

Тема: Понятие о радиоактивных веществах, ядерных реакциях и их роль в энергетическом потенциале Казахстана.

Знать радиоактивные вещества, ядерные реакции, роль ядерных реакции в энергетическом потенциале Казахстана

Уметь написать ядерные реакции.

Предыстория исследований радиоактивности.

Уже в самом начале исследований радиоактивности обнаружилось много странного и необычного.

Во – первых, удивительное постоянство, с которым радиоактивные элементы уран, торий и радий испускают излучения. Химические реакции, в которые вступали радиоактивные вещества, не влияли на интенсивность излучения.

Во – вторых, очень скоро после открытия радиоактивности выяснилось, что радиоактивность сопровождается выделением энергии.

ВЕТХИ ИСТОРИИ



- Сто лет назад, в феврале 1896 года, французский физик Анри Беккерель обнаружил самопроизвольное излучение солей урана. До этого времени было достаточно хорошо изучено явление индуцированного излучения различных веществ, возникающее при облучении этих веществ светом (фотолюминесценция). Однако Беккерелю удалось экспериментально показать, что соли урана генерируют какое – то излучение без всякого внешнего воздействия, а интенсивность этого излучения пропорциональна количеству урана в веществе

ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЗЕРФОРДА



- Резерфорд обнаружил, что активность тория, определяемая как число альфа-частиц, испускаемых в единицу времени, остаётся неизменной в закрытой ампуле.

ОПЫТ



- Было обнаружено, что в результате атомного превращения образуется вещество совершенно нового вида, полностью отличная по своим физическим и химическим свойствам от первоначального вещества.

Явление самопроизвольного распада ядер атомов было названо естественной радиоактивностью. Ее

открыл А. Беккерель, изучили П. Кюри, М. Кюри. 1895 г.

Протоны + нейтроны = нуклоны

Различные виды атомов (ядер) имеют общее название нуклиды.

A - массовое число

Z - заряд ядра

N - число нейтронов в ядре

Э - символ элемента ${}^A_Z\text{Э}$ углерод-12 или C-12

1. Нуклиды с одинаковым Z, но различными A и N - изотопы $Z = A - N$

2. Нуклиды с одинаковым A, но с различными Z и N - изобары

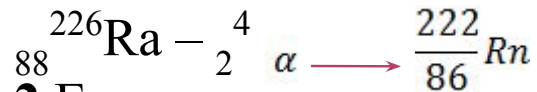
$A = Z + N$

3. Нуклиды с одинаковым N и с различными A и Z - изотоны

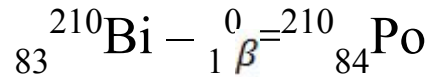
$N = A - Z$

Правила сдвига Ф.Содди и К.Фаянса:

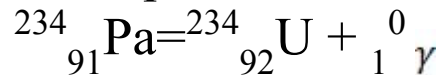
1. Если атомное ядро изотопа элемента теряет α -частицу, то при этом образуется ядро изотопа нового элемента с массовым числом на 4 единицы и зарядом на 2 единицы меньше исходного и, следовательно, занимающего относительно него в периодической системе на два номера меньше:



2. Если атомное ядро изотопа элемента теряет β -частицу, то при этом образуется ядро изотопа нового элемента с тем же массовым числом и зарядом на единицу больше исходного и, следовательно, занимающего относительно него в периодической системе на место с одним номером больше:



3. При γ -излучении ни масса, ни заряд ядра не меняется. Обычно лучи уносят из образовавшегося возбужденного ядра избыточную энергию.



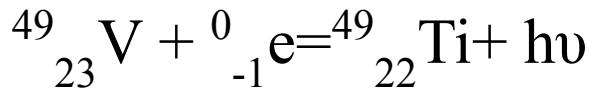
1) ${}^{207}_{84}\text{Po} = {}^{207}_{83}\text{Bi} + {}^0_1\beta$ (испускание ядром позитрона – частицы зарядом +1 и

такой же массой, как у электрона. – ${}^0_1\beta$ или β -

2) Превращение протона в нейтрон может происходить путем захвата

собственного электрона. Это явление получило

название электронного захвата. Чаще всего происходит К-захват, т.е захват электрона из ближайшего к ядру К-уровня.



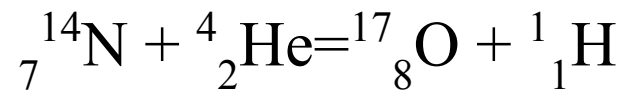
Для характеристики скорости распада радиоактивных нуклидов используют величину, называемую периодом полураспада.

Период полураспада $t_{1/2}$ – это время, за которое исходное количество

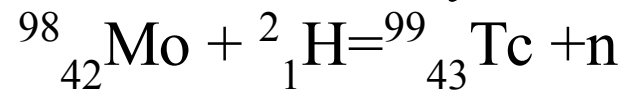
атомов радиоактивного изотопа уменьшается вдвое: $N = N_0 / 2^n$

Искусственная радиоактивность.

Ядерная реакция-это процесс взаимодействия атомного ядра с другим ядром или элементарной частицей,сопровождающийся изменением состава и структуры ядра и выделением вторичных частиц или - квантов.



Явление самопроизвольного распада искусственно полученных ядер называется искусственной радиоактивностью.



Среднее время жизни.

Помимо периода полураспада, радио-активные ядра характеризуют ещё средним временем жизни.

Активность любого радиоактивного вещества показывает, сколько радио-активных распадов происходит в этом веществе единицу времени.