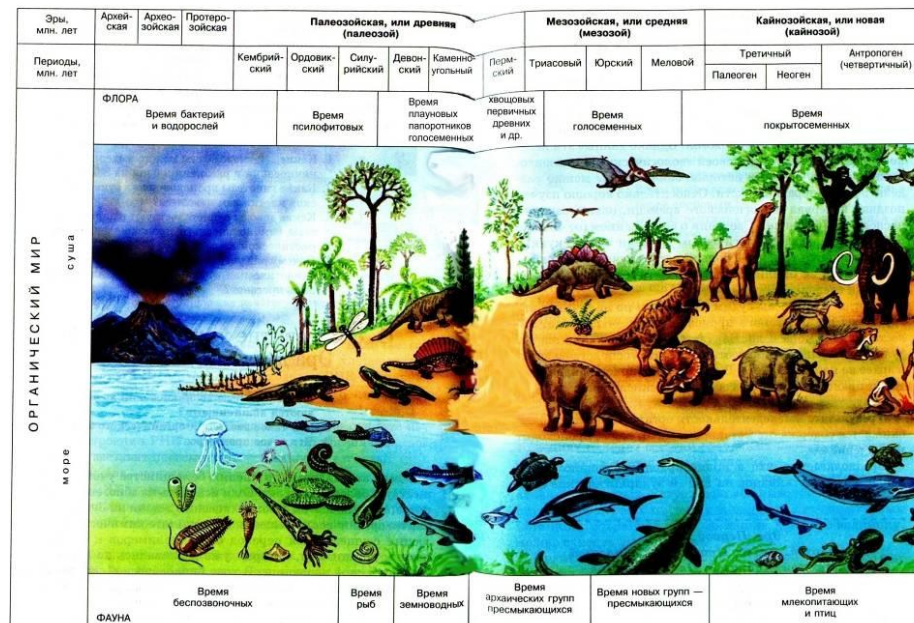


Вопросы по теме «Геохронология»:

1. Что такое стратисфера? Где она расположена
2. Какие принципы геохронологии предложил Стено?
3. Как можно определить, что события в прошлом происходили одновременно?
4. Какие существуют закономерности отложения окаменелостей?
5. Основные методы биостратиграфии.
6. Какие существуют биостратиграфические подразделения, как они могут называться?

Практические задачи на тему: ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА

шкала геологического времени, показывающая последовательность и соподчиненность этапов развития земной коры и органического мира Земли



Древние растения:



**Окаменевшая древесина
голосеменных**



**Окаменевшая
древесина папоротника**



**Отпечаток ствола
голосеменного**



**Остатки листьев
папоротника**

Обитатели суши:



**Трехпалый вид
лошади**



Кость древней лошади



Кость мамонта



**Кость
позвоночного**



**Кость древнего
оленя**



Кость древнего быка

Обитатели моря (1):



Трилобит



Белемнит



Раковины моллюсков



Морской ёж

Обитатели моря (2):



Морская лилия



Коралл



Нуммулиновый известняк



Фузулиновый известняк

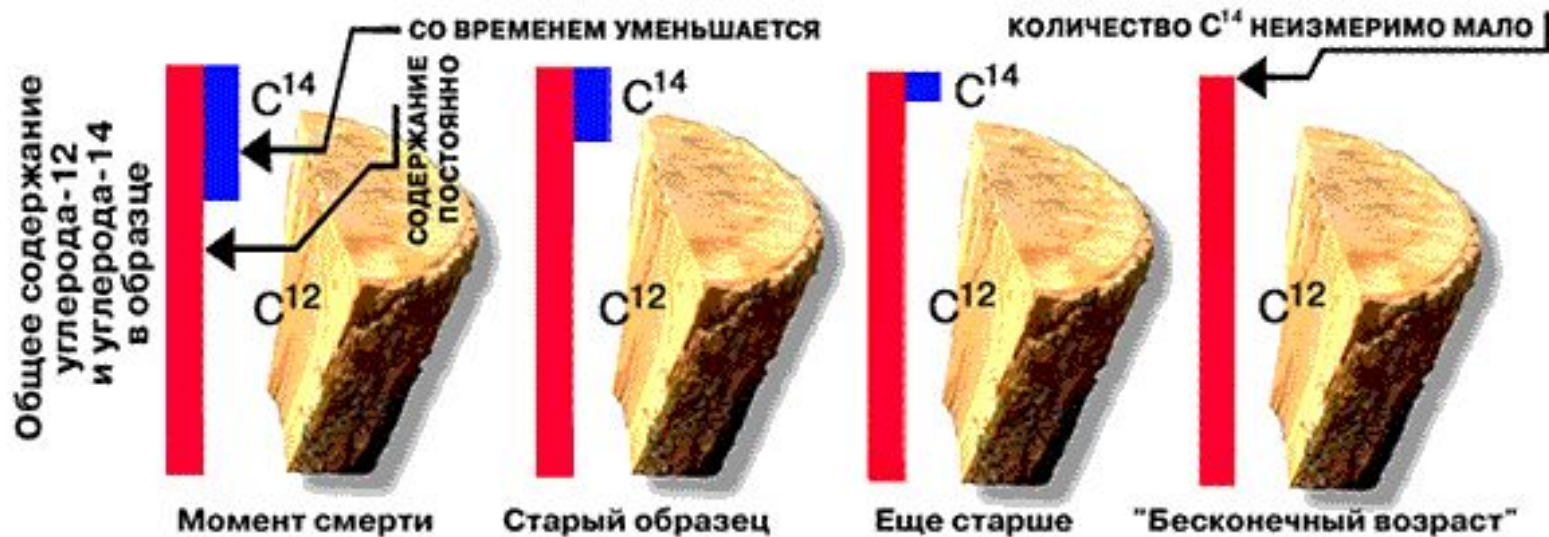
Палеонтология – наука, которая позволяет воссоздать картину эволюционного процесса от его начала до наших дней



Жорж Кювье (1769-1832)

**Он создал научную
методику восстановления
внешнего облика вымерших
животных по
палеонтологическим
остаткам**

Радиоизотопные методы датировки ископаемых остатотков



РАДИОАКТИВНЫЙ РАСПАД

Радиоактивный распад - явление самопроизвольного превращения атомного ядра в другое ядро или ядра

Период полураспада (T) – промежуток времени, за который распадается половина первоначального числа атомов

Изотопы, используемые для определения абсолютного возраста

Материнский изотоп	Конечный продукт	Период полураспада, млрд лет
^{147}Sm	$^{143}\text{Nd} + \text{He}$	106,00
^{238}U	$^{206}\text{Pb} + ^8\text{He}$	4,46
^{235}U	$^{208}\text{Pb} + ^7\text{He}$	0,70
^{232}Th	$^{208}\text{Pb} + ^6\text{He}$	14,00
^{87}Rb	^{87}Sr	48,80
^{40}K	$^{40}\text{Ar} + ^{40}\text{Ca}$	1,30
^{14}C	^{14}N	5730 лет

Калий – аргоновый метод (*аргоновый метод*)

радиометрический физический метод датирования палеонтологических остатков, предметов и материалов биологического происхождения путём измерения содержания в материале радиоактивного изотопа калия ^{40}K и изотопа аргона ^{40}Ar .

Предложен в 1948 году Эрихом Карловичем Герлингом (СССР) и Альфредом Ниром (США)

Период полураспада изотопа калия ^{40}K :

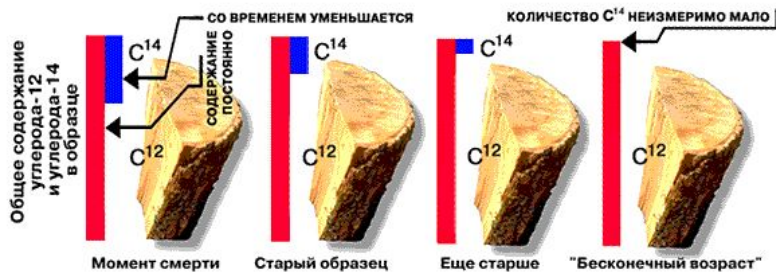
$T = 300$ млн лет

Радиоуглеродный метод

физический метод датирования палеонтологических остатков, предметов и материалов биологического происхождения путём измерения содержания в материале радиоактивного изотопа углерода ^{14}C относительно содержания его в атмосфере.

Предложен Уиллардом Либби в 1946 – 1949 годах

Период полураспада изотопа углерода ^{14}C :
 $T = 5360$ лет.



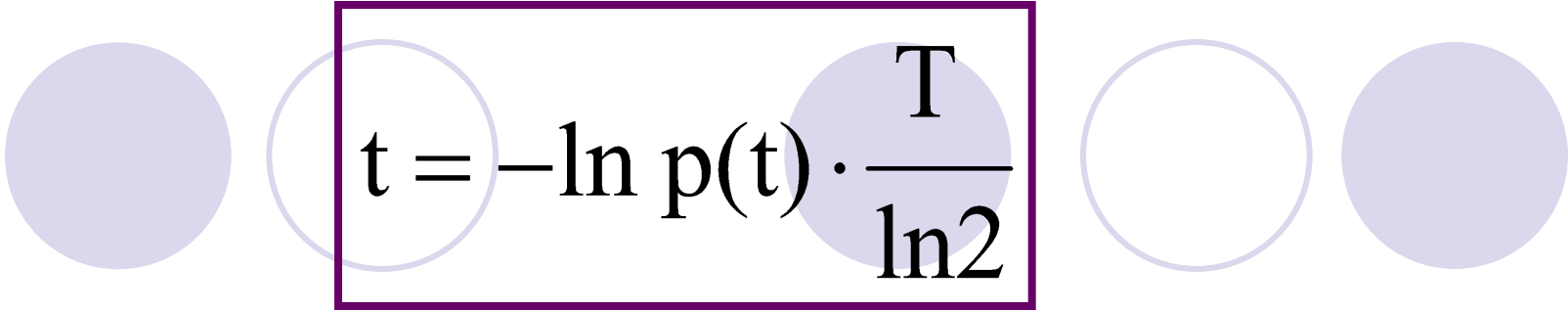
ВОСПОЛЬЗУЕМСЯ ФОРМУЛАМИ:

$$p(t) = 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$t = -\ln p(t) \cdot \frac{T}{\ln 2}$$

$p(t)$ – доля радионуклида (^{14}C , ^{40}K , ^{40}Ar)

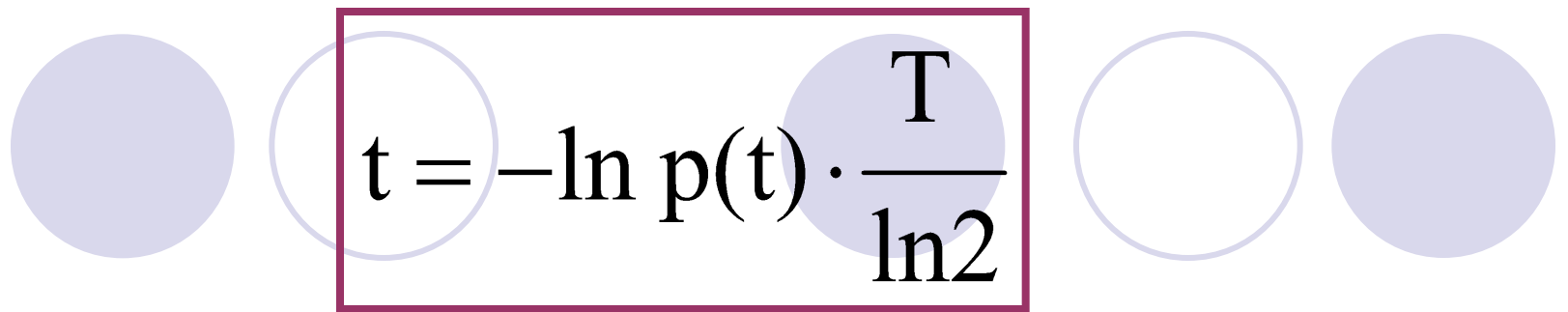
t – продолжительность распада (возраст палеонтологических остатков, горных пород)

A decorative header featuring five circles in a row. The first, third, and fifth circles are solid light purple. The second and fourth circles are hollow with a light purple outline. A purple rectangular box is centered over the second and third circles, containing the equation $t = -\ln p(t) \cdot \frac{T}{\ln 2}$.
$$t = -\ln p(t) \cdot \frac{T}{\ln 2}$$

Радиоуглеродный метод:

$$\frac{T}{\ln 2} = \frac{5360}{\ln 2} = \frac{5360}{0,693} = 7734,5$$

$$t = -\ln p(t) \cdot 7734,5 \text{ лет}$$


$$t = -\ln p(t) \cdot \frac{T}{\ln 2}$$

Калий – аргоновый метод:

$$\frac{T}{\ln 2} = \frac{300}{\ln 2} = \frac{300}{0,693} = 432,9$$

$$t = -\ln p(t) \cdot 432,9 \text{ млн лет}$$

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ:

Радиоуглеродный метод:

Образец кости мамонта содержит 0,20 изотопа ^{14}C от исходного количества. Определить возраст данного образца.

Решение:

$$t = -\ln p(t) \cdot 7734,5$$

$$t = -\ln 0,20 \cdot 7734,5 = 1,609 \cdot 7734,5 \\ = 12448 \text{ лет}$$

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ:

Калий-аргоновый метод:

Палеонтологические отпечатки листьев древовидного папоротника содержат 0,50 изотопа калия ^{40}K от исходного количества. Определить возраст данного образца.

Решение:

$$t = -\ln p(t) \cdot 432,9 \text{ млн лет}$$

$$t = -\ln 0,50 \cdot 432,9 \text{ млн лет} = 0,6931 \cdot 432,9$$

$$\text{млн лет} = 300 \text{ млн лет}$$