

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \quad (1)$$

$N_0$  - число нераспавшихся ядер в момент времени  $t=0$

$N$  - число нераспавшихся ядер в момент времени  $t$

$\lambda$  - постоянная распада.

$$-dN = \lambda N dt$$

$$\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = -\lambda \int_0^t dt ; \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t \Rightarrow$$

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

Активность  $A$  - число распадов в единицу времени:  $A = \lambda N$

$$[A] = \text{Бк}; \text{Ки}$$

Беккерель

$$1 \text{ Бк} = 1 \frac{\text{распад}}{\text{с}}$$

$$\left[ A = \left| \frac{dN}{dt} \right| \stackrel{(1)}{=} \lambda N \right]$$

Кири

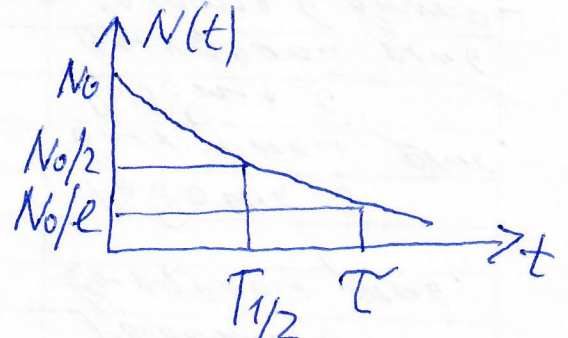
$$1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$$

Период полураспада  $T_{1/2}$  -

- время, за которое распадается половина исходного количества ядер

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}$$

$$\left[ \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda T_{1/2}} ; \lambda T_{1/2} = \ln 2 \right]$$



Среднее время жизни ядра  $\tau$

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

$$T_{1/2} = \tau \ln 2 = 0,693 \tau$$

$$\left[ \tau = \frac{1}{N_0} \int_0^{\infty} t \underbrace{(-dN)}_{\lambda N dt} = \frac{1}{N_0} \int_0^{\infty} N t dt \stackrel{(1)}{=} \frac{1}{N_0} N_0 \int_0^{\infty} t e^{-\lambda t} dt = \right. \\ \left. = - \int_0^{\infty} t d(e^{-\lambda t}) = -t e^{-\lambda t} \Big|_0^{\infty} + \int_0^{\infty} e^{-\lambda t} dt = -\frac{e^{-\lambda t}}{\lambda} \Big|_0^{\infty} = \frac{1}{\lambda} \right]$$