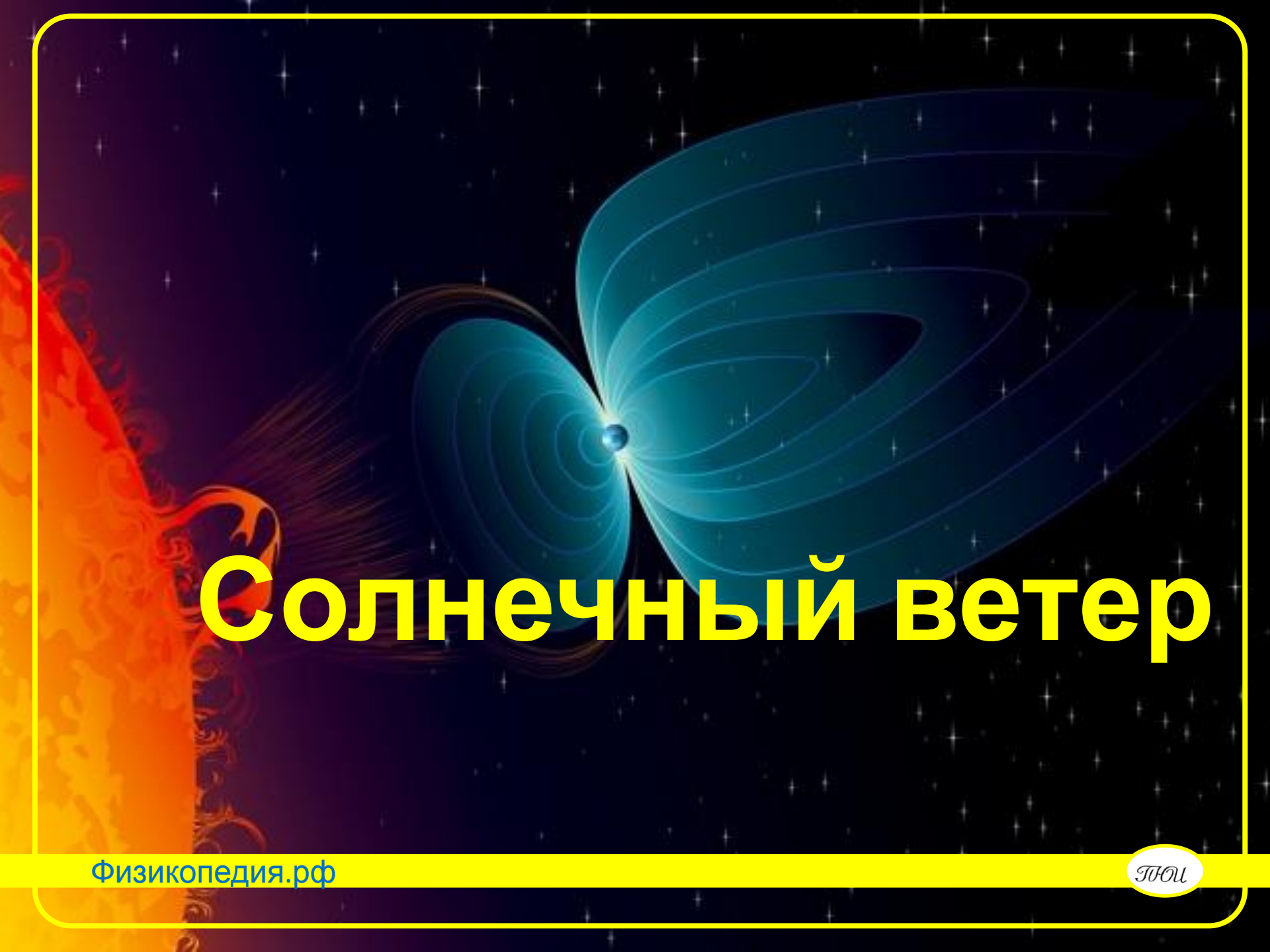


An artistic illustration of the solar wind. On the left, a portion of the Sun is visible, showing its fiery orange and red surface with solar flares. From the Sun, a stream of solar wind particles flows outwards, depicted as a series of concentric, glowing blue and white loops that expand as they move away from the Sun. The background is a dark, starry space with numerous small white stars.

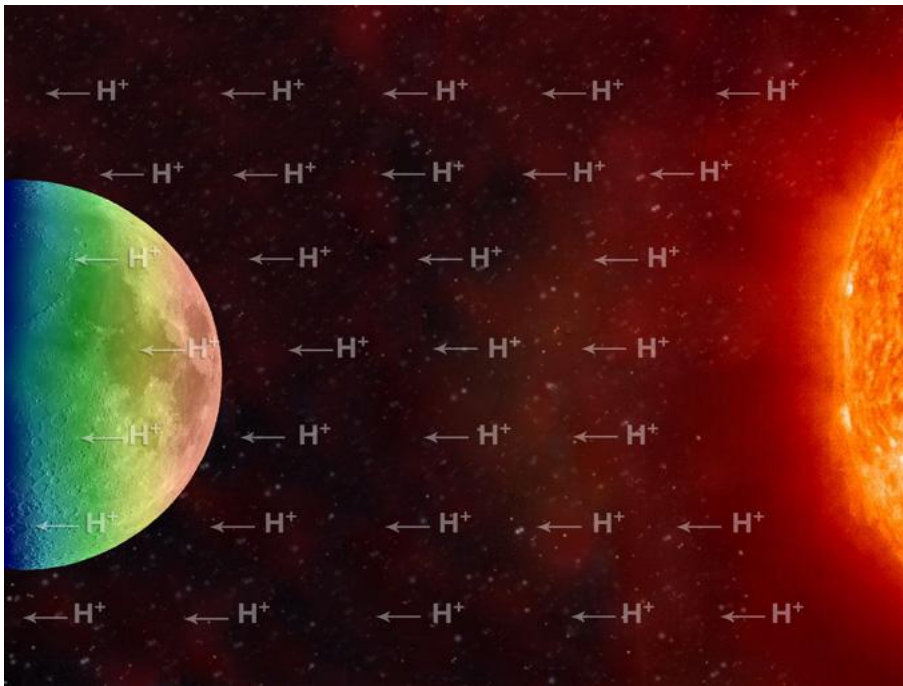
Солнечный ветер



Солнечная корона, видна
при полном солнечном
затмении

Температура
короны
1,5 – 2 млн. К

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



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

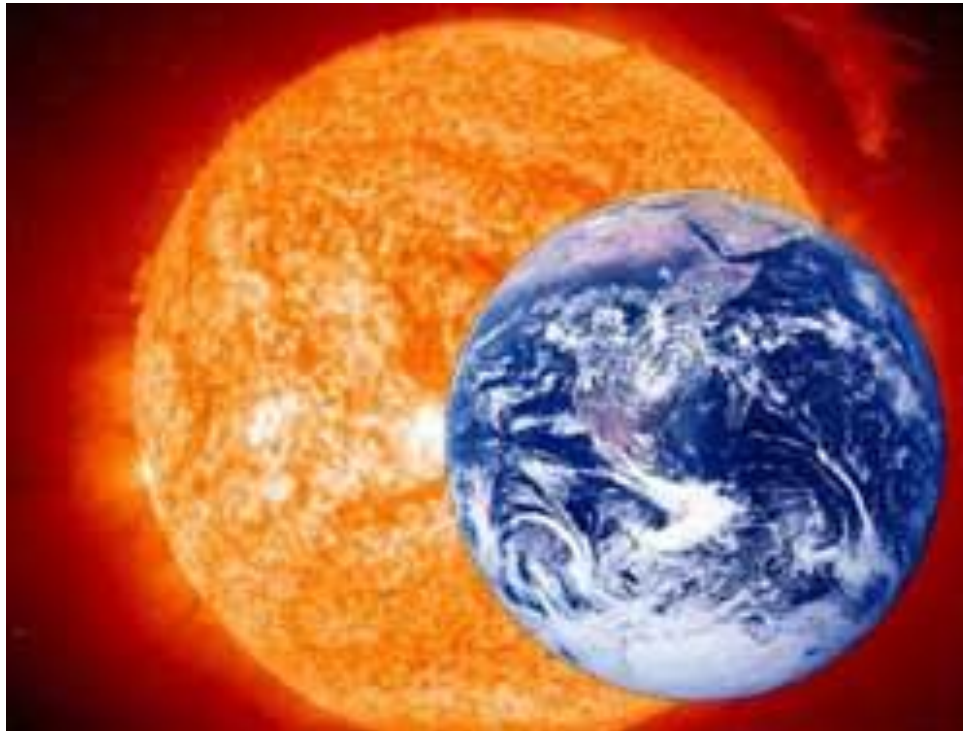
Вторая космическая скорость для Солнца **618 км/с**, по достижении которой частицы преодолевают притяжение солнца.

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.

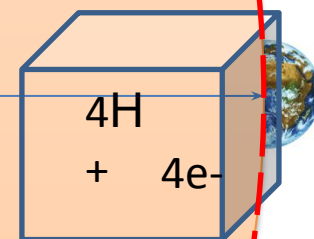
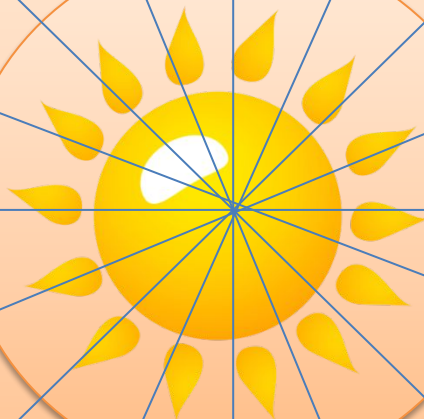


Но убыль солнечной массы может быть заметна только за времена в
тысячи раз превышающие современный возраст Солнца ,
который равен примерно **5 млрд.** лет.

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)

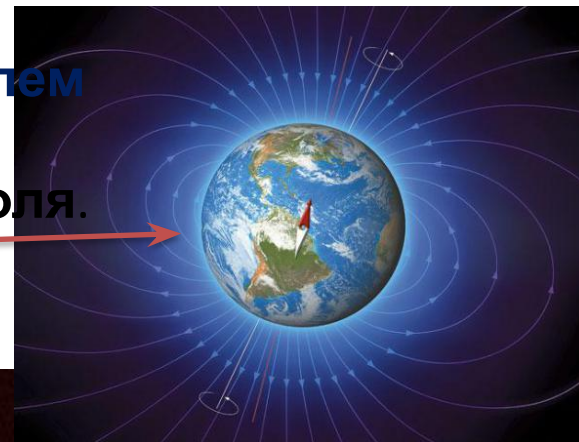
The diagram illustrates the solar wind and its interaction with Earth's magnetic field. The Sun is shown on the left as a bright orange sphere. Concentric dashed green circles represent the orbits of the planets. A blue spiral line represents the path of the solar wind, originating from the Sun and spiraling outwards due to the Sun's rotation. A red dashed line represents the Earth's magnetic field, which is being compressed on the side facing the Sun. A blue line indicates the radius vector from the Sun to Earth. A yellow arrow points from the text to the spiral line, and a white arrow points from the text to the angle between the magnetic field and the radius vector.

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



The image shows a satellite in orbit around Earth. The Earth is on the right, showing its blue oceans and white clouds. Surrounding the Earth are the Van Allen radiation belts, represented by concentric, colorful rings of energy. The colors transition from blue on the outside to red and yellow in the center, indicating increasing energy levels. A red line represents the satellite's orbit, passing through the inner and outer belts. The satellite itself is a complex structure with various instruments and antennas, positioned within the inner belt. The background is the dark, starry space of the universe.

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

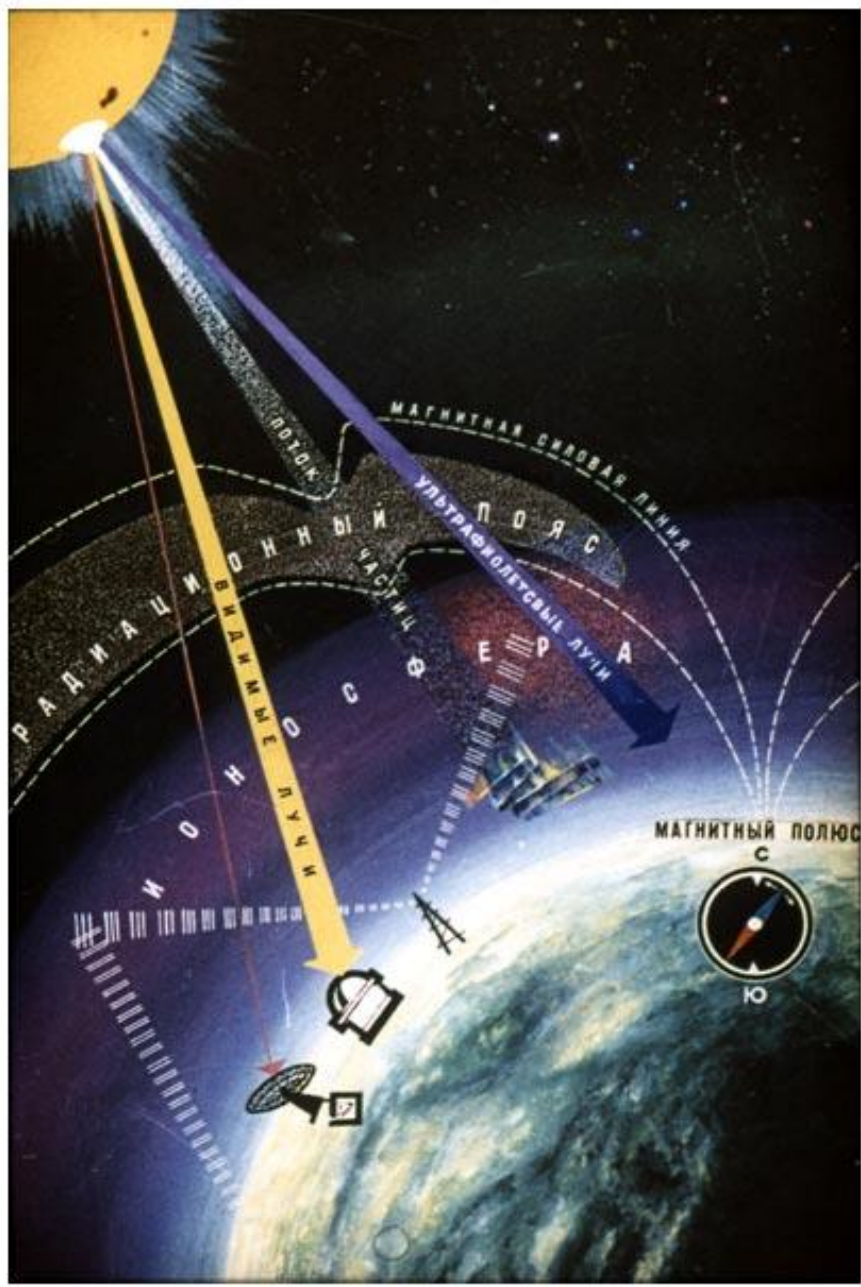
**Частицы солнечного ветра
захватываются магнитным полем
Земли и по спирали устремляются к
полюсу.**

**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 вызваны 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/>)