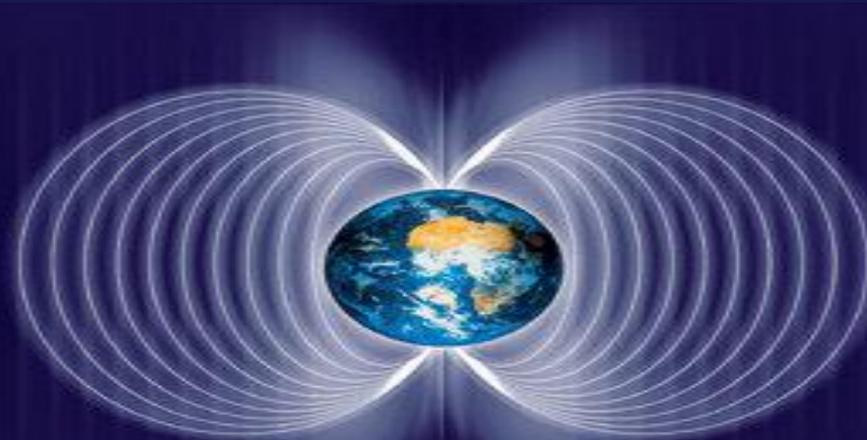




# Магнитное поле Земли

***Магнитное поле Земли –  
пространство, в котором действуют  
магнитные силы.***

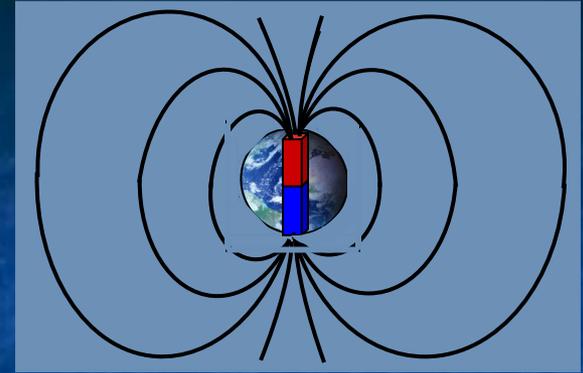
***Основная часть магнитного поля Земли  
создается источниками, расположенными  
внутри Земли. Электрические токи в  
ионосфере создают свое магнитное поле, но  
доля его в общем магнитном поле Земли  
незначительна.***



*Южный магнитный полюс*

# *Магнитное поле Земли*

*Самое сильное поле - вблизи полюсов, а по мере удаления от них оно ослабевает.*



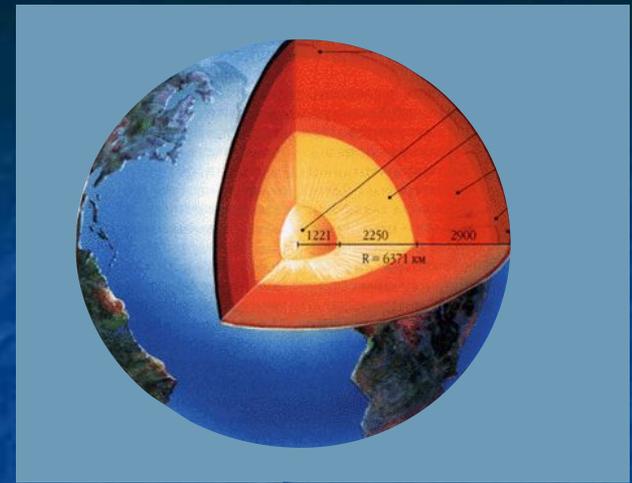
*Северный магнитный полюс*

*Наша Земля – это гигантский магнит, у которого есть северный и южный полюса (не совпадающие с географическими).*

*Стрелка компаса совпадает с магнитным полем Земли и красным своим концом указывает на географический север.*

*В космосе влияние магнитного поля обнаруживается на расстоянии 80 000 км от земной поверхности.*

# Возникновение магнитного поля



В последнее время получила развитие теория, связывающая возникновение магнитного поля Земли с протеканием токов в жидком металлическом ядре. Подсчитано, что зона, в которой действует механизм «магнитное динамо», находится на расстоянии 0,25-0,3 радиуса Земли.

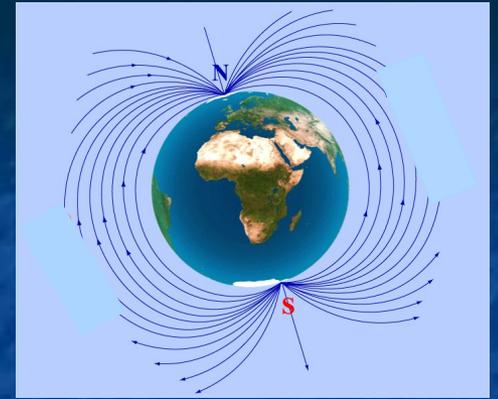
Против этой гипотезы говорит тот факт, что магнитное поле Земли чутко реагирует на солнечную активность. В то же время вспышка на Солнце не может оказать заметного влияния на ядро Земли. Кроме того, если связывать возникновение магнитного поля планет с токовыми слоями в жидком ядре, то можно сделать заключение, что планеты Солнечной системы, имеющие одинаковое направление вращения, должны иметь одинаковое направление магнитных полей. Так газовый гигант, планета Юпитер, вращающийся вокруг своей оси в ту же сторону что и Земля, имеет магнитное поле направленное противоположно земному.

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

Магнитное поле Солнца в 100 больше, чем земное.

# **Возникновение магнитного поля**

**В 1600 году английский ученый Уильям Гильберт в своей книге «О магните, магнитных телах и большом магните – Земле» представил Землю, как гигантский постоянный магнит, ось которого не совпадает с осью вращения Земли (угол между этими осями называю магнитным склонением).**



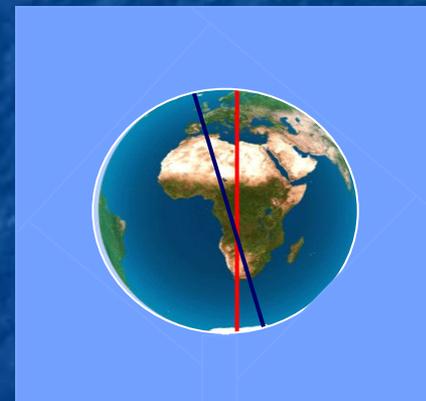
**Гильберт подтвердил свое предположение на опыте: он выточил из естественного магнита большой шар и, приближая к поверхности шара магнитную стрелку, показал, что она всегда устанавливается так же, как стрелка компаса на Земле.**

**Графически магнитное поле Земли похоже на магнитное поле постоянного магнита. В 1702 году Э. Галлей создает первые магнитные карты Земли.**

# Полюсы Земли

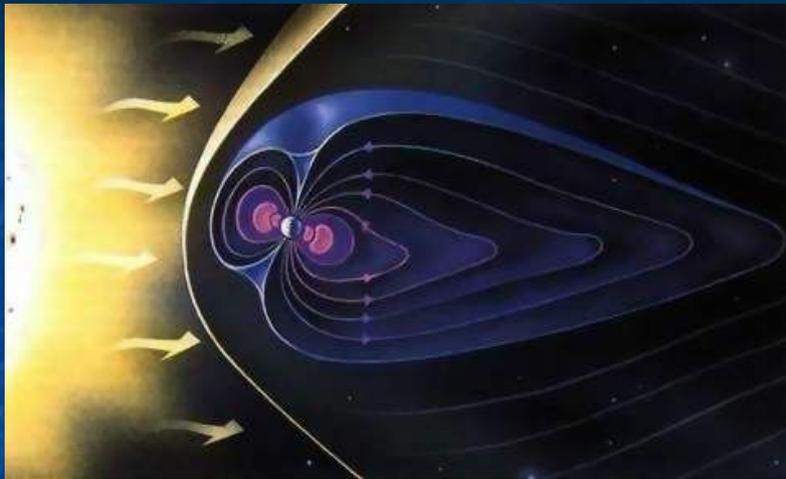
**Древний человек не селился в местах, где присутствуют сильные магнитные аномалии (например, на Курской магнитной аномалии) . Он селился там, где нет сильных магнитных полей.**

Магнитный полюс Земли, к которому притягивается северный конец стрелки компаса, не совпадает с Северным географическим полюсом, а находится в пункте с координатами приблизительно  $76^\circ$  с. ш. и  $101^\circ$  з. д. Магнитный полюс, расположенный в южном полушарии Земли, имеет координаты  $66^\circ$  ю. ш. и  $140^\circ$  в. д. (в Антарктиде). Кроме того, ось магнитного поля не проходит через центр Земли, а отстоит от него на 430 км. Магнитное поле Земли несимметрично. Под действием исходящего от Солнца течения плазмы (солнечного ветра) магнитное поле Земли искажается и приобретает "шлейф" в направлении от Солнца, который простирается на сотни тысяч километров.



**Магнитное поле Земли постепенно исчезает. В наши дни оно на 10% слабее, чем в 1845 году, когда немецкий математик Карл Фридрих Гаусс начал вести регулярные наблюдения за его состоянием. Если ситуация не изменится, магнитное поле Земли может исчезнуть совсем. Однако, ненадолго - после этого оно вернется, но северный и южный магнитный полюса поменяются местами.**

# Изменения магнитного поля Земли



Еще в 1635 году Геллибранд устанавливает, что магнитное поле Земли меняется. Позднее было установлено, что существуют постоянные и кратковременные изменения магнитного поля Земли. Причиной постоянных изменений является 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.

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. 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».

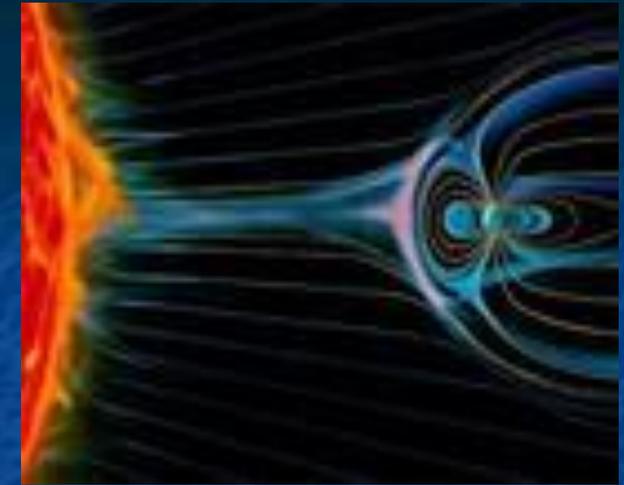
# Антропогенные магнитные явления



Исследования магнитного поля Земли еще в 70-е годы XX в. показали, что оно имеет достаточно заметную пульсацию с периодом семь дней и слабую – суточную. Американский физик Фразер-Смит связал это явление с неравномерностью потребления электроэнергии и вращением Земли. С понедельника до пятницы потребление энергии высоко, а в субботу и воскресенье – падает. Днем потребление энергии больше, чем ночью. Вместе с вращением Земли эта волна пульсаций движется по планете и сопровождается изменением магнитного поля тока. Это поле распространяется на большие расстояния и влияет на магнитное поле Земли. В результате возникают похожие на солнечные, магнитные бури, но только человеческого происхождения. Во время магнитных бурь космические частицы освобождаются из радиационных поясов и достигают поверхности Земли. Попадая на растения и животных, частицы вызывают изменения в потомстве – **мутации**.

# Магнитные бури

*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 и линии электросвязи: прекращается радиосвязь в диапазоне коротких волн на всем освещенном полушарии Земли.*

*Выходят из строя линии электропередач, наблюдались повреждения трубопроводов ( из-за возникающих в них напряжений при резких изменениях магнитного поля ), взрываются трансформаторы на телефонных подстанциях и т.д..*

# Места, где солнечные ураганы особенно сильны

**В самолетах.** На высоте 9 – 11 км мы не защищены толстым воздушным одеялом. Есть данные, что в дни магнитных бурь чаще случаются авиакатастрофы.



**В метро.** Здесь электромагнитные поля сверхнизкой частоты бьют по нам в сотни раз сильнее, чем большие геомагнитные ураганы! Магнитные поля в метро возникают, когда поезда трогаются с места или резко тормозят. Сильнее всего они в кабине машиниста, в вагонах и у края платформы, где мы ждем поезда. Именно из-за этого машинисты «подземки» часто страдают от ишемической болезни сердца. А у пассажиров случаются внезапные сердечные приступы.



**На Севере.** Жители Архангельска, Петрозаводска, Мурманска, Сыктывкара, норвежцы, шведы, финны – в общем, все те, кто обитает севернее 60-й параллели, – страдают от космической непогоды гораздо больше жителей средней полосы России.

# Источники магнитного поля живого организма

*это ионные точки, возникающие вследствие электрической активности клеточных мембран (главным образом мышечных и нервных клеток).*

*мельчайшие ферромагнитные частицы, попавшие или специально введенные в организм.*

*Эти два источника создают собственные магнитные поля.*

*кроме того, при наложении внешнего магнитного поля проявляются неоднородности магнитной восприимчивости различных органов, искажающие наложенное внешнее поле.*

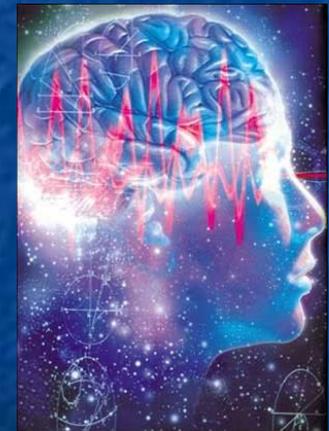
# Человек и магнитное поле Земли

*В 50-70-х годах, установлено влияние на человека магнитных полей вообще, и магнитных бурь в частности.*

*Почему же магнитные бури влияют на человека?*

*Во-первых, в крови растворено достаточно много железа, в дни бурь она становится более вязкой, и артериальное давление повышается.*

*Во-вторых, американские ученые обнаружили в мозге миллионы кристаллов магнетита. Они, воспринимая колебания магнитного поля, передают сигналы на выработку дополнительных доз гормонов, в том числе гормона стресса - адреналина.*



# Антропогенные магнитные явления

У магнитного поля нет преграды, живое тело «прозрачно» для него, нет против его воздействия и защитного механизма.



Основная опасность магнитных бурь в том, что ритмичные изменения геомагнитного поля происходят в диапазоне 0,5–2 Гц. Именно с такой частотой бьется наше сердце. Магнитное поле Земли пульсирует с частотой от 0,1 до 100 Гц. Наложение солнечного ритма на человеческий может привести к плачевным последствиям – от приступа аритмии до инфаркта. Особенно у сердечников.

Резко изменяющиеся при магнитных бурях магнитное поле Земли и метеопараметры приводят к уменьшению количества эритроцитов и снижению гемоглобина, возрастает вязкость крови. В результате происходят сбои сердечного ритма, изменяется кровяное давление, появляются головные боли, бессонница, человек становится раздражительным. В итоге может наступить нарушение всех отлаженных в организме связей даже у здорового организма.



Изучение истории показывает, что достаточно часто крупные потрясения в обществе тяготеют к эпохам максимума солнечной активности. Так было, например, в 1905, 1917, 1991 годах.

# Антропогенные магнитные явления

Почти всем большим землетрясениям предшествуют, приблизительно за 30 часов, магнитные бури. Наблюдается ухудшение состояния больных, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, повышается артериальное давление, ухудшается коронарное кровообращение.



Цветок – предвестник начинающегося извержения вулкана

Наиболее опасен для человека 2-3-дневный период после начала магнитной бури, т. к. они оказывают неблагоприятное влияние на больных, страдающих заболеваниями органов дыхания. Под действием магнитных бурь изменяются биоритмы, наблюдается ухудшение состояния людей, страдающих психическими заболеваниями.

В период магнитных аномалий увеличиваются

- травмы на производстве,
- число аварий на дорогах,
- вспышки насилия.

# Антропогенные магнитные явления

*Наше отношение к магнитным бурям формируется еще в утробе матери.*



Магнито- и электрокардиограмма плода в теле матери.  
П, М - сигналы сердца плода и материнского сердца соответственно.

*У младенца, едва появившегося на свет, биомагнетизм практически отсутствует. В течение первого месяца жизни, пока формируется поле, ребенок особенно уязвим для любого внешнего воздействия. Недаром традиции многих народов запрещают показывать новорожденного родственникам и друзьям в первые три недели после рождения. Ученые установили, что именно к этому сроку вокруг ребенка формируется первая защитная оболочка.*



# **Влияние магнитного поля земли на живые организмы**



**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 "сажаются" 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.**

**Магнитное поле Земли служит многим живым организмам для ориентации в пространстве.**

# Использование магнитного поля Земли человеком

Использование магнитов и магнитных веществ может принести и пользу, и вред.

Магнетизм издавна использовался для навигации, а также в лечебных и культовых целях для управления поведением человека.

Уильям Гильберт, современник Шекспира, пришел к выводу, что магнетизм – это не таинственная сила, а свойство пород, содержащих железо.



# «Солнечный ветер»

В магнитосферу Земли вторгается множество заряженных частиц, входящих в состав «солнечного ветра».

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).

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



В магнитном поле Земли в условиях разреженного воздуха, так светятся обычно атомы кислорода и молекулы азота.



*В окружающем нас пространстве  
существует не просто магнитное,  
а электромагнитное поле*

