





28.04.11.

# Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.





# Магнитное поле Земли

The image is a composite illustration. On the left, a large, bright orange and red sun is shown. From the sun, a stream of solar wind particles, represented by horizontal lines, flows towards the right. In the center, a small Earth is depicted. To the right of Earth, the solar wind is deflected by the Earth's magnetic field, forming a protective magnetosphere. This magnetosphere is visualized as a series of concentric, glowing rings in shades of blue, green, and yellow. The background is a dark space filled with numerous small white stars.

- - Почему же стрелка компаса своим северным полюсом показывает на север, а южным – на юг? Одноименные магнитные полюсы отталкиваются, а разноименные - притягиваются.
  - Какой же из концов стрелки компаса притягивается к северному полюсу Земли?
  - Какой из двух полюсов Земли - северный или южный лежит в той стороне, куда указывает северный конец магнитной стрелки?



Прав тот, кто говорит, что на северный полюс Земли (географический) указывает северный конец магнитной стрелки.

Это значит, что на севере Земли лежит южный магнитный полюс Земли, а на южном географическом – северный магнитный полюс.

- **Северный магнитный полюс**  
Земли находится в Антарктиде,  
его координаты  $66^{\circ},3$  ю.ш.,  $141^{\circ}$  в.  
д. ( по данным на 1965 г.).
- **Южный магнитный полюс**  
земли находится в Канаде на  
расстоянии  
около 2100 км от  
географического северного  
полюса.

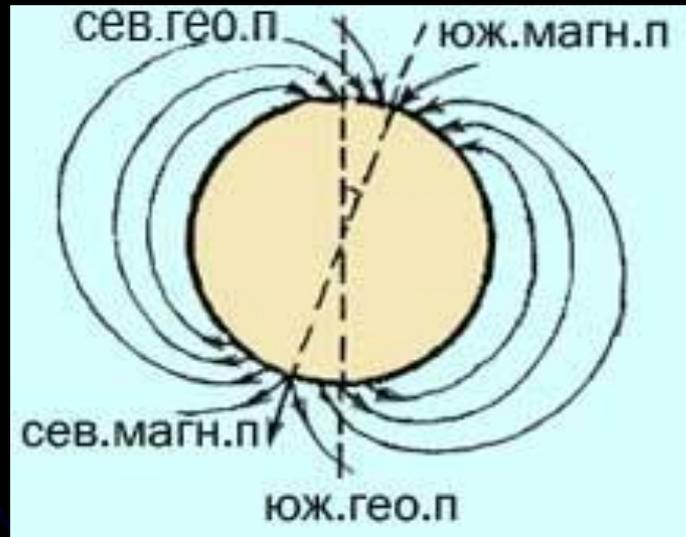
# История исследований

- Уильям Гильберт в 1600г. впервые предположил о наличии магнитного поля Земли, которое и вызывает такое поведение намагниченных предметов - книга «De Magnete».
- впервые показал, что Земля является магнитом, ось которого не совпадает с осью вращения Земли. Следовательно, вокруг Земли, как и около любого магнита, существует магнитное поле.

# опыт Гильберта:

выточил из естественного магнита большой шар и, приближая к поверхности шара магнитную стрелку, показал, что она всегда устанавливается так же, как стрелка компаса на Земле.

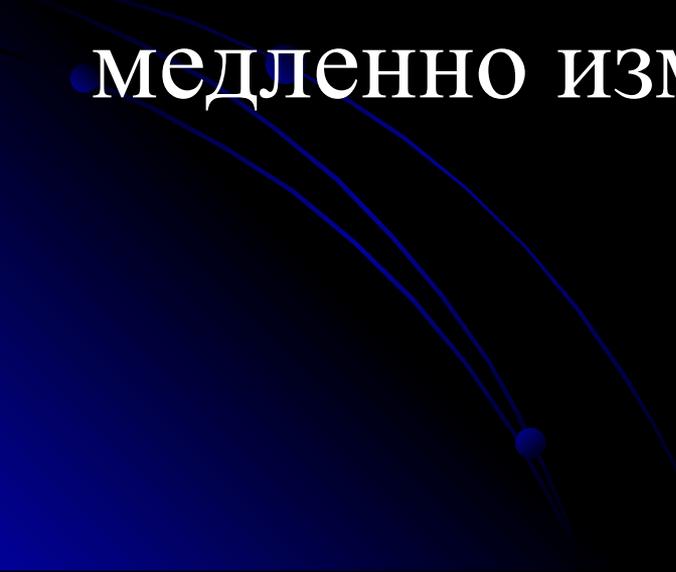
Графически магнитное поле Земли похоже на магнитное поле постоянного магнита



## Карл Гаусс 1835 г.

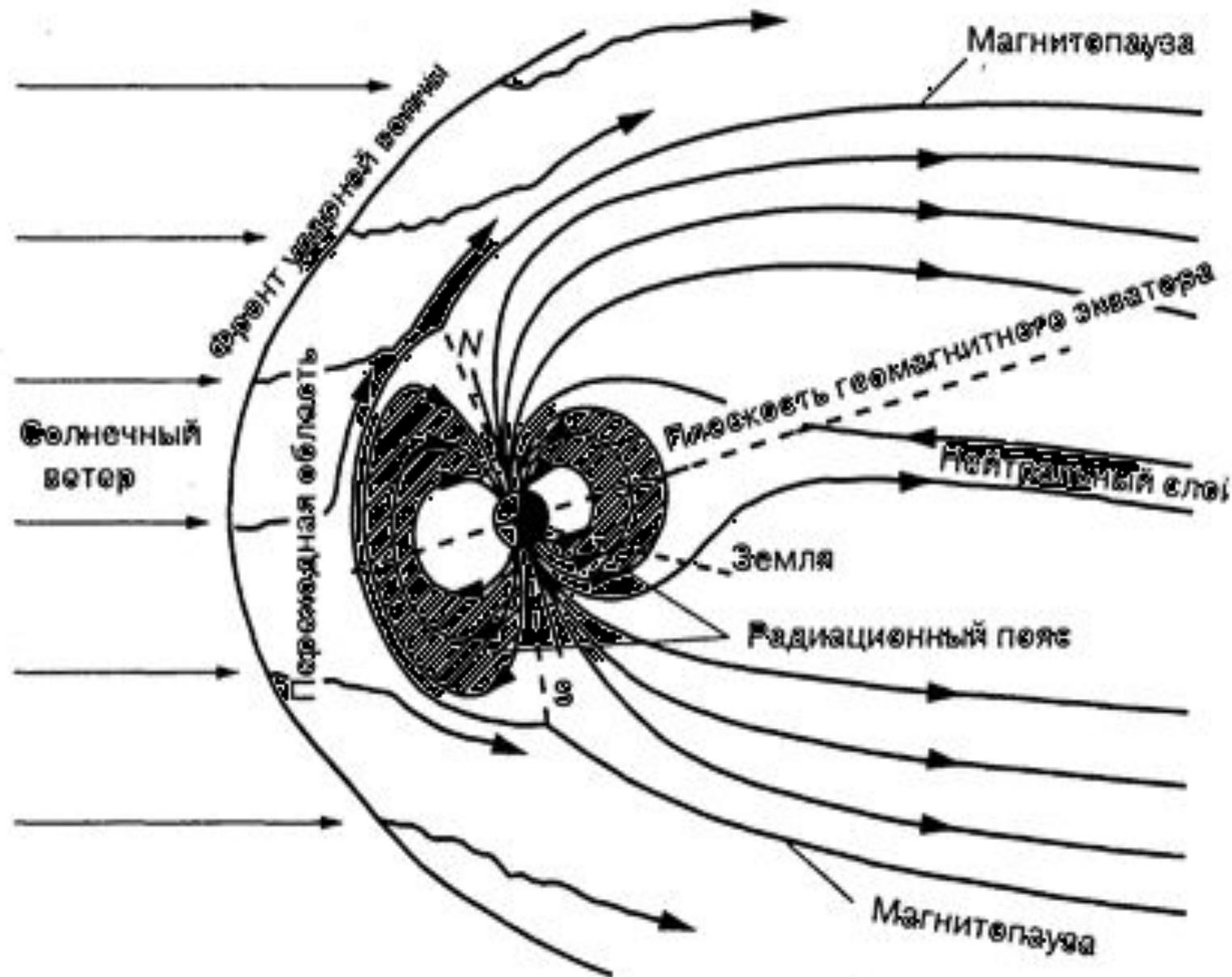
- провел сферический гармонический анализ магнитного поля Земли.
- выдвинул теорию о происхождении магнитного поля Земли
- 1839 году доказал, что основная его часть выходит из Земли, а причину небольших, коротких отклонений его значений необходимо искать во внешней среде.
- Он создал первую в мире магнитную обсерваторию в Гёттингене.

# Эдмунд Галлей

- провел первую в мире магнитную съемку океанов и создал первые мировые магнитные карты (1702г.).
  - Наблюдения английского астронома Генри Геллибранда показали, что геомагнитное поле не постоянно, а медленно изменяется.
- 

**Основная причина** наличия магнитного поля Земли в том, что ядро Земли состоит из раскаленного железа (хорошего проводника электрических токов, возникающих внутри Земли).

Магнитное поле Земли образует **магнитосферу**, простирающуюся на 70-80 тыс. км в направлении Солнца. Она экранирует поверхность Земли, защищает от вредного влияния заряженных частиц, высоких энергий и космических лучей, определяет характер погоды.



# ИЗМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

1635 году Геллибранд установил: магнитное поле Земли меняется.

Существуют постоянные и кратковременные изменения магнитного поля Земли.

- Причиной постоянных изменений : наличие залежей полезных ископаемых.

На Земле имеются такие территории, где ее собственное магнитное поле сильно искажается залеганием железных руд. Например, Курская магнитная аномалия, расположенная в Курской области.

# ИЗМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

- Причина кратковременных изменений магнитного поля Земли - действие "солнечного ветра", т.е. действие потока заряженных частиц, выбрасываемых Солнцем. Магнитное поле этого потока взаимодействует с магнитным полем Земли, возникают "магнитные бури".  
● На частоту и силу магнитных бурь влияет солнечная активность.

# ИЗМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

В годы максимума солнечной активности (один раз в каждые 11,5 лет) возникают такие магнитные бури, что нарушается радиосвязь, а стрелки компасов начинают непредсказуемо "плясать".

Результатом взаимодействия заряженных частиц "солнечного ветра" с атмосферой Земли в северных широтах является такое явление, как "полярное сияние".

# Смещение магнитных полюсов Земли

Смещение магнитных полюсов регистрируется с 1885 г. За последние 100 лет магнитный полюс в южном полушарии переместился почти на 900 км и вышел в Индийский океан. Новейшие данные по состоянию арктического магнитного полюса (движущегося по направлению к Восточно-Сибирской мировой магнитной аномалии через Ледовитый океан) показали, что с 1973 по 1984 г. его пробег составил 120 км, с 1984 по 1994 г. - более 150 км. Хотя эти данные расчетные, они подтверждены замерами северного магнитного полюса. По данным на начало 2007-го года скорость дрейфа северного магнитного полюса увеличилась с 10 км/год в 70-х годах, до 60 км/год в 2004-м году.

- **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 "салятся" 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.

# Д/з:

- §59,60.
  - Возможно ли таким образом распилить магнит, чтобы получить северный и южный полюса отдельно?
  - 1. Магнитные аномалии.
  - 2. Жизнь и магнитное поле Земли.
- 