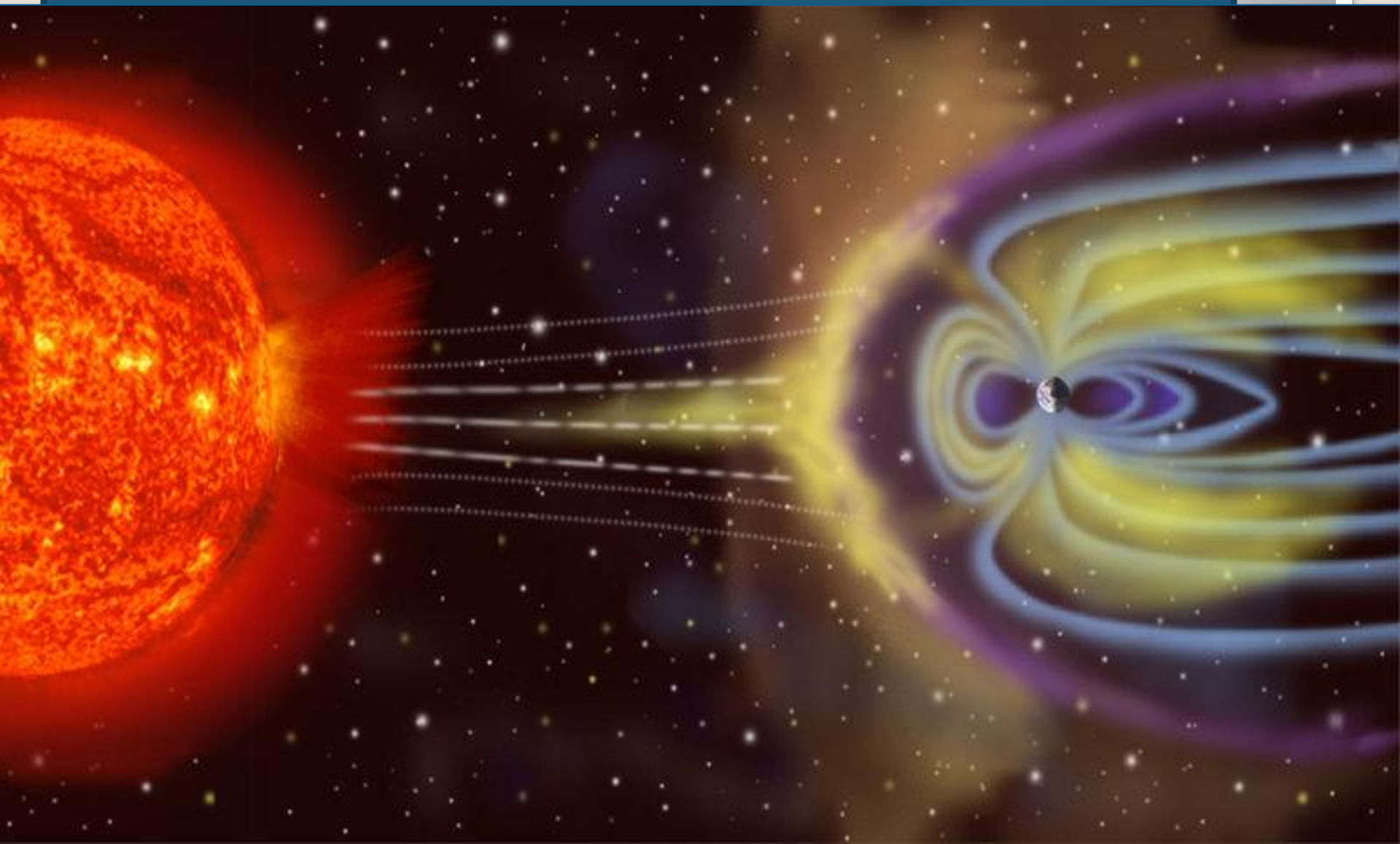
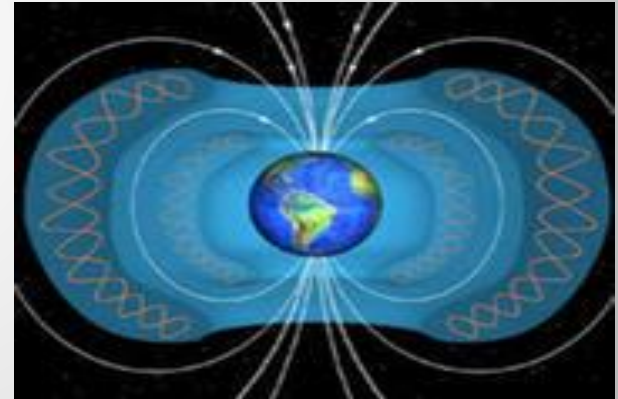


# Магнитное поле земли



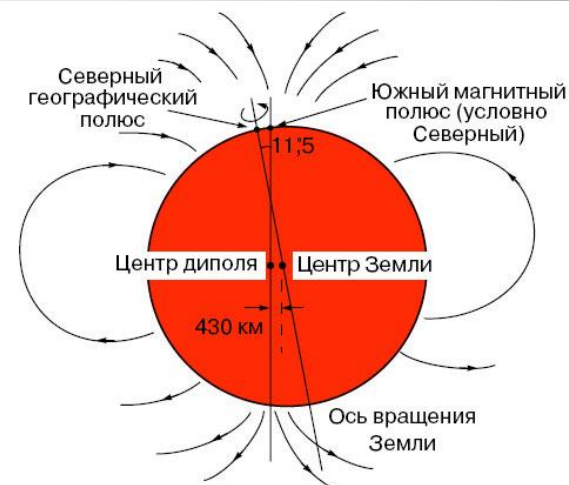
- На небольшом удалении от поверхности Земли, порядка трёх её радиусов, магнитные силовые линии имеют диполеподобное расположение. Эта область называется *плазмосферой* Земли.
- По мере удаления от поверхности Земли усиливается воздействие солнечного ветра: со стороны Солнца геомагнитное поле сжимается, а с противоположной, ночной стороны, оно вытягивается в длинный «хвост».



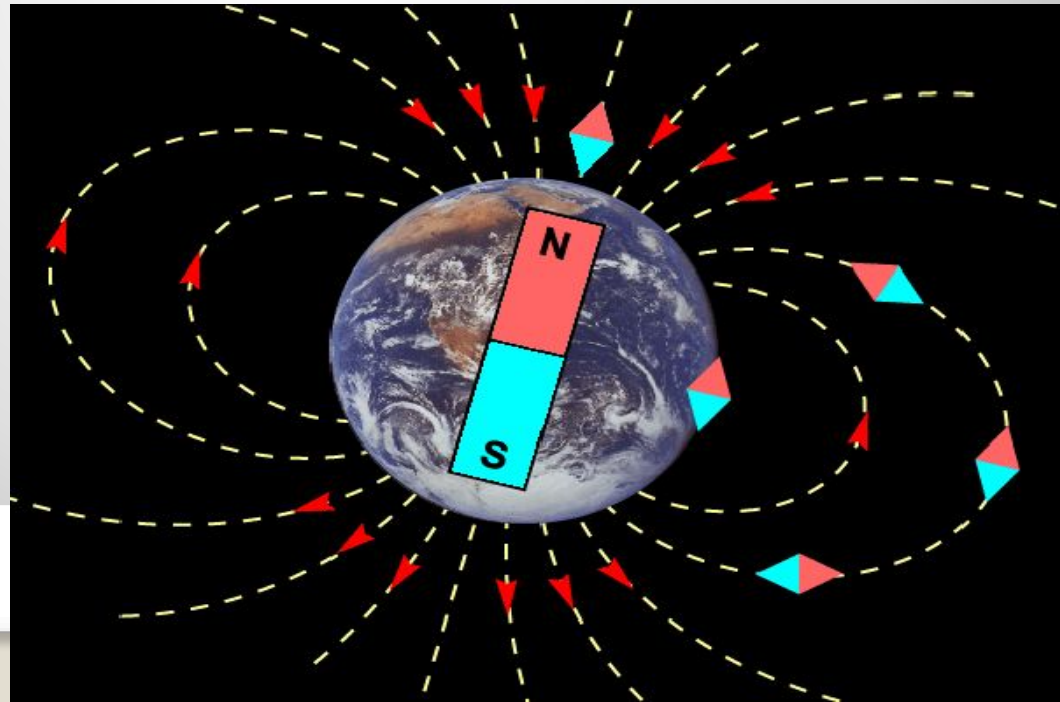
## Строение и характеристики магнитного поля Земли

# ПАРАМЕТРЫ поля

- Точки Земли, в которых напряжённость магнитного поля имеет вертикальное направление, называют магнитными полюсами. Таких точек на Земле две: северный магнитный полюс и южный магнитный полюс.
- Прямая, проходящая через магнитные полюсы, называется магнитной осью Земли. Окружность большого круга в плоскости, которая перпендикулярна к магнитной оси, называется магнитным экватором. Вектор магнитного поля в точках магнитного экватора имеет приблизительно горизонтальное направление.



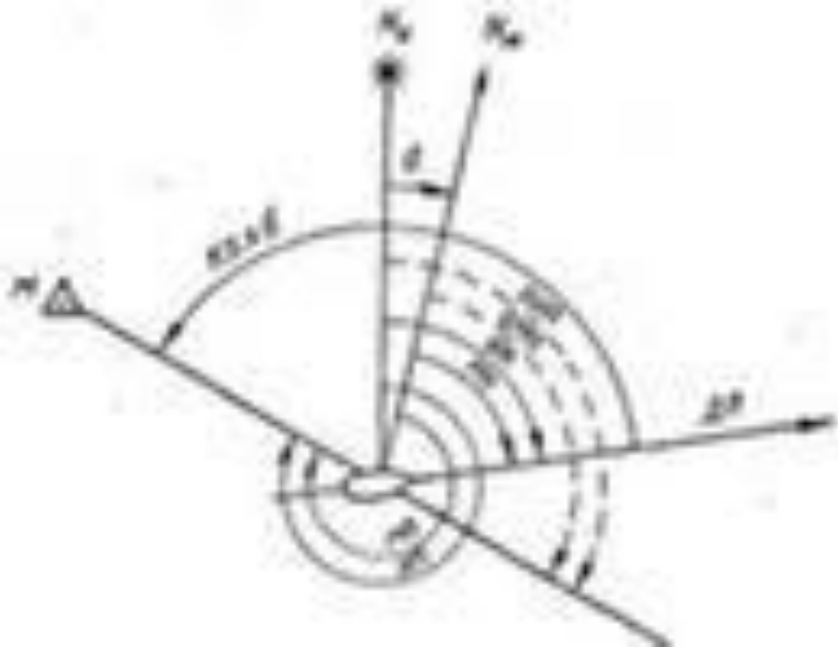
- Средняя напряжённость поля на поверхности Земли составляет около 0,5 Э (40 А/м) и сильно зависит от географического положения. Напряжённость магнитного поля на магнитном экваторе около 0,34 Э (Эрстед), у магнитных полюсов около 0,66 Э. В некоторых районах (в так называемых районах магнитных аномалий) напряжённость резко возрастает. В районе Курской магнитной аномалии она достигает 2 Э.
- Дипольный магнитный момент Земли на 1995 год составлял  $7,812 \cdot 10^{25}$  Гс·см<sup>3</sup> (или  $7,812 \cdot 10^{22}$  А·м<sup>2</sup>), уменьшаясь в среднем за последние десятилетия на  $0,004 \cdot 10^{25}$  Гс·см<sup>3</sup> или на 1/4000 в год.
- Распространена аппроксимация магнитного поля Земли в виде ряда по гармоникам — ряд Гаусса.
- Для магнитного поля Земли характерны возмущения, называемые геомагнитными пульсациями вследствие возбуждения гидромагнитных волн в магнитосфере Земли; частотный диапазон пульсаций простирается от миллигерц до одного килогерца



# Магнитный меридиан

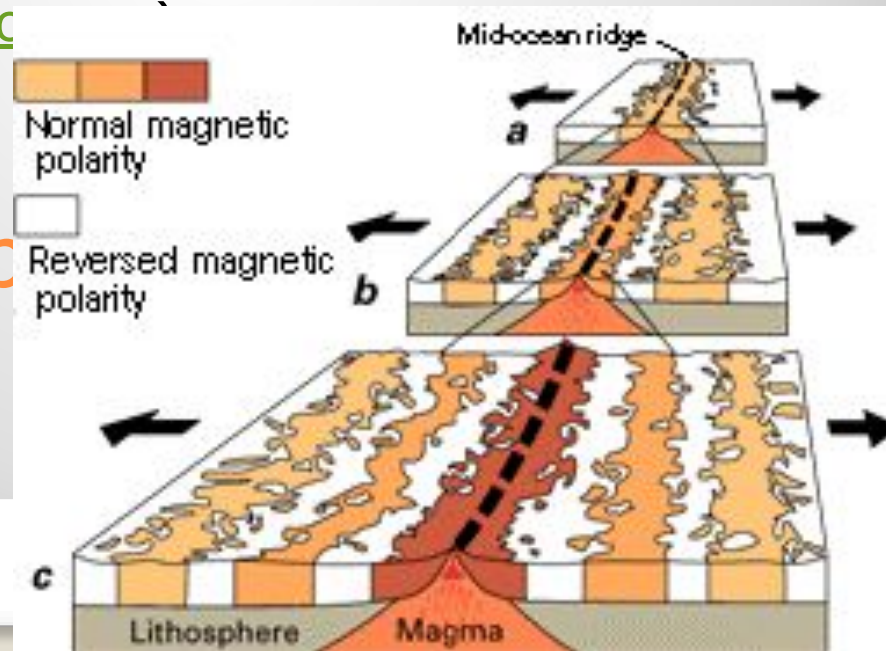
Магнитными меридианами называются проекции силовых линий магнитного поля Земли на её поверхность; сложные кривые, сходящиеся в северном и южном магнитных полюсах

Э



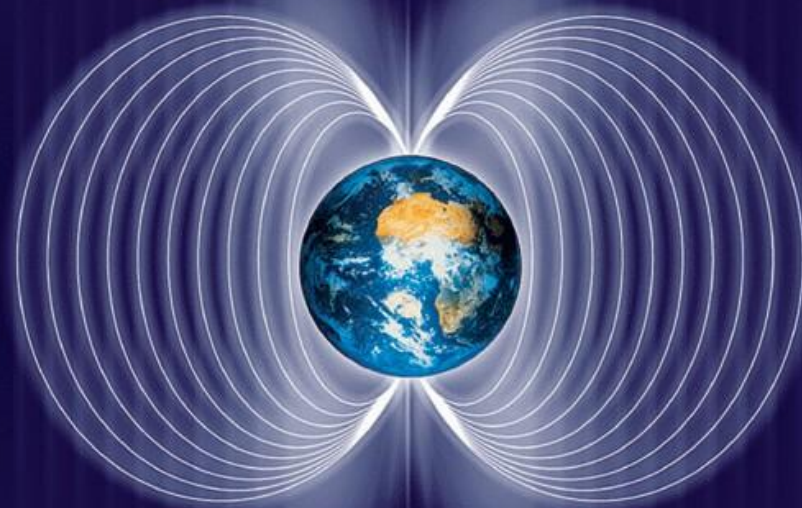
- В последнее время получила развитие гипотеза, связывающая возникновение магнитного поля Земли с протеканием токов в жидком металлическом ядре. Подсчитано, что зона, в которой действует механизм «магнитное динамо», находится на расстоянии 0,25—0,3 радиуса Земли [4]. Аналогичный механизм генерации поля может иметь место и на других планетах, в частности, в ядрах Юпитера и Сатурна (по некоторым предположениям, состоящих из жидкого металлического ВОДС

## Гипотезы о пр поля Земли



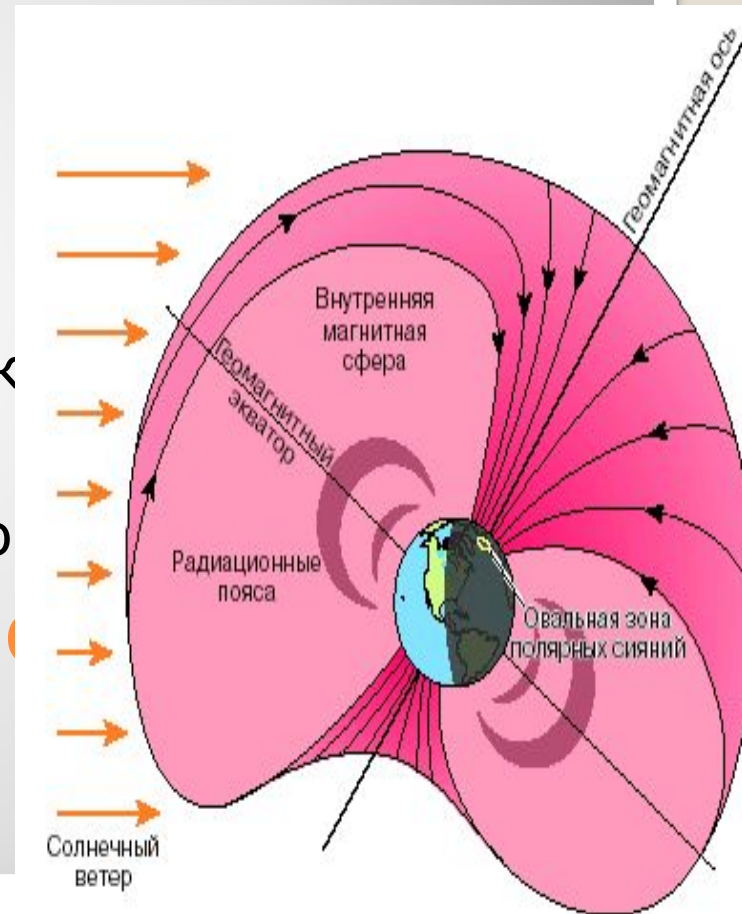
- Исследования остаточной намагниченности, приобретённой изверженными горными породами при остывании их ниже точки Кюри, свидетельствуют о неоднократных инверсиях магнитного поля Земли, зафиксированных в полосовых магнитных аномалиях океанической коры, параллельные осям срединных океанических хребтов. В океанической коре, таким образом записаны все изменения магнитного поля Земли за последние 180 млн лет. Сопоставляя участки с одинаковой намагниченностью по разные стороны океанических хребтов, можно определить, когда эти участки начали расходиться.

Изменения м



- Смещение магнитных полюсов регистрируется с 1885 года. За последние 100 лет магнитный полюс в южном полушарии переместился почти на 900 км и вышел в Индийский океан. <sup>[5]</sup> 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 год его пробег составил 120 км, с 1984 по 1994 год — более 150 км. Хотя эти данные расчётные, они подтверждены замерами северного магнитного полюса.

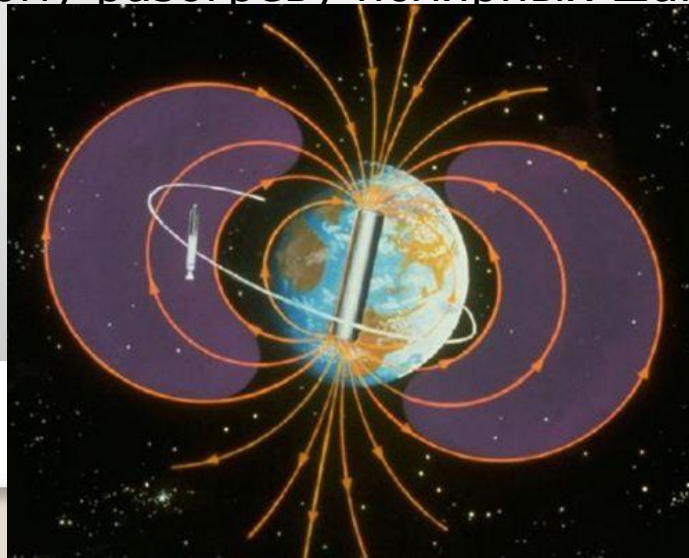
Смещение магнитных полюсов Земли





# Ускорение движения полюсов

- Ускорение движения полюсов (в среднем на 3 км/год) и движение их по коридорам инверсии магнитных полюсов (более 400 палеоинверсий позволили выявить эти коридоры), позволяет предположить, что в данном перемещении полюсов следует усматривать не экскурс, а очередную инверсию магнитного поля Земли. <sup>[6]</sup>
- Это подтверждается и текущим возрастанием угла раствора каспов (полярных щелей в магнитосфере на севере и юге), который к середине 1990-х годов достиг 45°. <sup>[7]</sup> В расширившиеся щели устремился радиационный материал солнечного ветра, межпланетного пространства и космических лучей, вследствие чего в полярные области поступает большее количество вещества и энергии, что может привести к дополнительному разогреву полярных шапок



# История исследований

- В 1544 году немецкий учёный Георг Гартман открыл магнитное наклонение. Магнитным наклонением называют угол, на который стрелка под действием магнитного поля Земли отклоняется от горизонтальной плоскости вниз или вверх. В полушарии севернее магнитного экватора (который не совпадает с географическим экватором) северный конец стрелки отклоняется вниз, в южном — наоборот. На самом магнитном экваторе линии магнитного поля параллельны поверхности Земли.

