

**федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение**

высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

кафедра физики элементарных частиц

Научные методы датирования четвертичного периода

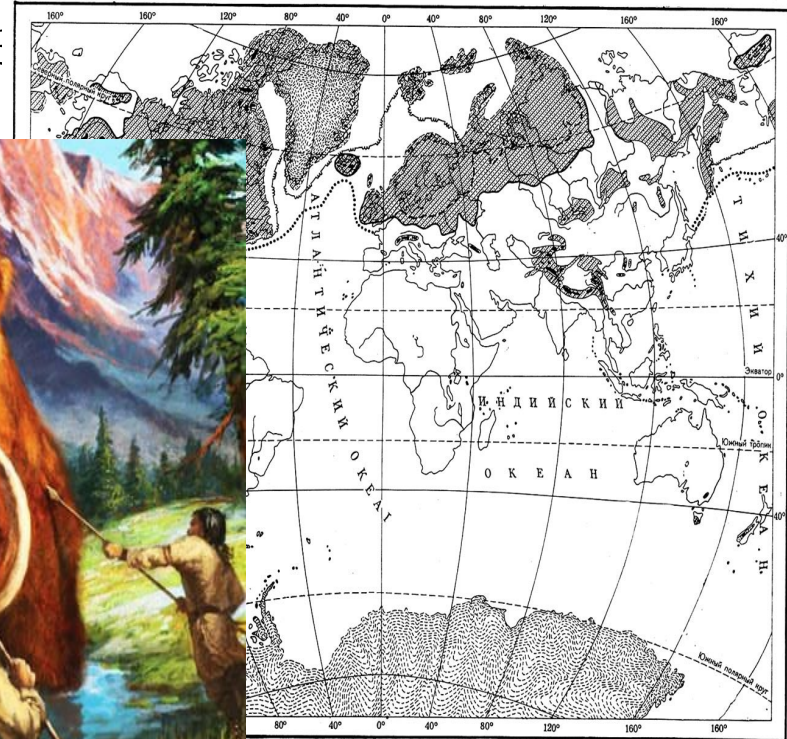
Scientific methods of dating Quaternary period.

Погодин С.Н., 204 группа

проф. Владимир
Алексеевич Никитин

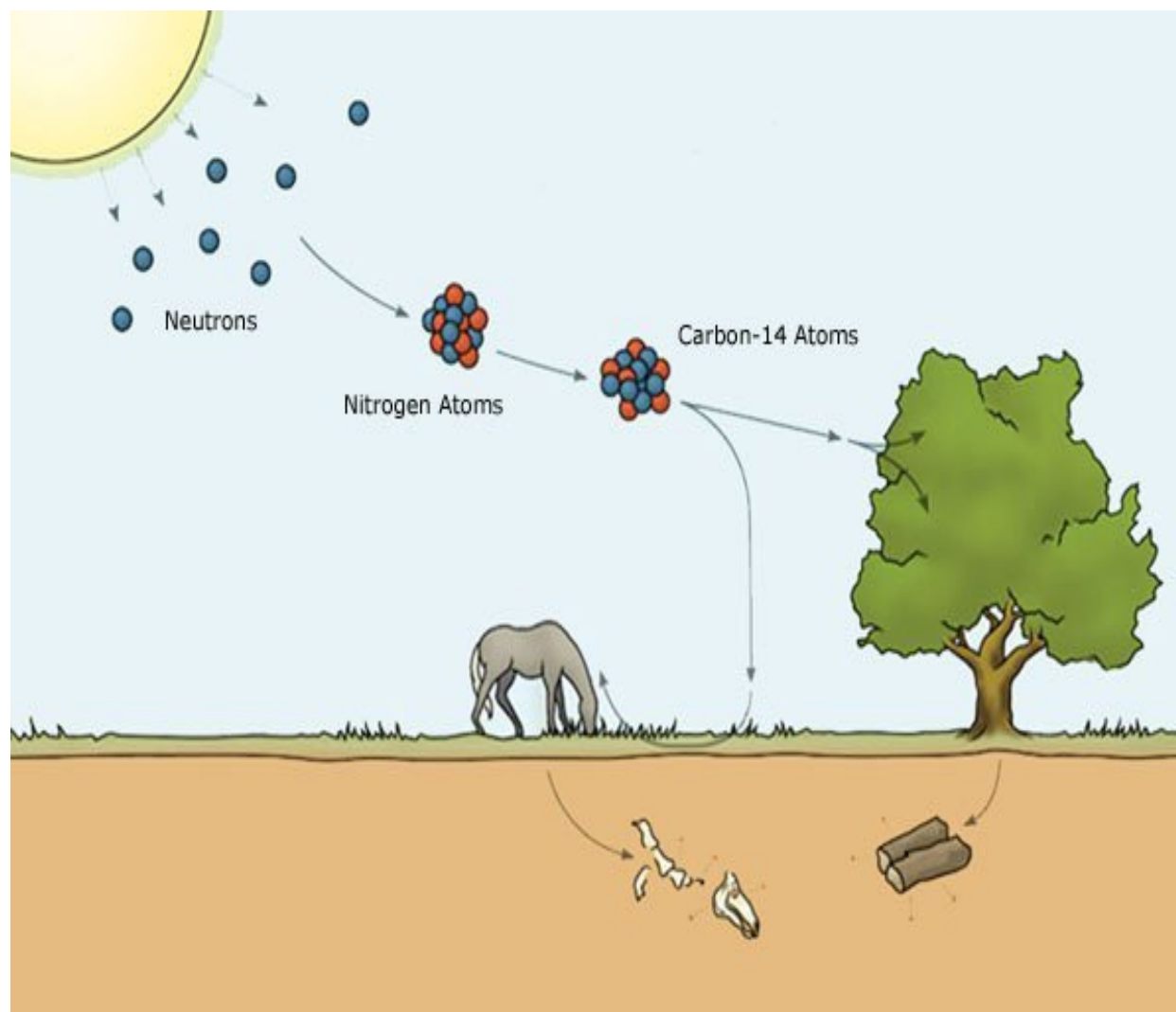
Что такое четвертичный период?

Начался 2,588 миллиона лет на



...продолжается по сей день

Возраст и дата

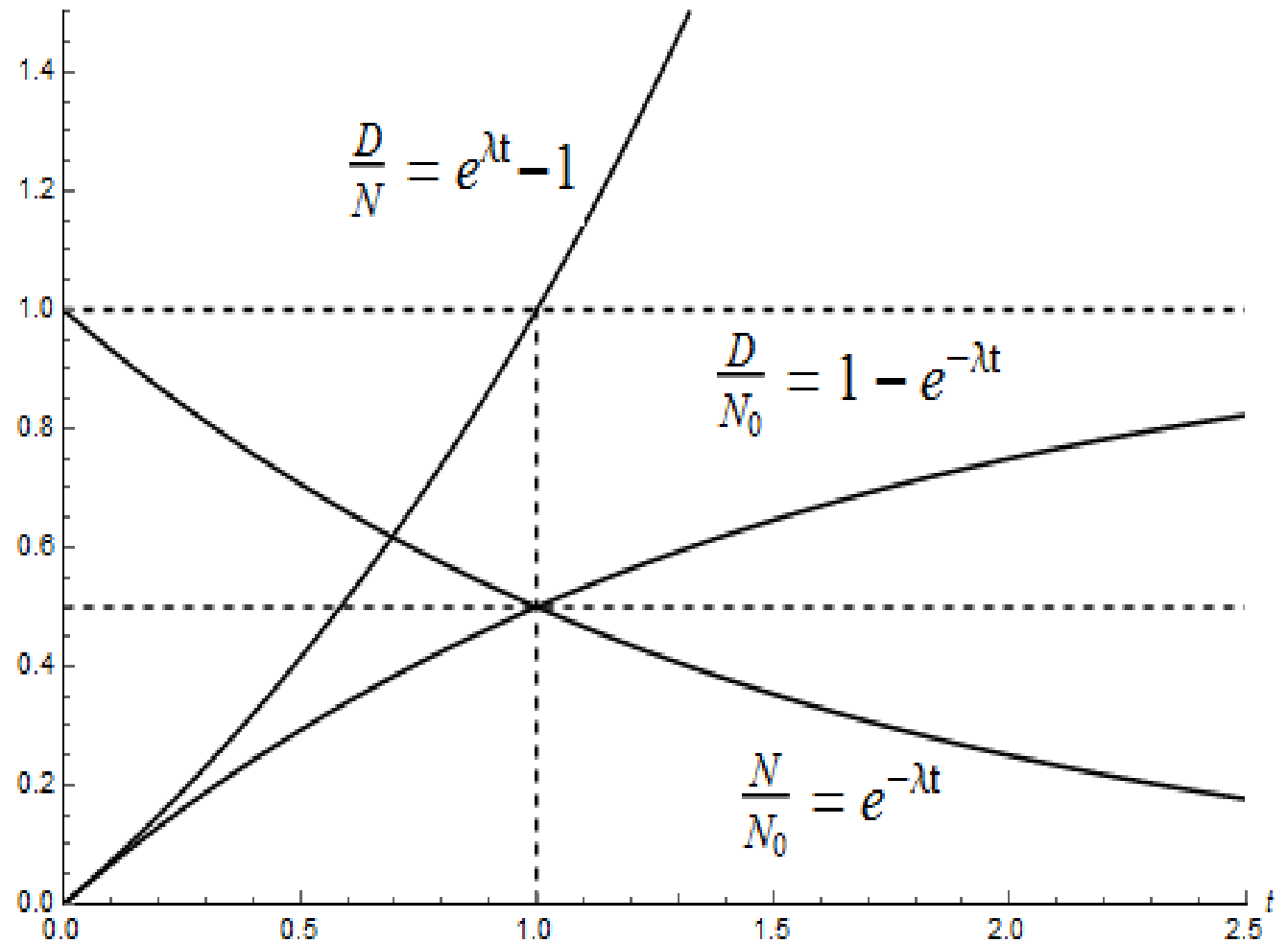


Краеугольный камень

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\frac{D}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$\frac{D}{N} = e^{\lambda t} - 1$$



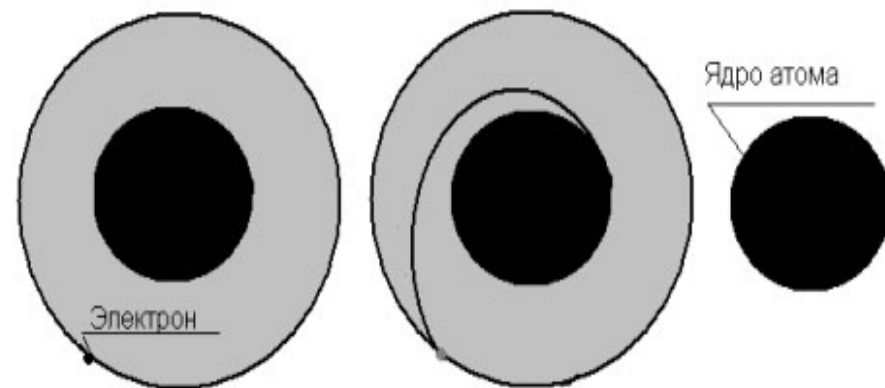
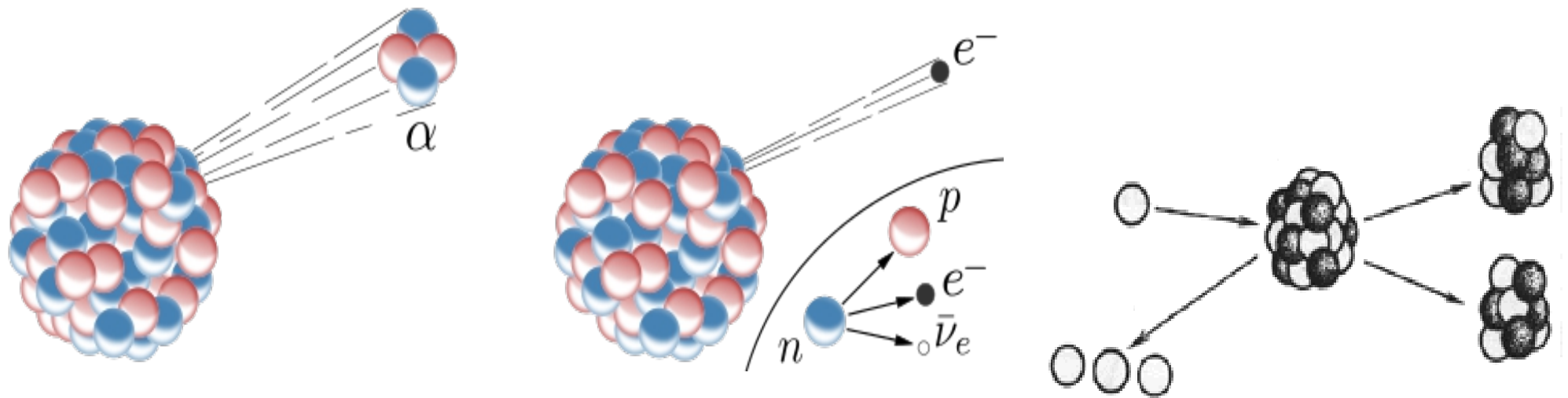
Как рассчитать возраст?

- В зависимости от того, что известно (D , N или N_0) возраст t может быть рассчитан из следующих уравнений:

$$T = \frac{1}{\lambda} \ln \left(\frac{D}{N} + 1 \right)$$

$$T = \frac{1}{\lambda} \ln \left(\frac{N_0}{N} \right)$$

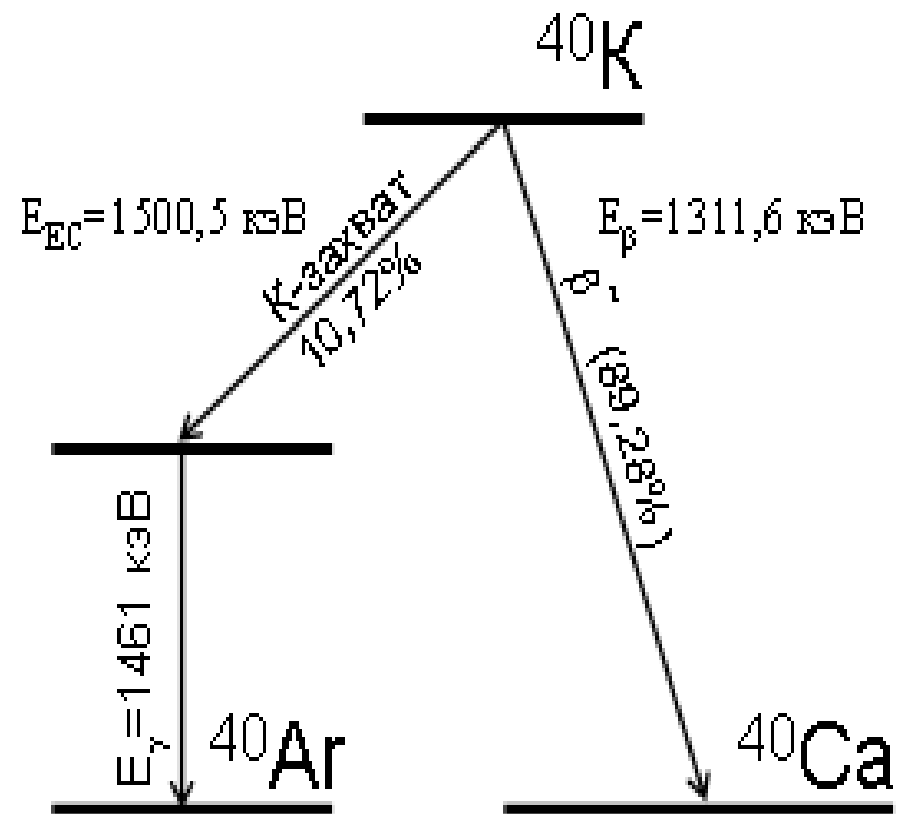
Виды радиоактивного распада



Процесс захвата орбитального электрона ядром атома с образованием нейтрино

Происхождение радиоактивных нуклидов

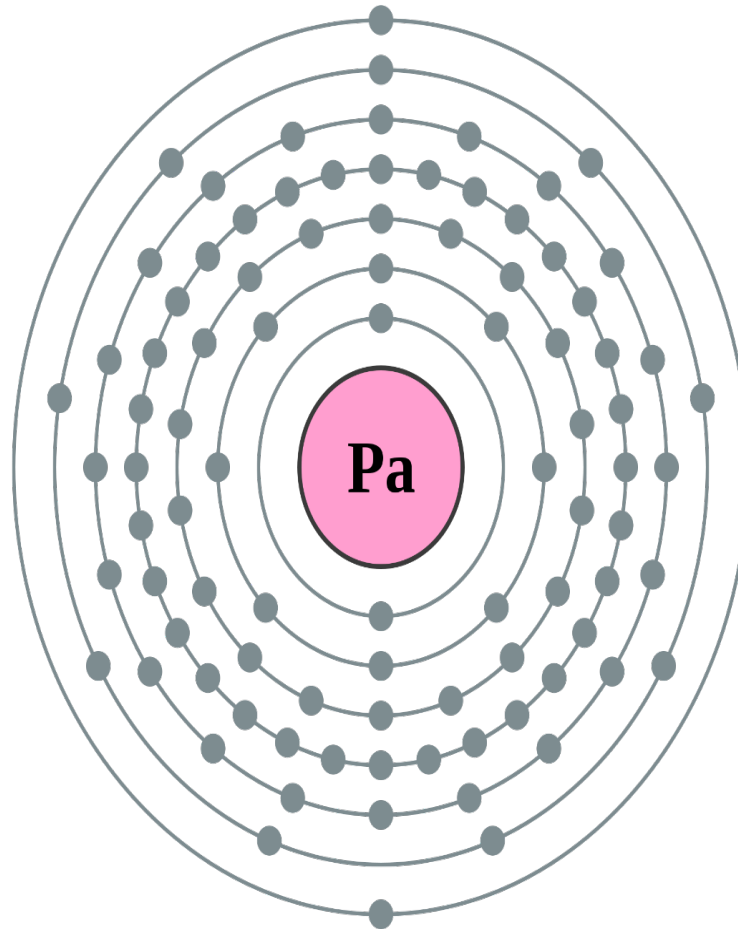
Первичное происхождение



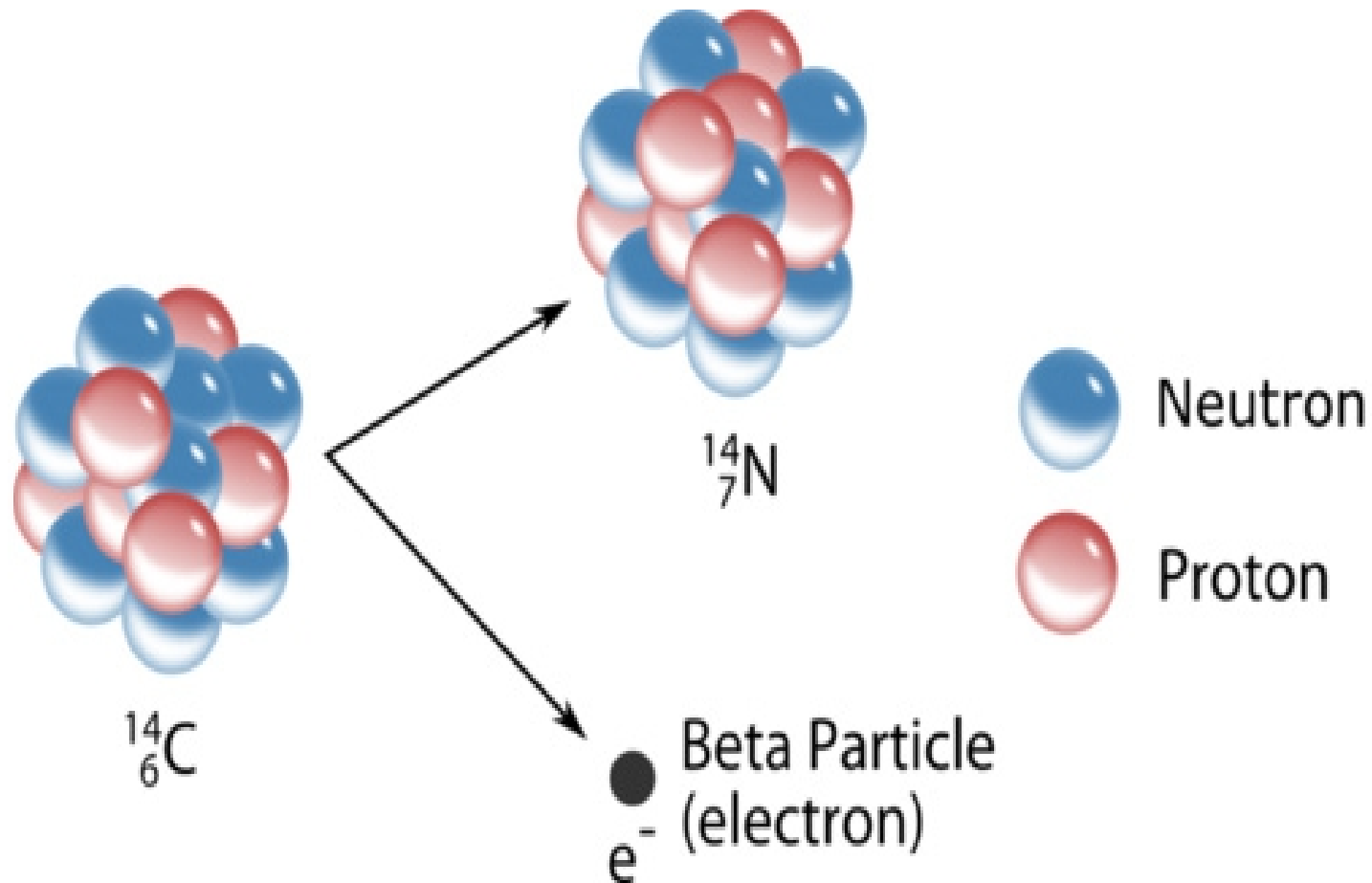
Радиоогенное происхождение

91: Protactinium

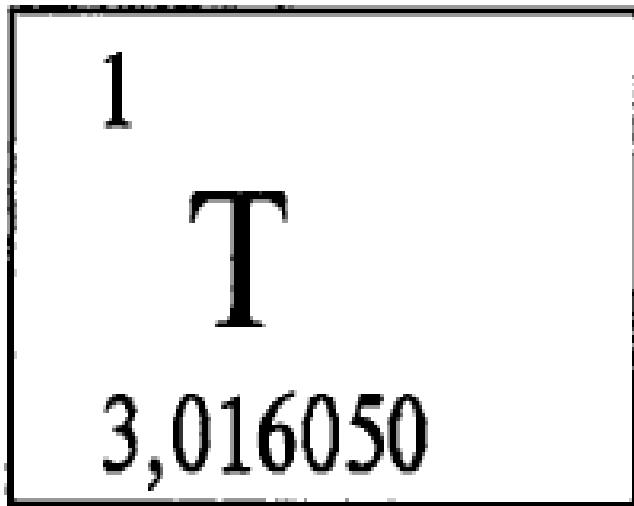
2,8,18,32,20,9,2



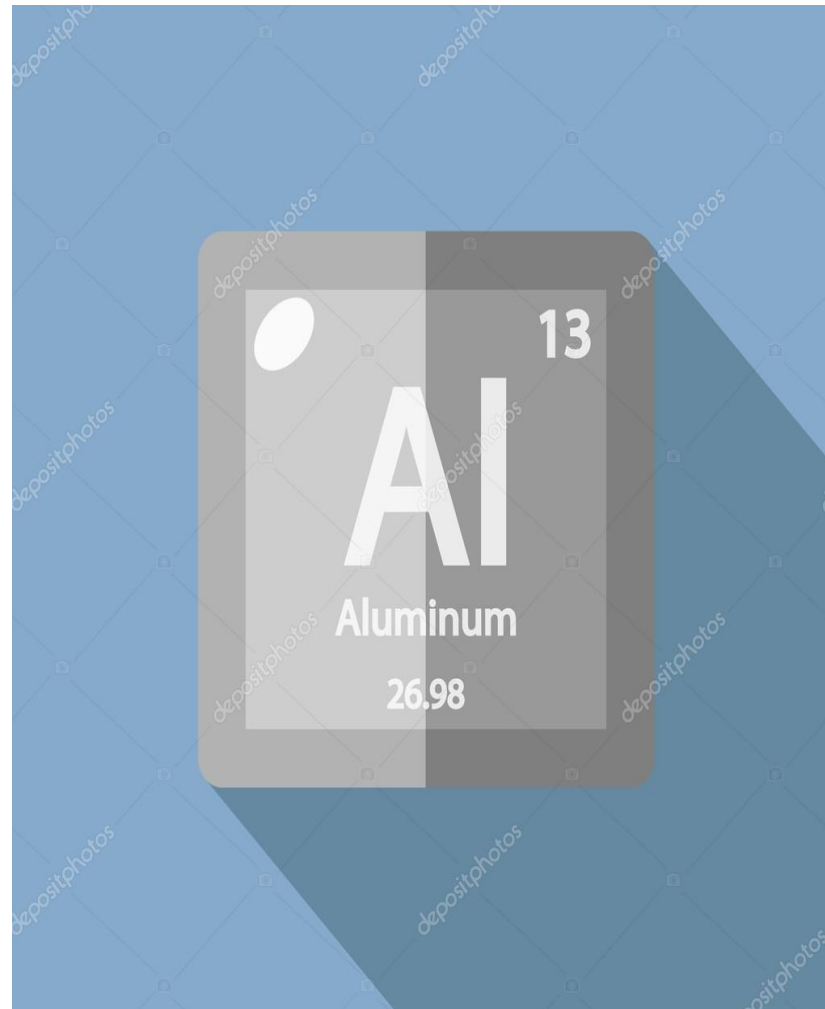
Космогенное происхождение



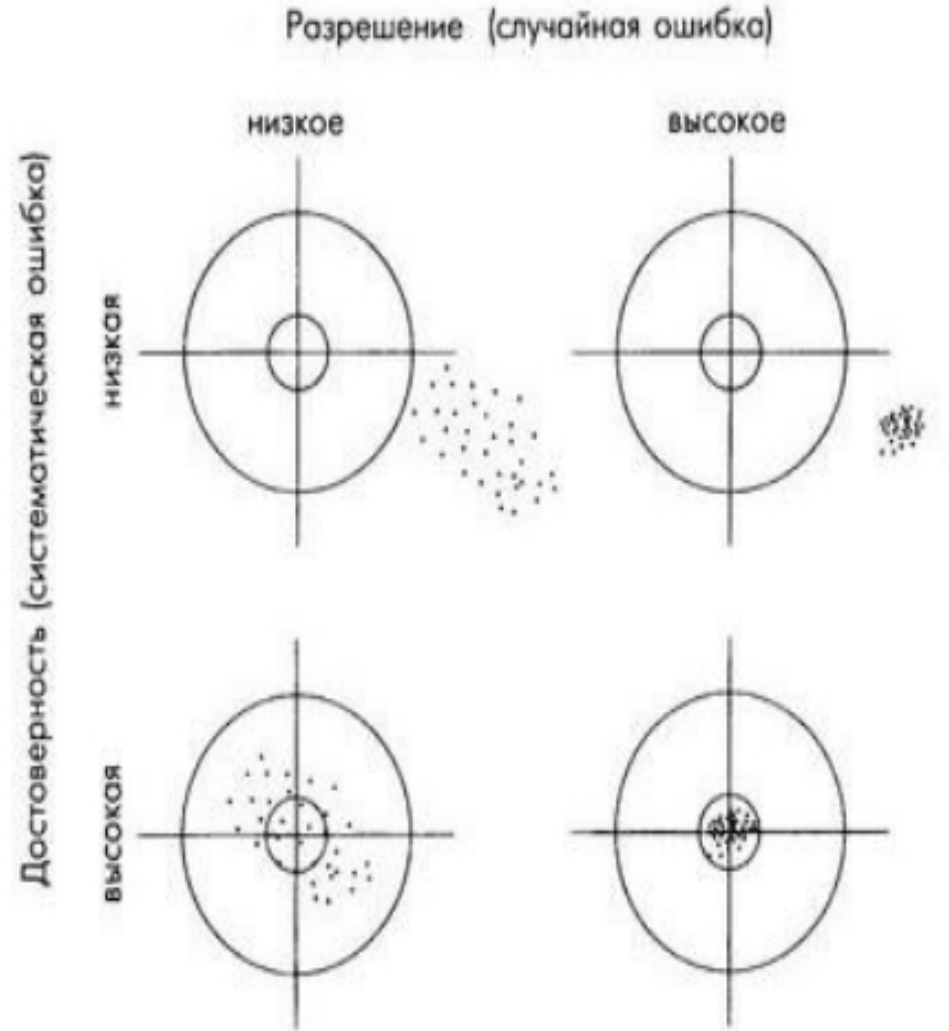
Антропогенное происхождение



Нуклеогенное происхождение



Погрешности: разрешение и точность

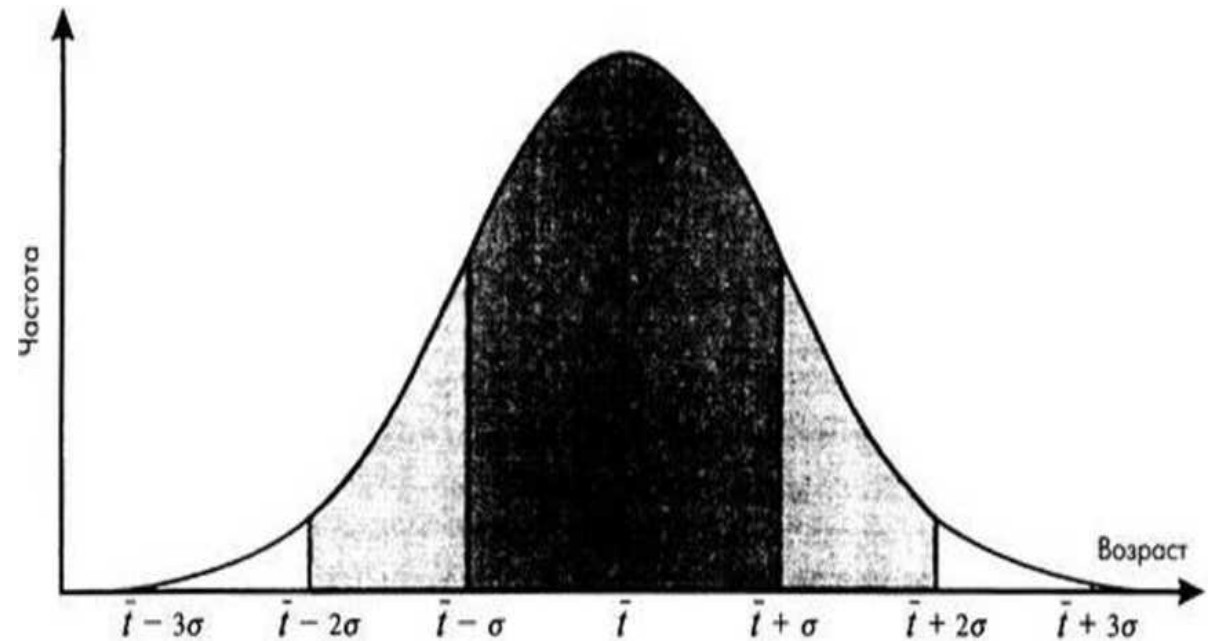


Распределение Гаусса • Место для уравнения.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\bar{\sigma}_r = \frac{\sigma_r}{\sqrt{n}}$$

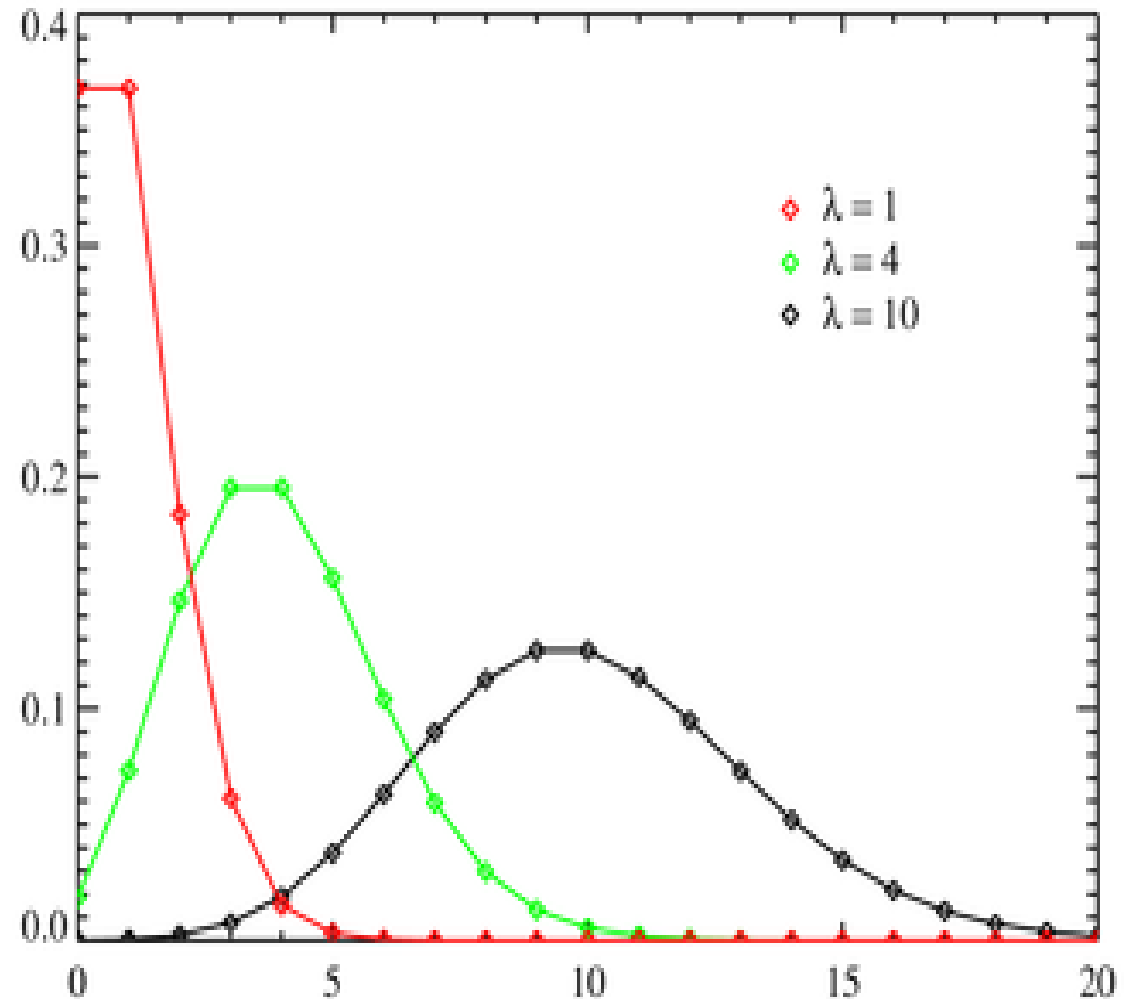


Распределение Пуассона

$$\bar{x} = \frac{N}{n}$$

$$\sigma_r = \sqrt{\bar{x}}$$

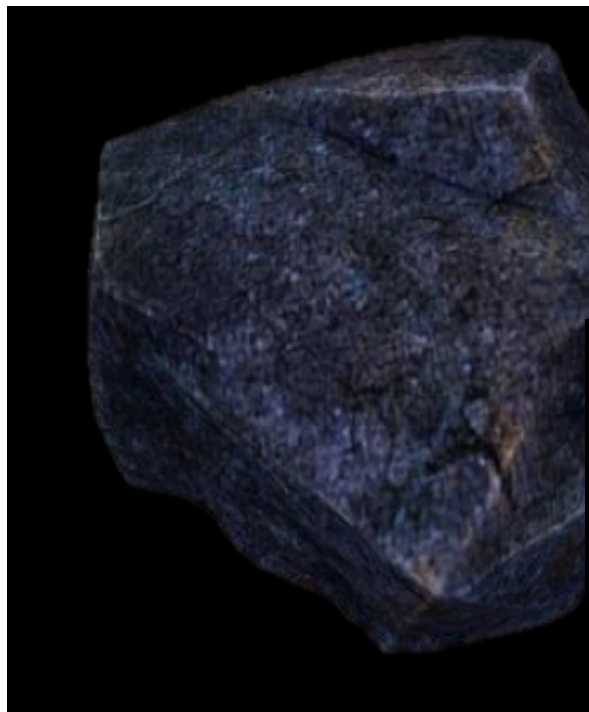
$$\bar{\sigma}_r = \frac{\sigma_r}{\sqrt{n}}$$



Средневозвышенное значение

$$\bar{X}_w = \sum \left(\frac{X_I}{\sigma_I^2} \right) / \sum \left(\frac{1}{\sigma_I^2} \right) \quad \bar{\sigma}_{rw}^2 = 1 / \sum \left(\frac{1}{\sigma_{ri}^2} \right)$$

Материалы



В итоге:

Методика
определен
ия + Нахождение
среднего и
ошибок +

+ Материа
лы = Радиоуглерод
ный анализ

Благородные газы

K-Ar часы – явление радиоактивного превращения изотопа $^{40}_{19}\text{K}$ в изотоп $^{40}_{18}\text{Ar}$

U-He часы – накопление радиогенного изотопа гелия ^4_2He , который образуется в процессе α -распада изотопа урана, который образуется в процессе α -распада



Урановые ряды

Радиоактивные цепочки распада пар

Радиоактивные цепочки распада пар
(дочерний/родительский нуклид): ${}_{90}^{230}\text{Th}/{}_{92}^{234}\text{U}$, ${}_{91}^{231}\text{Pa}/{}_{92}^{235}\text{U}$ и
 ${}_{90}^{234}\text{U}/{}_{92}^{238}\text{U}$

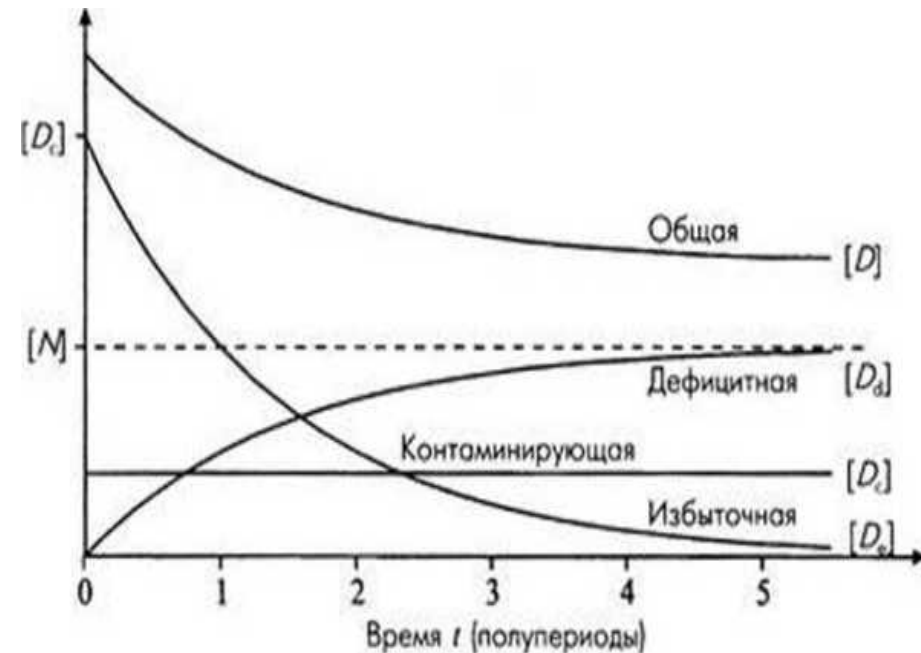
Неравновесие как часы

$$[D] = [D_e] + [D_d] + [D_c]$$

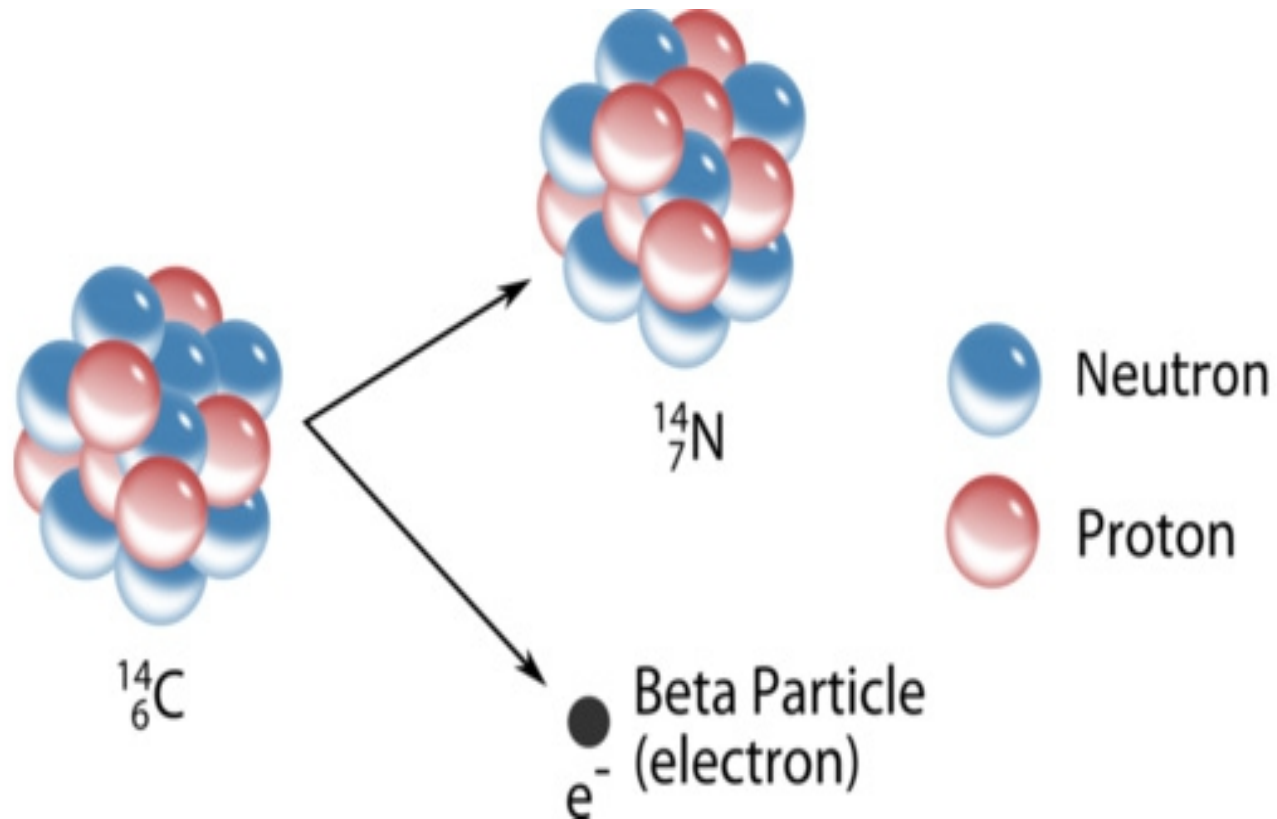
- Место для уравнения.

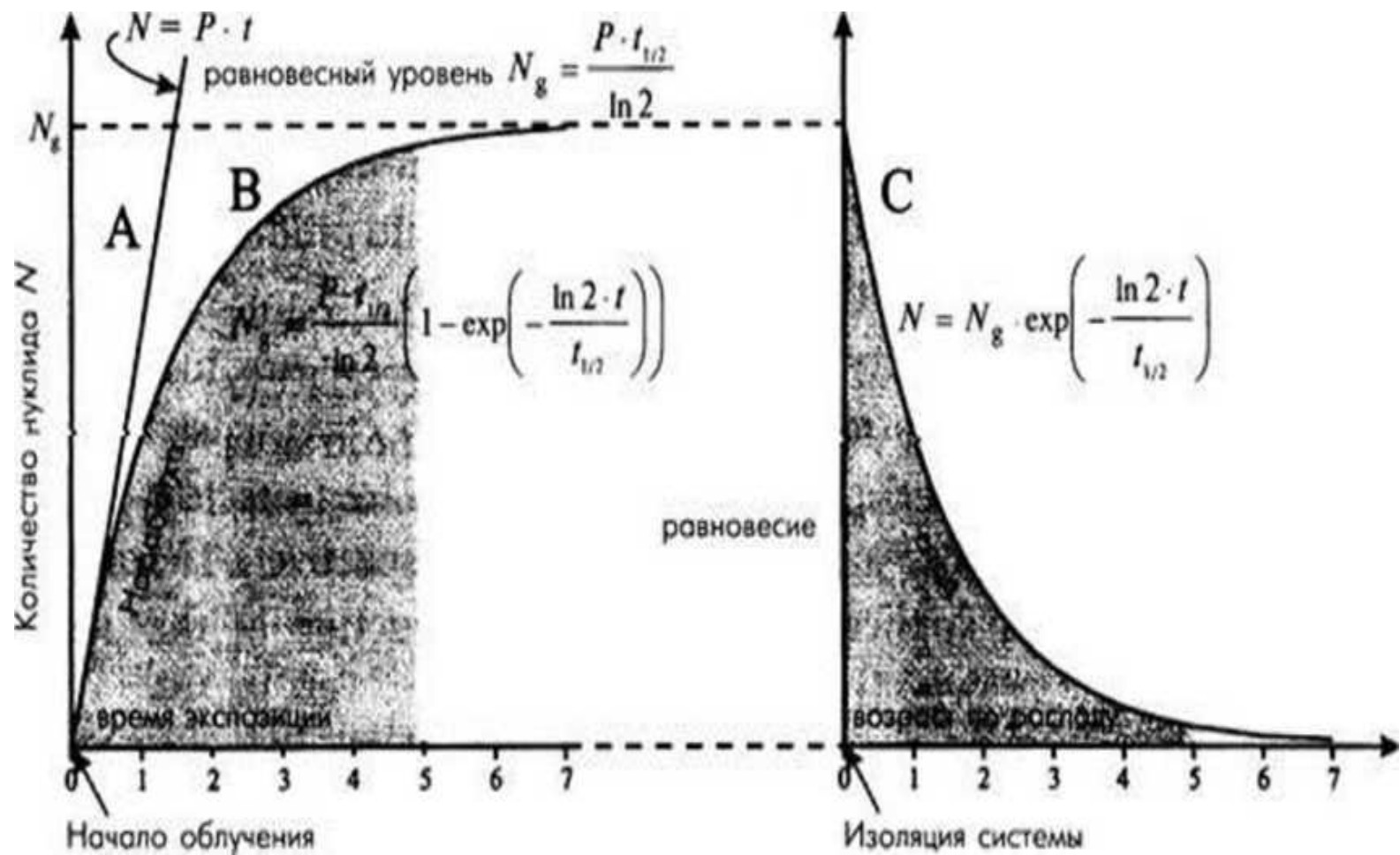
$$[D] = [D_e(0)]e^{-\lambda t} + [N](1 - e^{-\lambda t}) + [D_e]$$

$$\frac{[D] - [D_c]}{[N]} = \left(\frac{[D_e(0)]}{[N]} \right) e^{-\lambda t} + 1 - e^{-\lambda t}$$



Космогенные нуклиды





Список литературы:

Г.А. Вагнер - Научные методы датирования
в геологии, археологии и истории.

wikipedia.org