

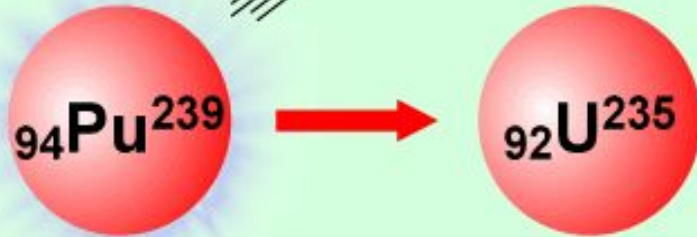
Уроки физики в 9 классе

Радиоактивность

Радиоактивные превращения

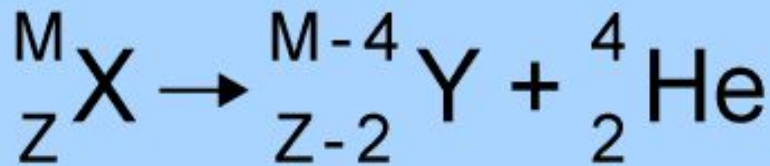
АЛЬФА - РАСПАД

АЛЬФА-ЧАСТИЦА



ЯДРО ПЛУТОНИЯ

ЯДРО УРАНА



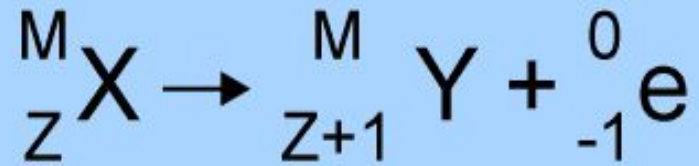
БЕТА - РАСПАД

ЭЛЕКТРОН



ЯДРО КАЛИЯ

ЯДРО КАЛЬЦИЯ



Правило смещения

Изотопы

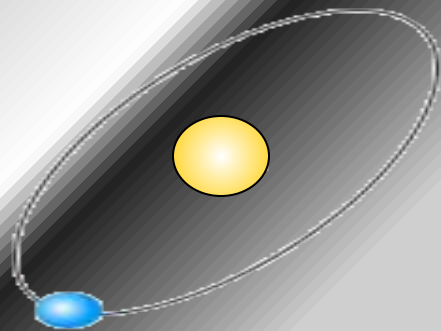
1911 год, Ф.Содди

**Существуют ядра
одного и того же химического
элемента**

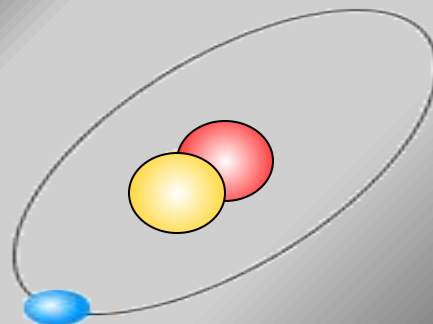
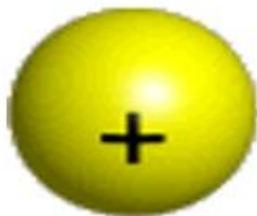
**с одинаковым числом протонов,
но различным числом нейтронов -
изотопы.**

**Изотопы имеют одинаковые
химические свойства
(обусловлены зарядом ядра),
но разные физические свойства**

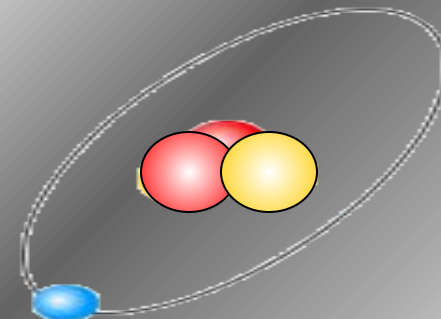
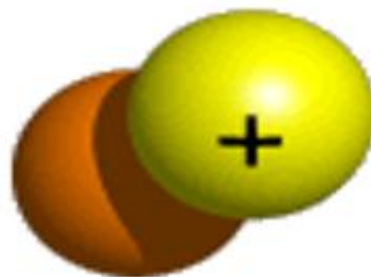
Изотопы водорода



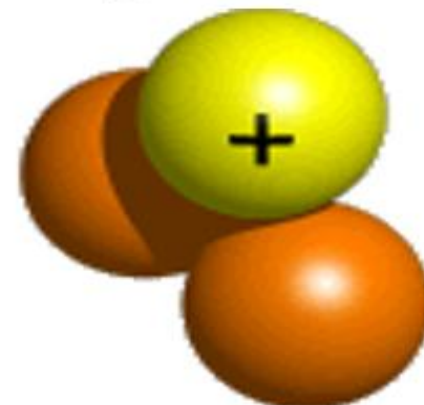
Протий



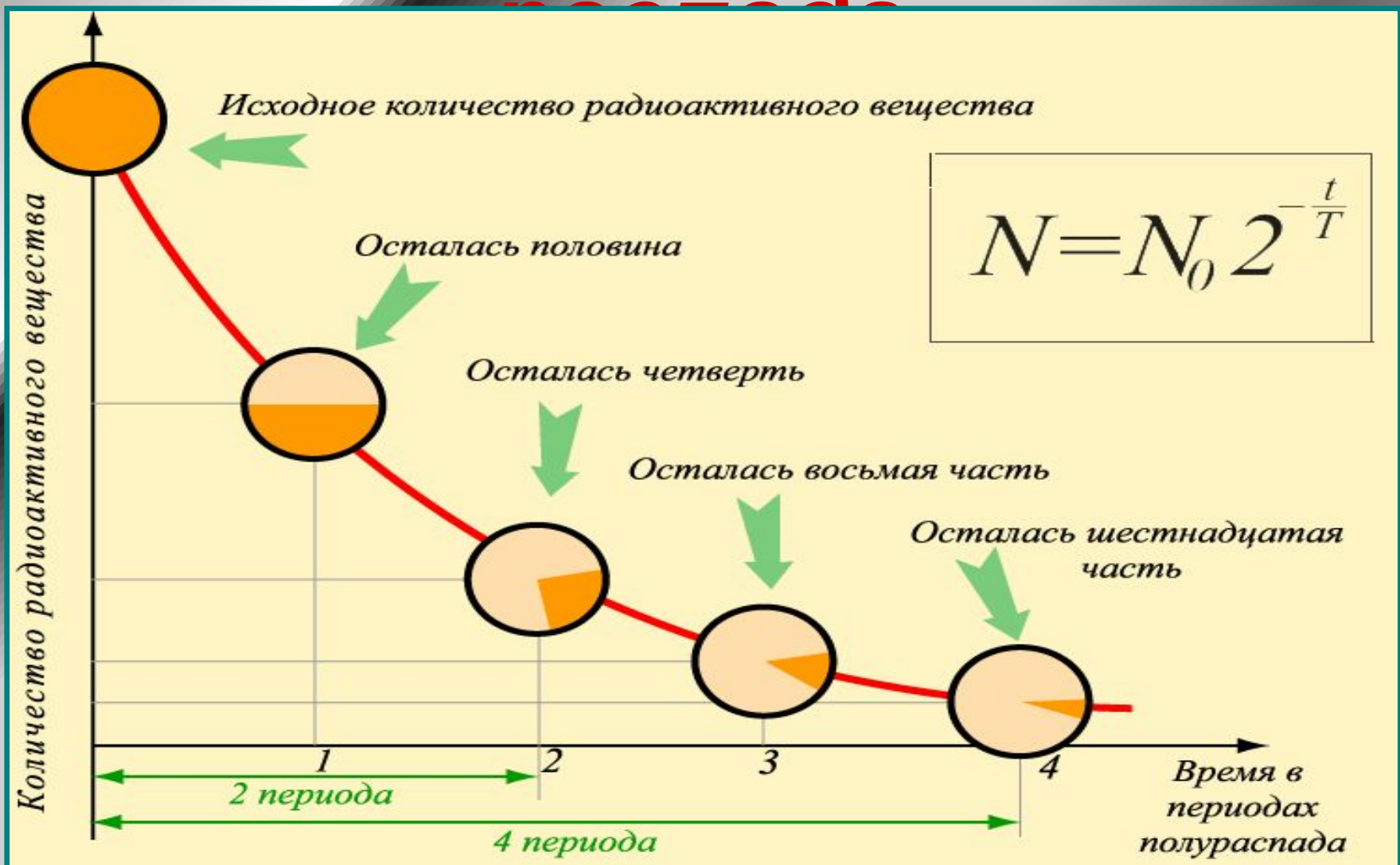
Дейтерий



Тритий



Закон радиоактивного распада



Важнейшие радиогенные изотопы

Материнский изотоп	Тип распада	Период полураспада, (млрд. лет)	Дочерний изотоп	Характеристическое отношение
^{40}K	β	1.28	$^{40}\text{Ar}, ^{40}\text{Ca}$	$^{40}\text{Ar} / ^{36}\text{Ar}$
^{87}Rb	β	48.8	^{87}Sr	$^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$
^{138}La	β	259	^{138}Ce	$^{138}\text{Ce} / ^{132}\text{Ce}$
^{147}Sm	α	106	^{143}Nd	$^{143}\text{Nd} / ^{144}\text{Nd}$
^{176}Lu	β	36	^{176}Hf	$^{176}\text{Hf} / ^{177}\text{Hf}$
^{187}Re	β	42.3	^{187}Os	$^{187}\text{Os} / ^{188}\text{Os}$
^{232}Th	α	14	$^{208}\text{Pb}, ^4\text{He}$	$^{208}\text{Pb} / ^{204}\text{Pb}$
^{235}U	α	0.707	$^{207}\text{Pb}, ^4\text{He}$	$^{207}\text{Pb} / ^{204}\text{Pb}$
^{238}U	α	4.47	$^{206}\text{Pb}, ^4\text{He}$	$^{206}\text{Pb} / ^{204}\text{Pb}$

Методы регистрации ионизирующих излучений

Дозиметры

- Измерение эквивалентной дозы
- Оценка поверхностной загрязнённости бета-радионуклидами.

$$D = \frac{E}{m}$$

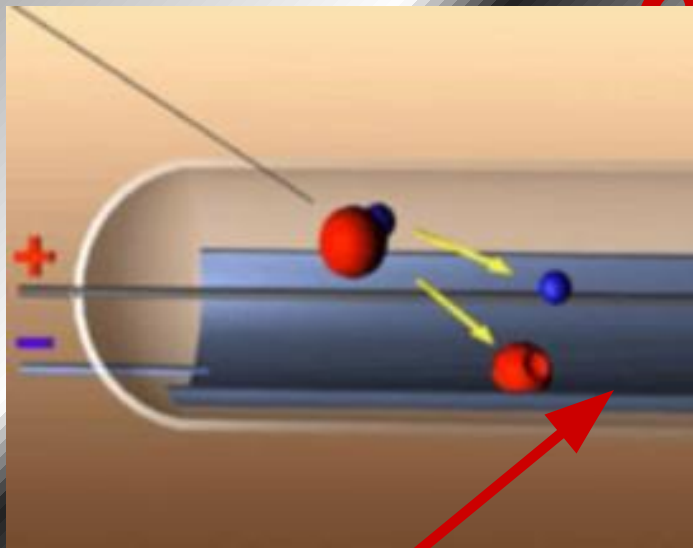
Поглощенная доза — это отношение энергии ионизирующего излучения, поглощенного веществом, к массе этого вещества.
 $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$

Естественный фон на человека — $2,4 \text{ мЗв/год}$;
ПДН $0,05 \text{ Гр/год}$ или $0,001 \text{ Гр/сут}$;
Смертельная доза $3,0 \text{ Гр}$ за короткое время



Сцинтилляционный

экран



ЭКРАН

В 1903 году У.Крукс заметил, что частицы, испускаемые радиоактивным веществом, попадая на покрытый сернистым цинком экран, вызывает

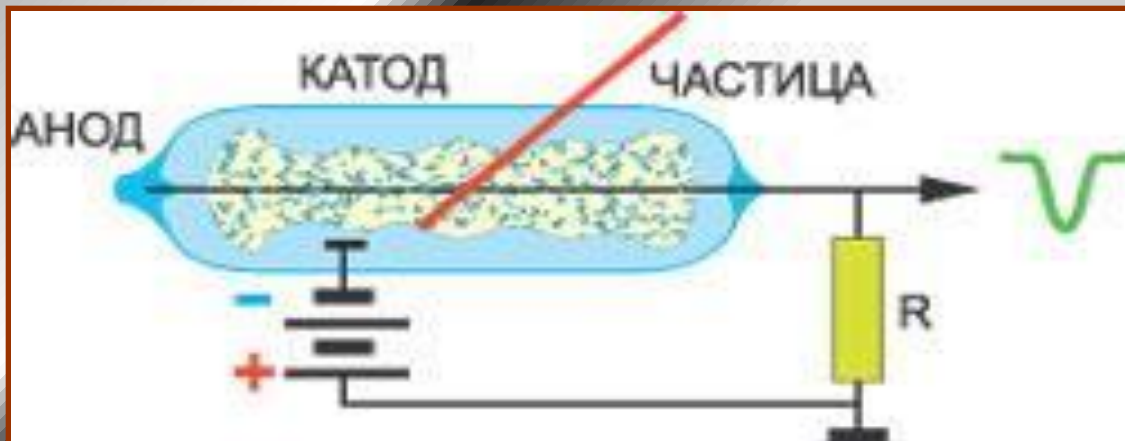
его свечение

Устройство было использовано Э. Резерфордом.

Сейчас сцинтилляции наблюдают и считают

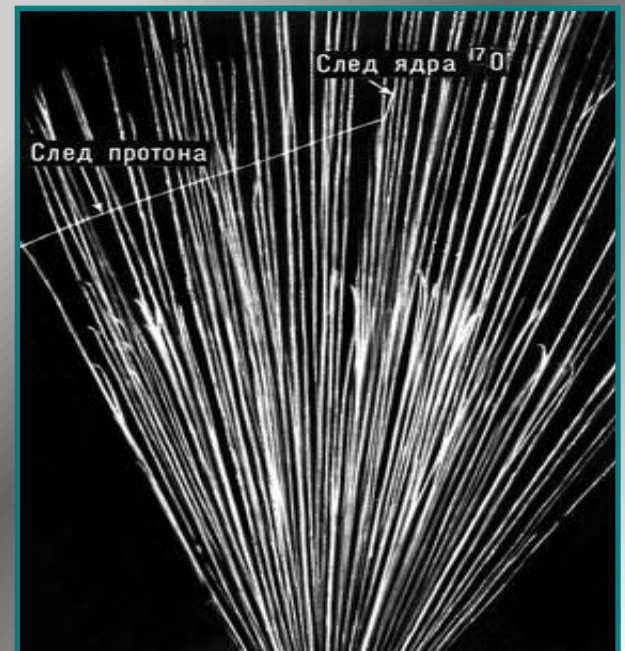
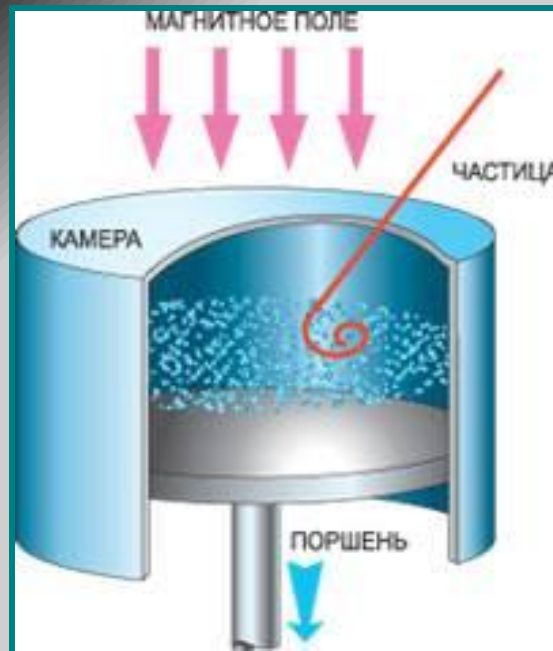
с помощью специальных устройств.

Счетчик Гейгера



В наполненной аргоном трубке пролетающая через газ частичка ионизирует его, замыкая цепь между катодом и анодом и создавая импульс напряжения на резисторе.

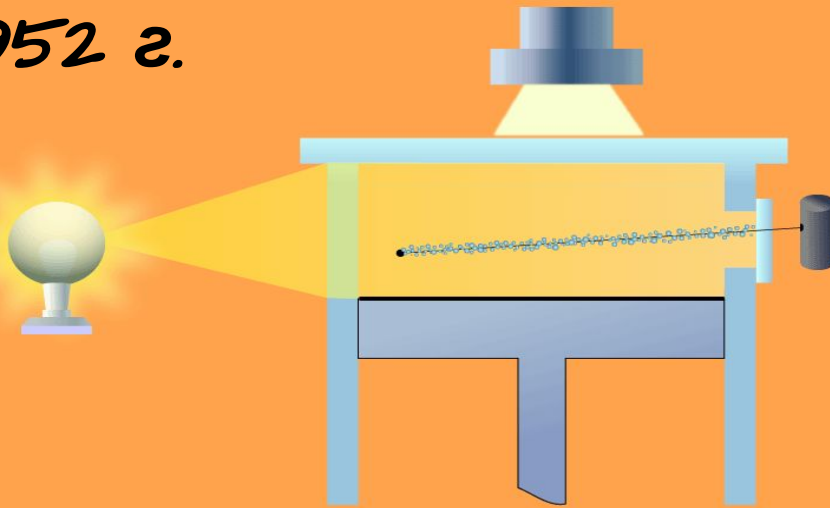
Камера Вильсона



Камера заполнена смесью аргона и азота с насыщенными парами воды или спирта. Расширяя газ поршнем, переохлаждают пары. Пролетающая частица ионизирует атомы газа, на которых конденсируется пар, создавая капельный след (трек).

Пузырьковая

1952 г.

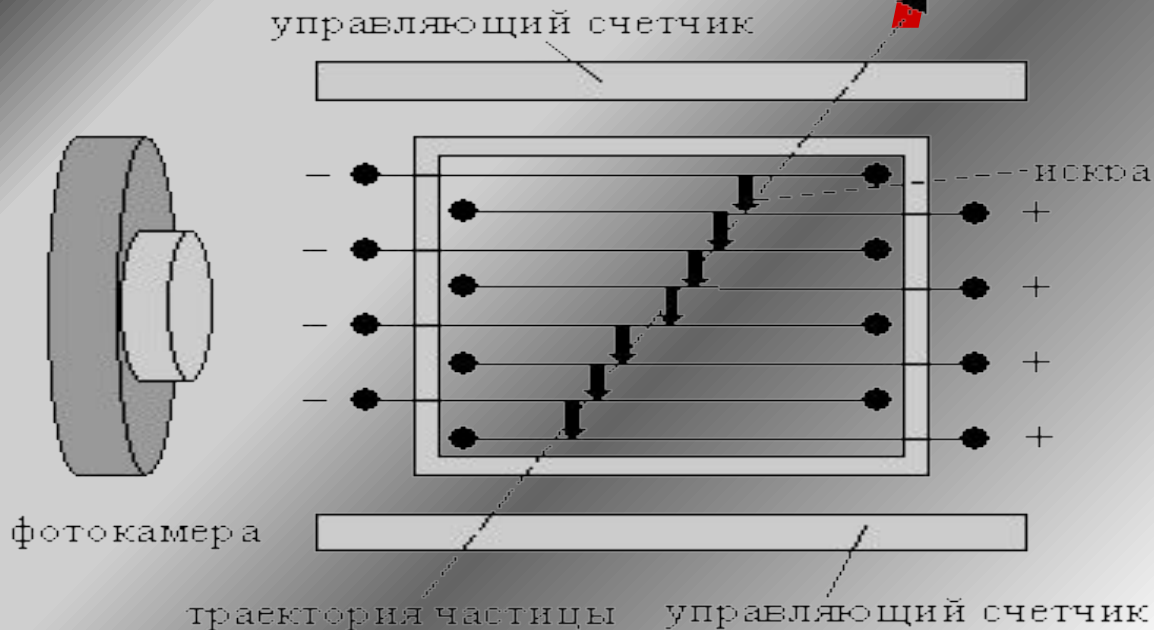
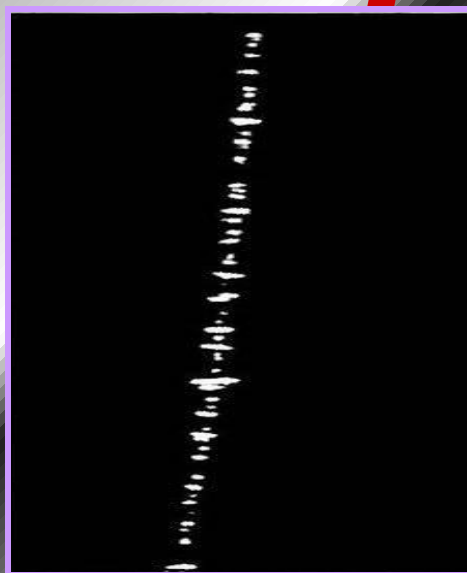


*Д.Глейзер сконструировал камеру, в которой можно
Исследовать частицы большей энергии, чем в
камере*

*Вильсона. Камера заполнена быстро закипающей
жидкостью*

*сжиженный пропан, водород). В перегретой
жидкости*

Искровая камера



Изобретена в 1957 г. Заполнена инертным газом. Плоскопараллельные пластины расположены близко друг к другу. На пластины подается высокое напряжение.

При пролете частицы вдоль её траектории проскакивают

Толстослойные



**Метод
разработан
В 1958 году
Ждановым А.П. и
Мысовским Л.В.**

**Пролетающая сквозь
фотоэмульсию
заряженная
частица действует на
зерна бромистого
серебра и образует
скрытое изображение.
При проявлении
фотопластинки
образуется
след - трек.
Преимущества: следы
не исчезают со**

временем

и могут быть

Упражнения

- **1** Какие заряд Z и массовое число A будет иметь ядро элемента, получившегося из ядра изотопа полония - 215 после одного α - распада и одного β - распада?

2. В какой элемент превращается уран-238 после двух β -распадов и одного α -распада?

3. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате альфа-распада и последующего бета-распада ядра элемента с порядковым номером Z ?

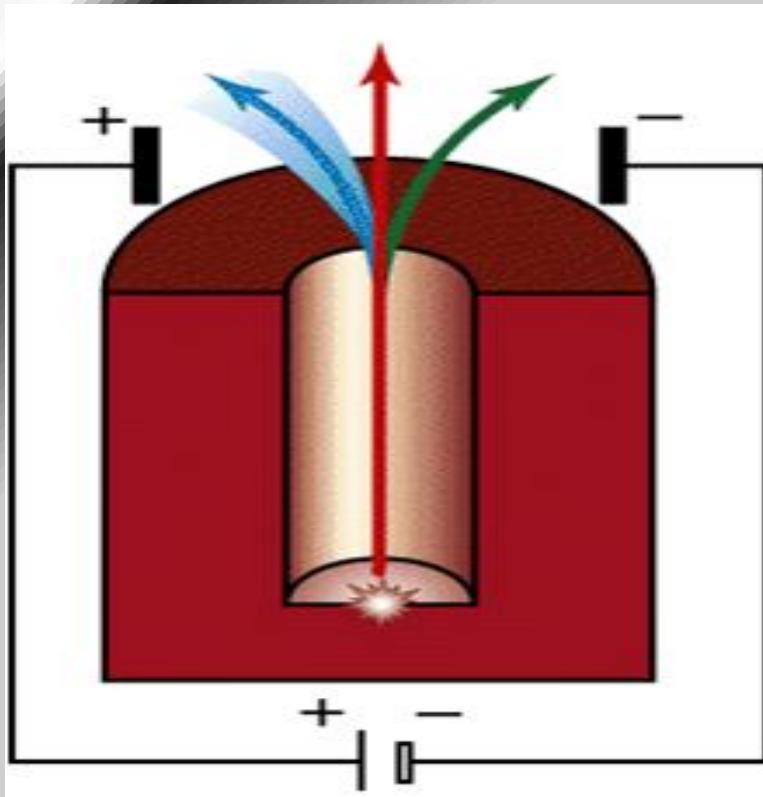
1) $Z + 2$

2) $Z + 1$

3) $Z - 2$

4) $Z - 1$

- Какими цифрами обозначены α -, β -, γ -излучения на рисунке?



- 1) 1 – α , 2 – β , 3 – γ
- 2) 1 – β , 2 – α , 3 – γ
- 3) 1 – α , 2 – γ , 3 – β
- 4) 1 – β , 2 – γ , 3 – α