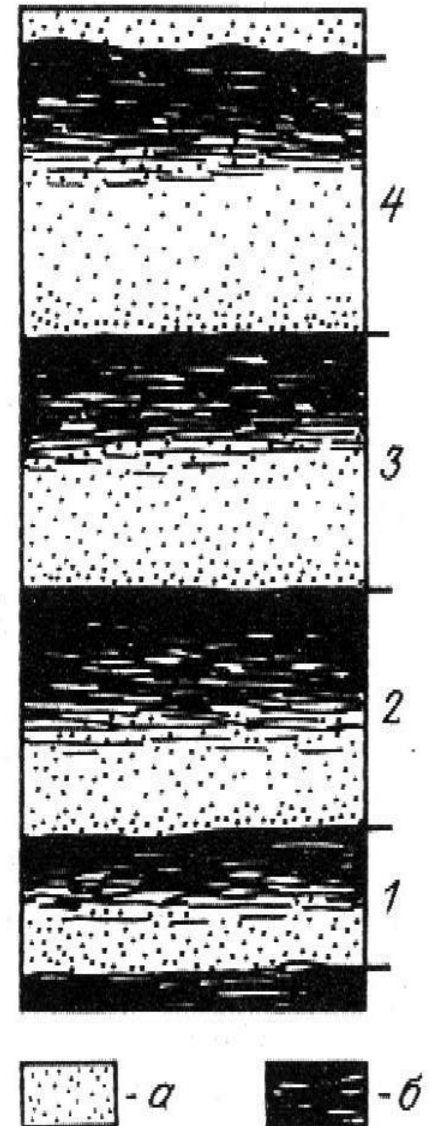
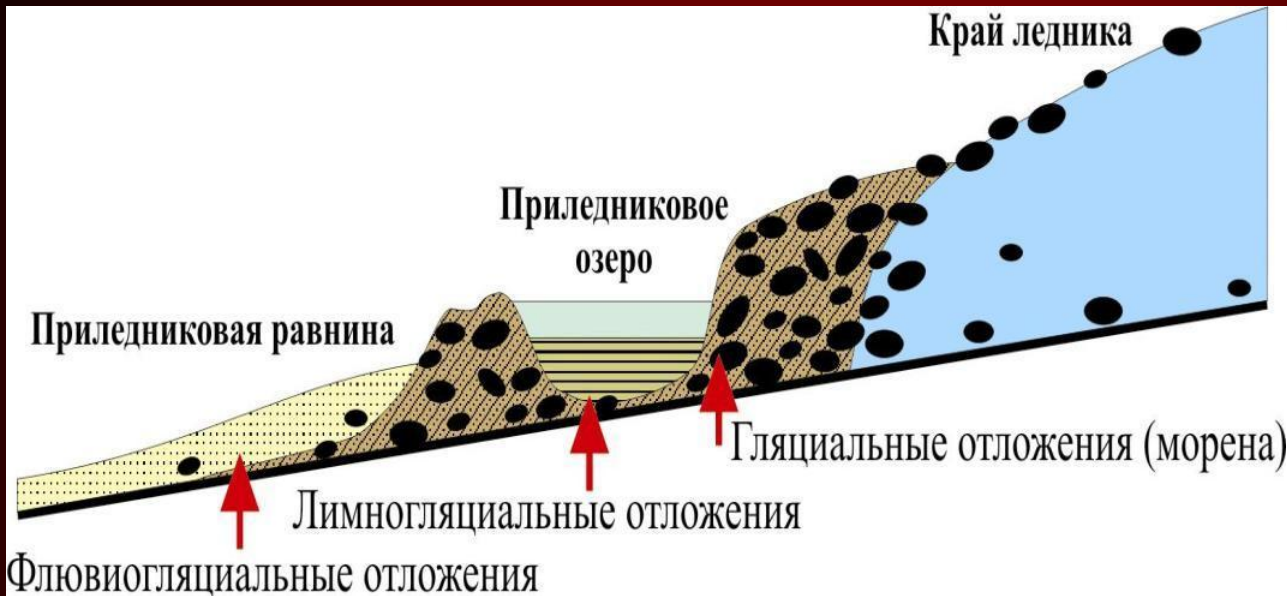


# Абсолютная геохронология

Геологическое время измеряют в  
тысячах, миллионах и миллиардах лет.

# Ленточные глины (варвы)



Одна лента образовывалась в течение года: летом оседал песчаный материал, зимой — пелитовый.

Следовательно, подсчитав количество лент можно определить абсолютное время формирования толщи.

**Основной метод абсолютной  
геохронологии – изотопный  
(радиогеохронологический).**

# Теоретическая основа

**Знаем, что полураспад неустойчивых изотопов, происходит с постоянной скоростью, и не зависит от внешних условий.**

**Допускаем, что в момент образования горной породы существовал только радиоактивный изотоп.**

**Тогда, по периоду полураспада и соотношению изотоп/продукт его распада, можно рассчитать возраст горной породы.**

**Удаленность от современности, измеряемых отрезков времени, и точность их определения зависят от скорости полураспада.**

*При низкой скорости полураспада – могут быть определены существенно удаленные от современности отрезки геологического времени, но с низкой точностью.*

*При высокой скорости полураспада – с высокой точностью могут быть определены только мало удаленные от современности отрезки геологического времени.*

# Объекты исследования:

- метаморфические и магматические породы;
- отдельные минералы из которых они состоят;
- некоторые аутигенные минералы осадочных пород;
- органические остатки.



**Основное значение изотопный метод имеет для геохронологии докембрия**

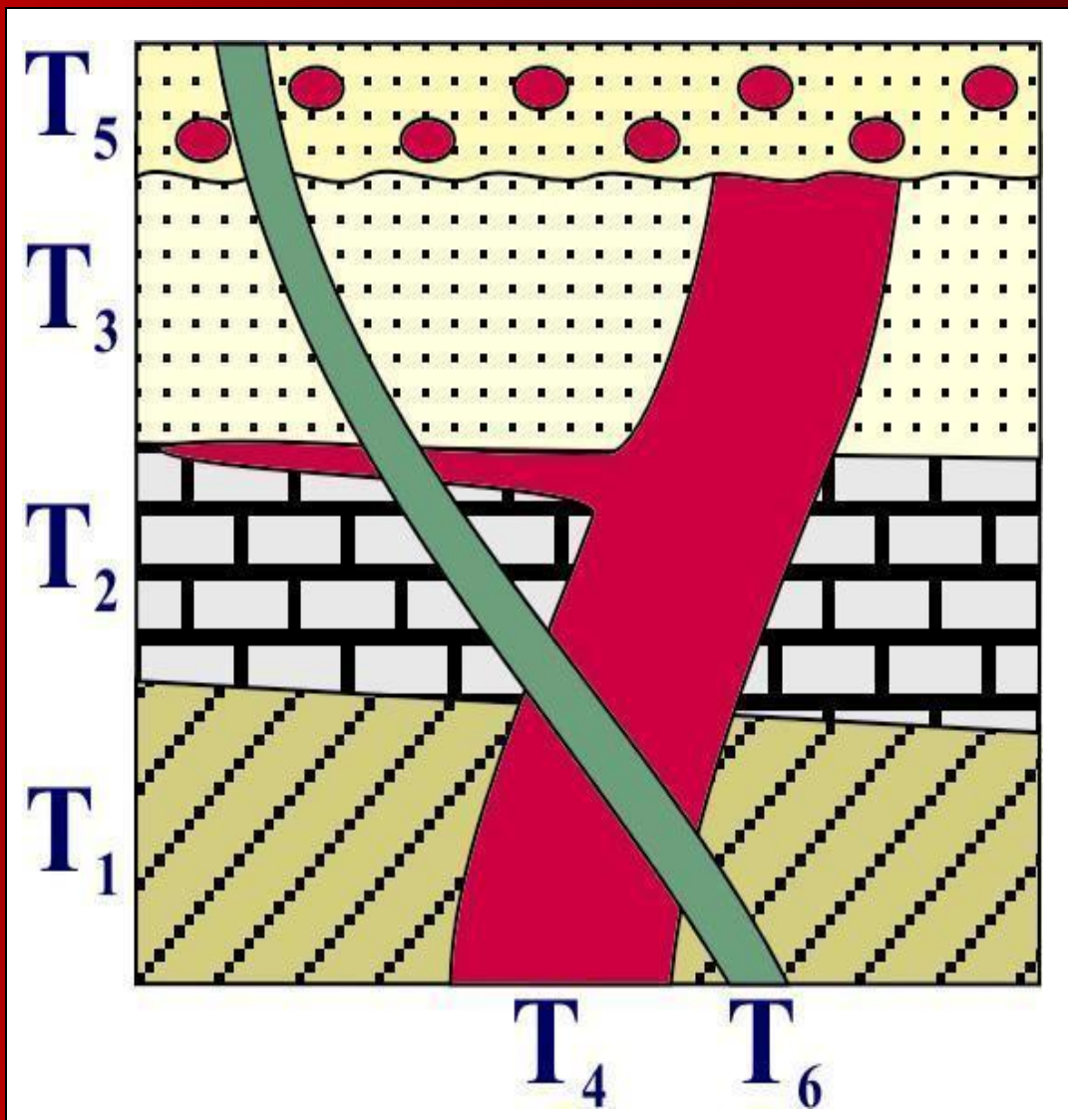
**Нижние границы подразделений международной шкалы докембрия устанавливаются по договорному «абсолютному возрасту их подошв» (GSSA).**

**В геохронологии фанерозоя метод имеет вспомогательное значение.**

**Причины:**

- 1) редкость объектов, по которым можно получить достоверные датировки;*
- 2) сложности опробования и дорогостоящая аналитика;*
- 3) большая погрешность в абсолютных датировках, превышающая погрешность относительной хронологии.*





**Данные о  
возрасте  
осадочных  
пород могут  
быть получены  
по их  
соотношению с  
датированными  
интрузиями.**

В геохронологии голоцена  
существенную роль играют  
датировки по  $^{14}\text{C}$ .

# Урано-ториево-свинцовый метод

Анализируют радиоактивные минералы содержащие уран, торий и продукты их распада – изотопы свинца.

Периоды полураспада:

$^{238}\text{U}$  – 4510 млн. лет

$^{236}\text{U}$  – 713 млн. лет

$^{232}\text{Th}$  – 15170 млн. лет

Можно измерять отрезки времени от 200 млн. лет.

*Метод применяется для датировок пород докембрия.*

# Рубидий-стронциевый метод

Основан на переходе Rb в Sr с периодом полураспада 47000 млн. лет.

Анализируют породы и минералы содержащие рубидий: амазонит, биотит, мусковит, микроклин.

Можно измерять отрезки времени от 5 млн. лет.

*Метод применяется для датировок пород докембрия.*

# Калий-аргоновый метод

Основан на распаде радиоактивного  $^{40}\text{K}$ :

12% изотопа переходит в Ar с периодом полураспада 1300 млн. лет.

88% изотопа переходит в K с периодом полураспада 200 млн. лет.

Датировки по минералам магматических и метаморфических пород, содержащих калий: слюды, полевые шпаты, роговые обманки, пироксены.

Возраст осадочных пород определяют по глаукониту.

# Калий-аргоновый метод

Можно измерять отрезки времени от 100 тыс. лет.

*Это основной метод калибровки геохронологической шкалы фанерозоя.*



# Радиоуглеродный метод

Основан на том, что живые организмы усваивают радиоактивный изотоп  $^{14}\text{C}$  и стабильный изотоп  $^{12}\text{C}$  в определенном соотношении.

После смерти организмов  $^{14}\text{C}$  переходит в азот с периодом полураспада 5730 лет.

# Радиоуглеродный метод

Датировки проводят по древесине, древесному углю, торфу.

Массовые датировки проводят для образцов возрастом от 1 до 60 тыс. лет.

Образцы возрастом моложе 1 тыс. лет не анализируют из-за высокой погрешности.

Датировки образцов возрастом в 70-80 тыс. лет требуют сложного анализа и очень дорогие.

*Метод применяется для позднего плейстоцена – голоцена.*

# Определение возраста Невы радиоуглеродным методом



# Гидросеть до Невского прорыва



# Гидросеть после Невского прорыва

