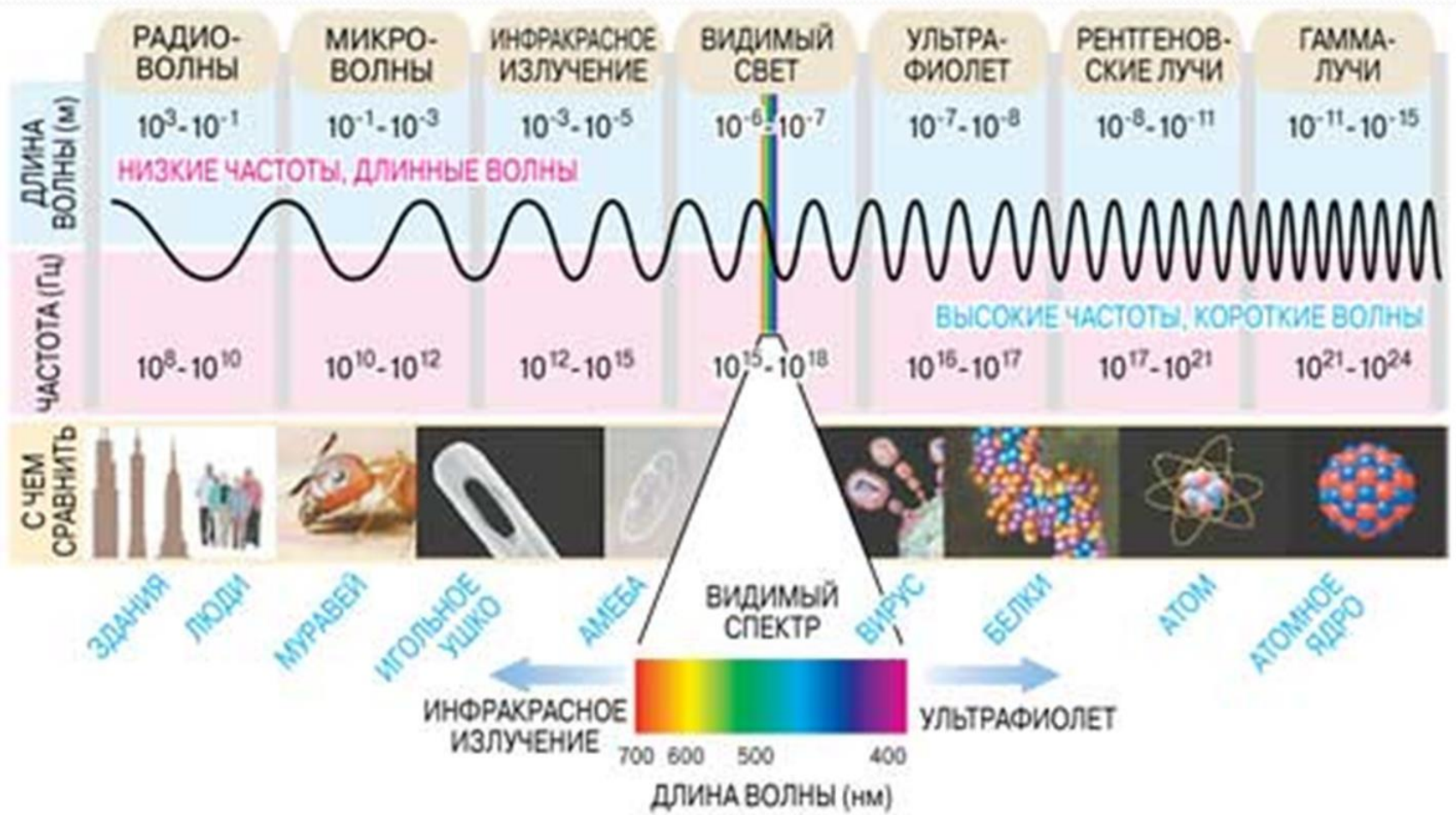


γ – излучение

γ – излучение – самопроизвольное испускание ядром γ -квантов.

Ядро, находящееся в возбужденном состоянии, переходит в состояние с меньшей энергией не меняя Z и A , но с испусканием фотонов – радиационный переход.





Возбуждённое ядро



Гамма-квант

γ-квант – это квант электромагнитного поля с энергией

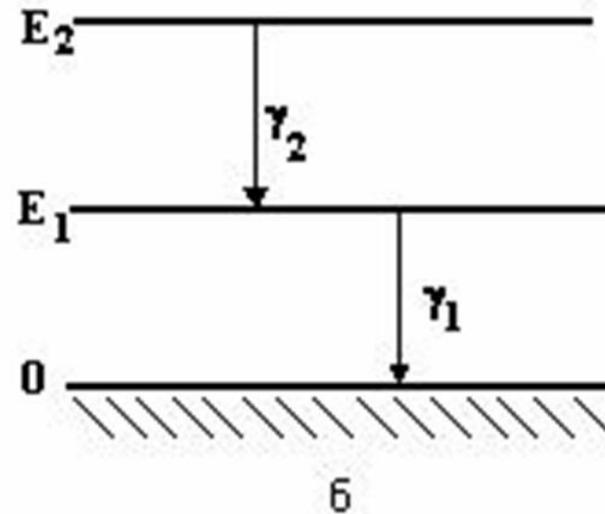
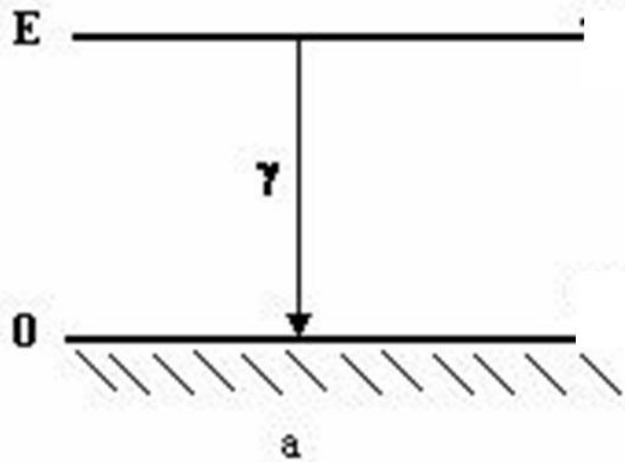
$$E_{\gamma} = h\nu = \hbar\omega$$


Кроме величины этой энергии, ничем не отличающийся от *рентгеновских квантов* или *квантов в видимой области спектра* (последние часто называют *фотонами*, причем это название сохраняется и для обозначения любых квантов электромагнитного излучения).

$$T_{1/2} = 10^{-19} \text{с} \div 10^{10} \text{лет}$$

$$E_{\gamma} \approx 10 \text{кэВ} \div 20 \text{МэВ}$$

Радиационный переход может быть однократным (а) или каскадным (б)




$$E_\gamma = \hbar\omega = E_2 - E_1$$

Случаи появления γ – излучения

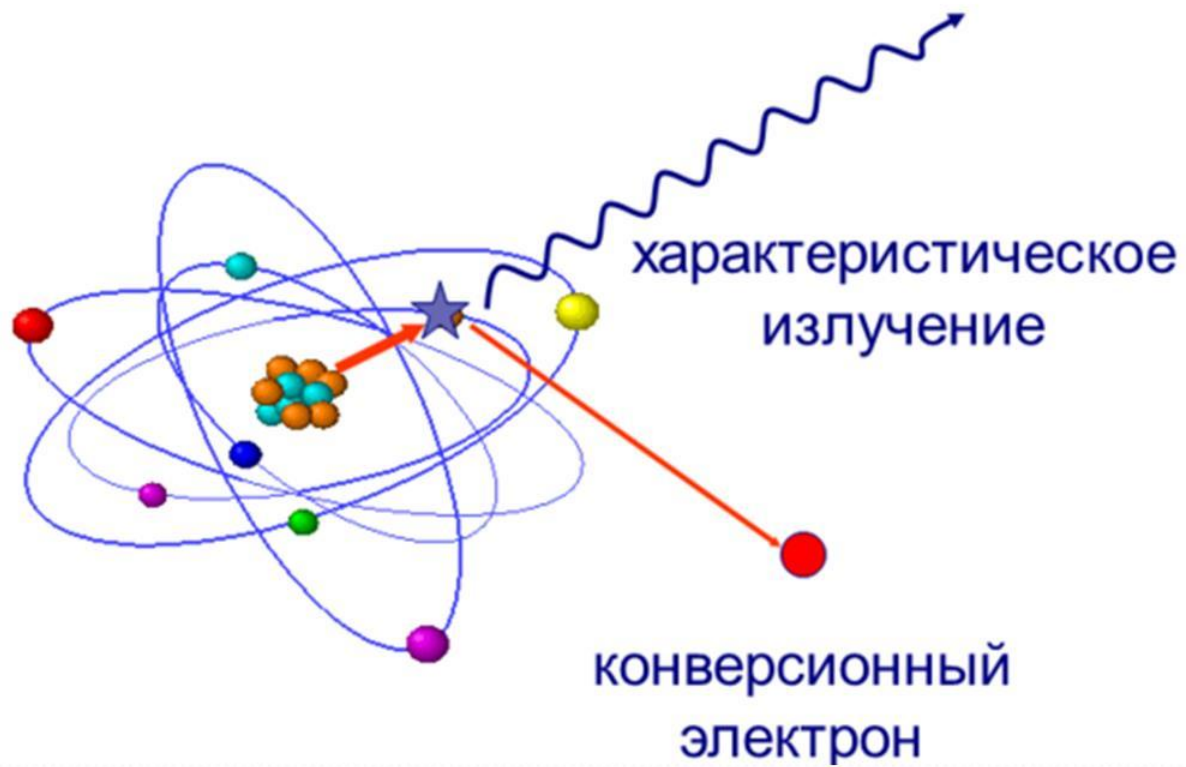
1. γ – излучение сопутствует другим видам распада;
2. при захвате различных частиц ядрами, дочернее ядро образуется с очень высокой энергией возбуждения;
3. излучение сопутствует неупругому рассеянию частиц;
4. γ – излучение сопровождает деление атомных ядер.



Полный момент количества движения фотона l –
мультипольность фотона

Внутренняя конверсия


Ядро, находящееся в возбужденном состоянии, может перейти в основное состояние не только путем испускания γ -кванта, но и посредством передачи энергии возбуждения одному из электронов атомной оболочки - внутренняя конверсия.



Энергия возбуждения ядра непосредственно передается орбитальному электрону.

Электроны, которые высвобождаются, моноэнергетичны.

$$E_e = E_\gamma - I_k$$



Конверсионное излучение должно всегда сопровождаться испусканием характеристического рентгеновского излучения и электронов Оже.

Электроны Оже испускаются в процессе непосредственной передачи энергии возбуждения атома одному из его внешних электронов, без предварительного испускания фотона.

Условия существования конверсии:

1. $E_\gamma > I$
2. соответствующая оболочка находится в статической зоне ядра

Вероятность внутренней конверсии выражается коэффициентом внутренней конверсии – отношение числа испущенных конверсионных электронов к числу испускаемых γ -квантов.

$$\alpha = \frac{N_e}{N_\gamma} = \alpha_K + \alpha_L + \alpha_M + \dots$$



Коэффициент конверсии сильно зависит от:

- энергии перехода;
- атомного номера ядра;
- оболочки, из которой выбивается электрон;
- характера и мультипольности конкурирующего γ -излучения.



Если энергия возбуждения достаточно велика, то возможна парная конверсия.

Эффект Мессбауэра

