

---

# Физика атомного ядра

## 5.3.1 Радиоактивность. Альфа-распад. Бетта-распад. Гамма-излучение

### Определение:

- Радиоактивность: Явление самопроизвольного распада атомных ядер.
- Альфа-распад: Испускание ядром альфа-частицы (ядро гелия).
- Бетта-распад: Испускание ядром электрона или позитрона.
- Гамма-излучение: Испускание ядром фотонов высокой энергии.

### Виды излучения:

- Альфа-частицы: положительно заряженные ядра гелия.
- Бетта-частицы: электроны или позитроны.
- Гамма-кванты: фотоны с высокой энергией.

## 5.3.2 Закон радиоактивного распада

### Формула:

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

где:

- $N(t)$  – число нераспавшихся ядер в момент времени  $t$ ,
- $N_0$  – начальное число ядер,
- $\lambda$  – постоянная распада,
- $t$  - время распада.

### Период полураспада:

- Период полураспада ( $T_{\frac{1}{2}}$ ): время, за которое распадается половина начального числа ядер.

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

## 5.3.3 Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра

### Определение:

- Нуклонная модель: Ядро состоит из протонов и нейтронов (нуклонов).
- Протоны: Положительно заряженные частицы (заряд  $+e$ ). Число протонов определяет заряд ядра и порядковый номер элемента в таблице Менделеева.
- Нейтроны: Нейтральные частицы.
- Заряд ядра ( $Z$ ): Число протонов в ядре.
- Массовое число ядра ( $A$ ): Общее число протонов и нейтронов в ядре.

---

### 5.3.4 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы

#### Определение:

- Энергия связи: Энергия, необходимая для полного расщепления ядра на отдельные нуклоны.
- Дефект массы ( $\Delta m$ ): Разность между суммой масс свободных нуклонов и массой ядра.
- Формула:

$$E_{\text{св}} = \Delta m c^2$$

- Ядерные силы: Сильные взаимодействия, удерживающие нуклоны в ядре.

### 5.3.5 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

#### Определение:

- Ядерные реакции: Преобразование атомных ядер при взаимодействии с другими частицами или ядрами.
- Деление ядер: Распад тяжелого ядра на два или более легких ядра с выделением энергии (используется в ядерных реакторах).
- Синтез ядер: Слияние легких ядер в более тяжелые ядра с выделением энергии (происходит в звездах и термоядерных реакторах).