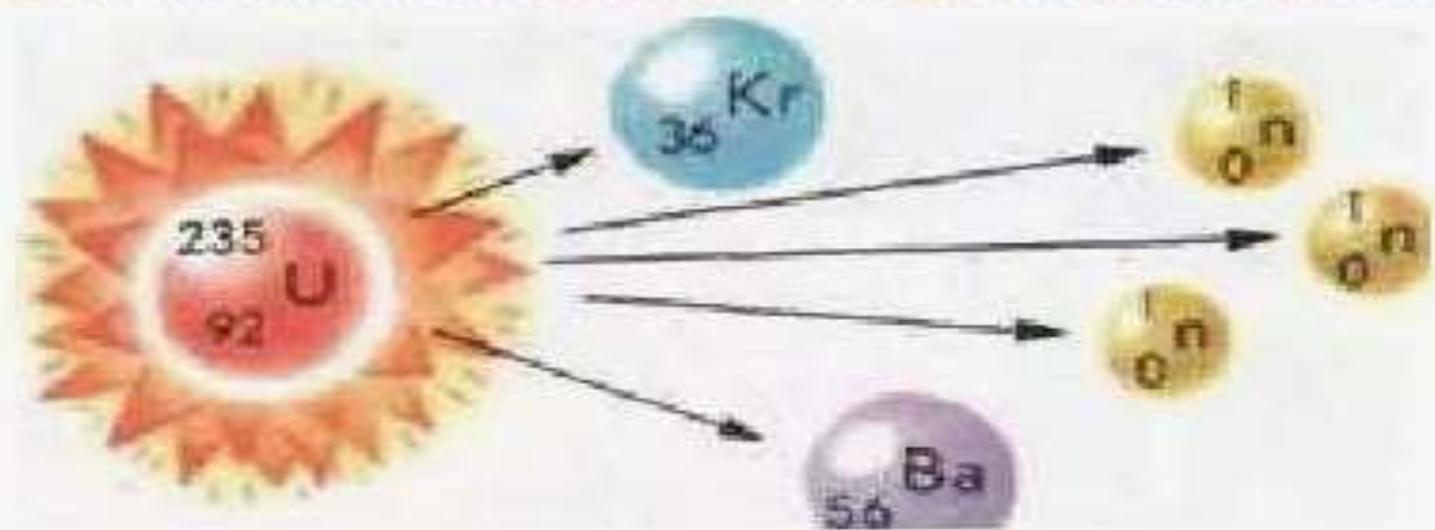
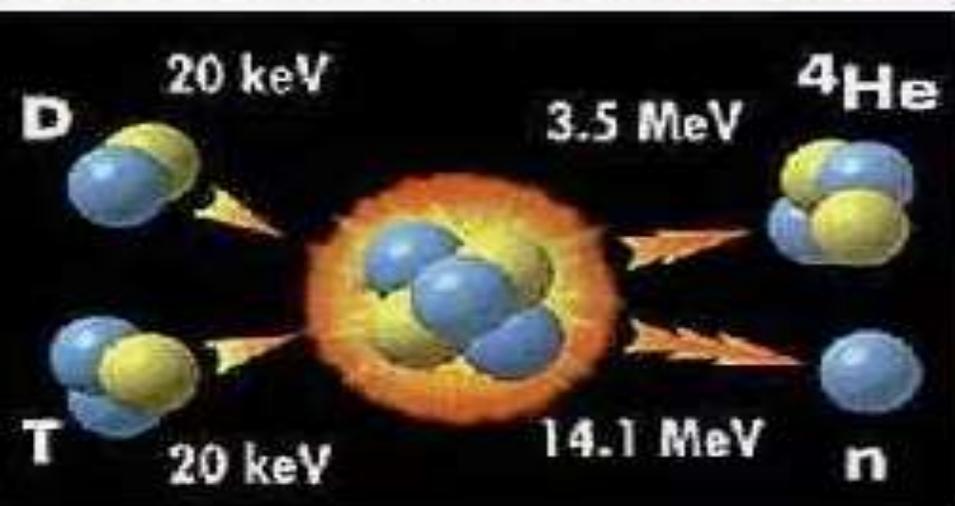


ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ



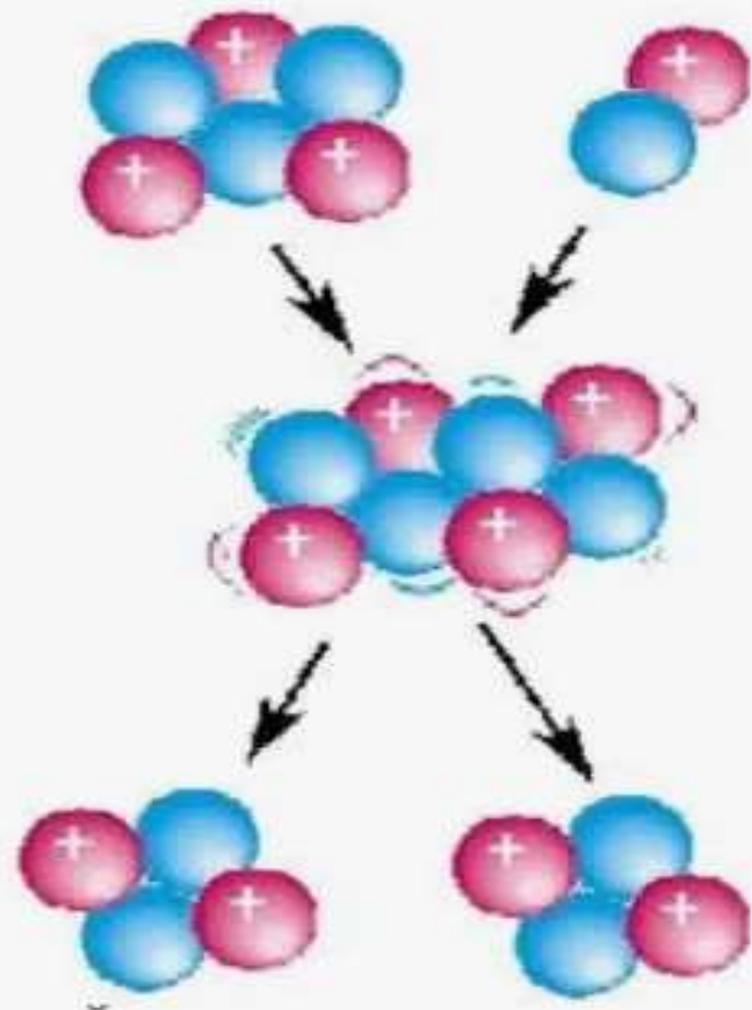
Ядерные реакции –

искусственные преобразования атомных ядер при взаимодействии их с элементарными частицами или друг с другом

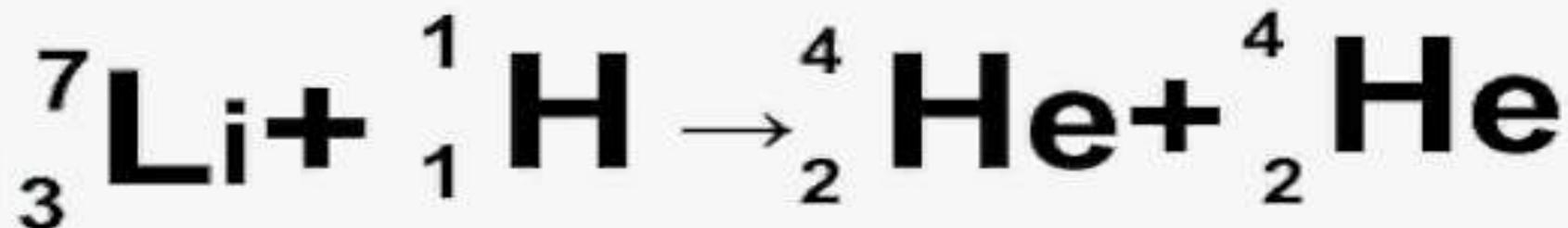


Ядерные реакции

Э. Резерфорд, 1932 г.



Первая реакция бомбардировки атомов быстрыми заряженными частицами была осуществлена с помощью протонов большой энергии, полученных на ускорителе, в 1932 году:



ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ

– это превращения атомных ядер при их взаимодействии с элементарными частицами или с другими ядрами. Схема ядерных реакций



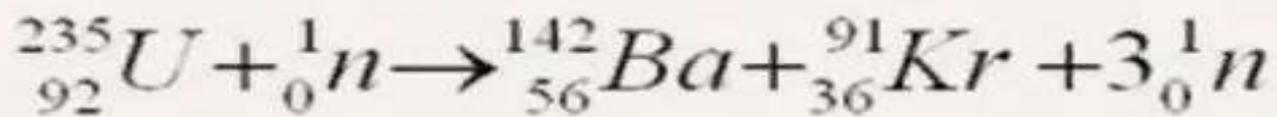
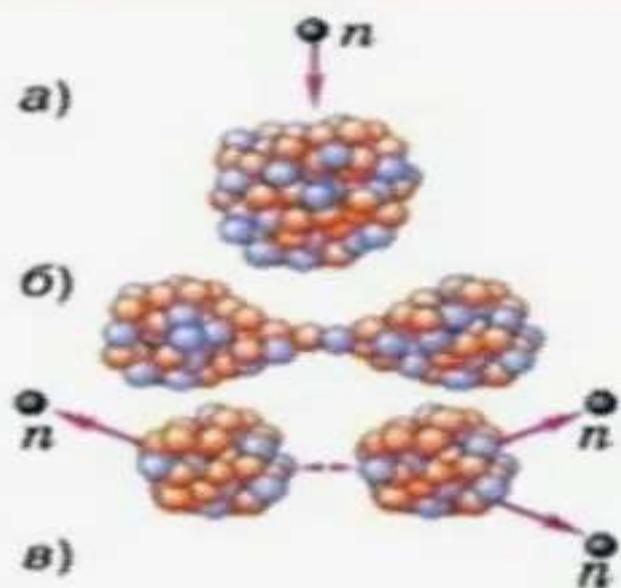
где X и Y – исходное и конечное ядра, a и b – бомбардирующая и испускаемая в реакции частица.

В любой ядерной реакции выполняются **законы сохранения электрического заряда и массового числа**: сумма зарядов и массовых чисел до и после реакции одинакова.

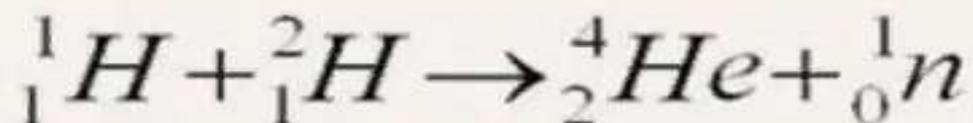
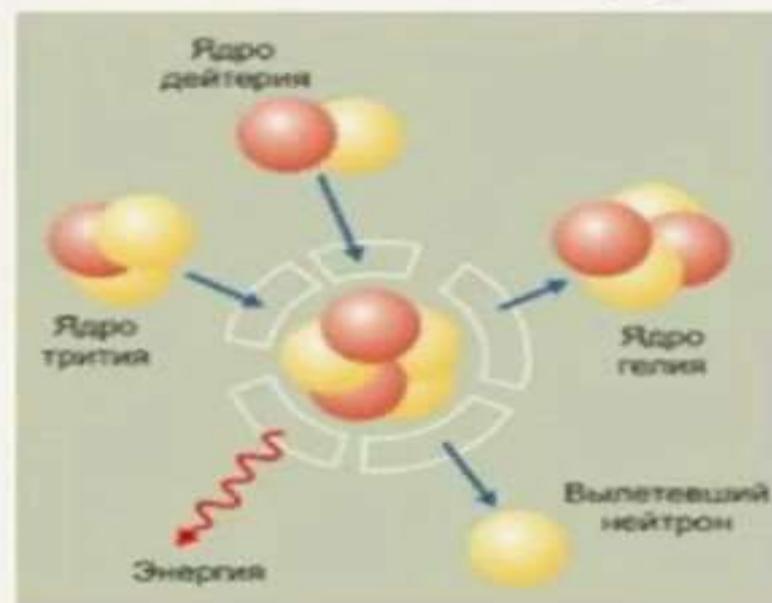
Выполняются также **законы сохранения энергии, импульса и момента импульса**.

Виды ядерных реакций

реакции деления ядер тяжёлых элементов — тяжёлые ядра делятся на более лёгкие

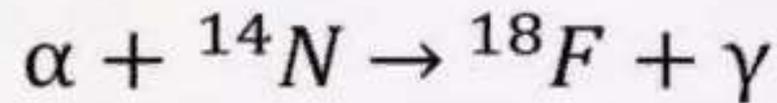
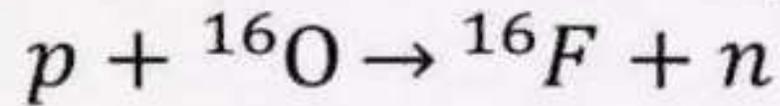


реакции ядерного синтеза — лёгкие ядра объединяются, образуя более тяжёлые ядра

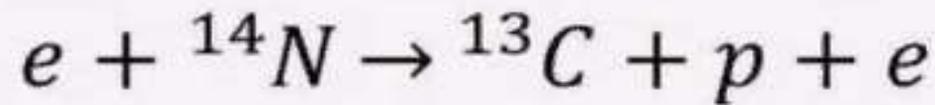
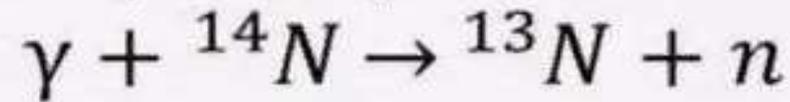


Классификация ядерных реакций по типу налетающих частиц

- Реакции под действием легких заряженных частиц;

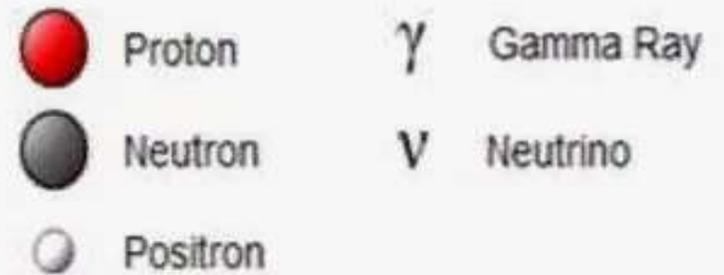
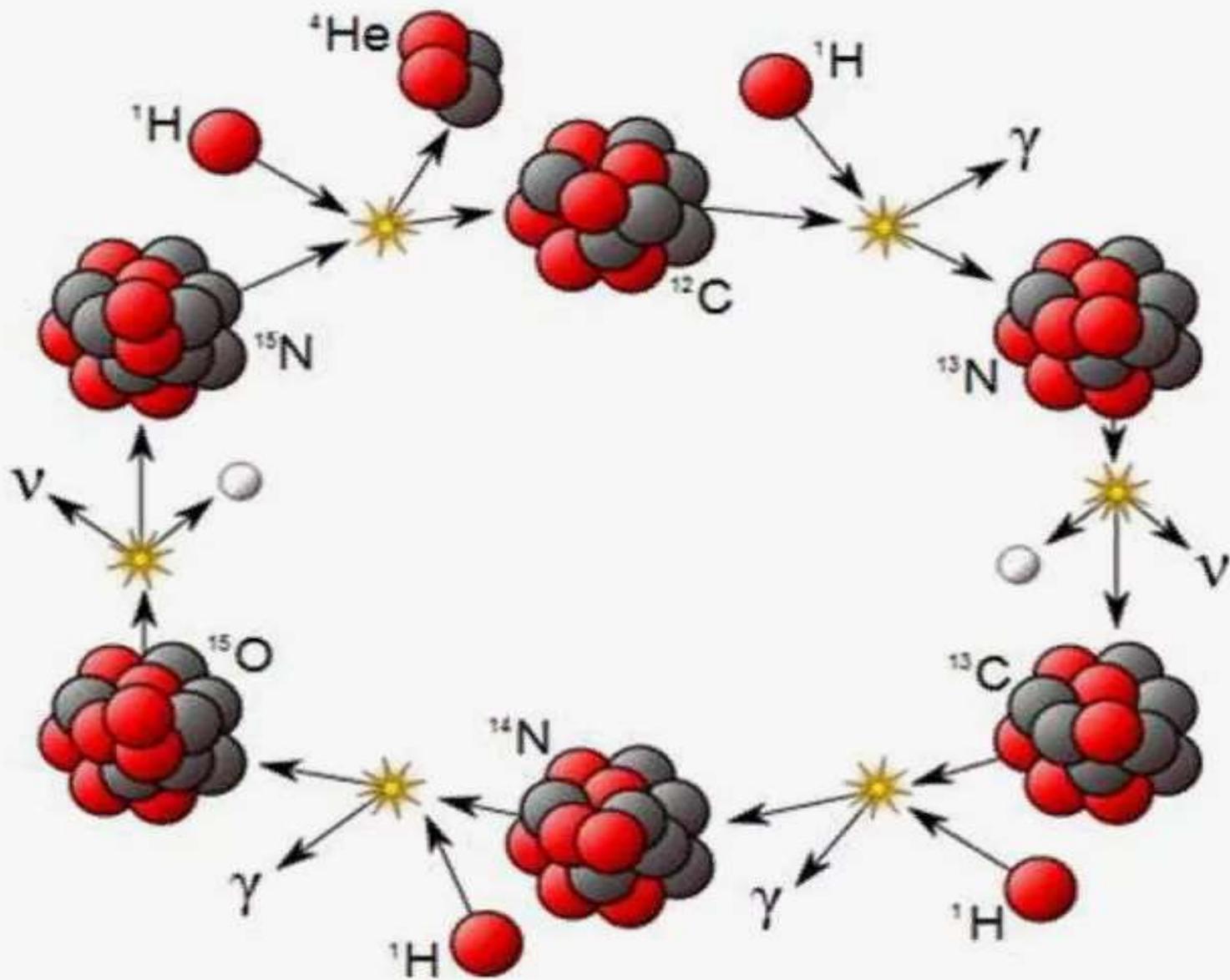


- Реакции под действием γ -квантов (фотоядерные) и электронов (электроядерные);



- Реакции под действием нейтронов

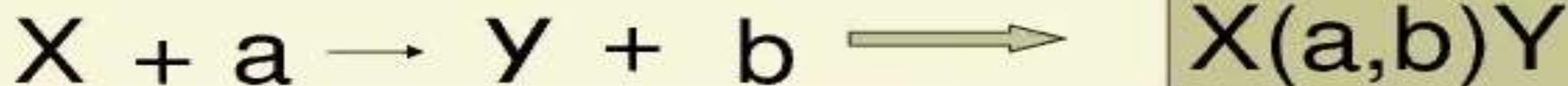
Схема ядерной реакции



I. 1. ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ-

превращения атомных ядер в результате взаимодействия друг с другом или какими-либо частицами

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ :



НАЧАЛЬНАЯ - ПАРА - КОНЕЧНАЯ

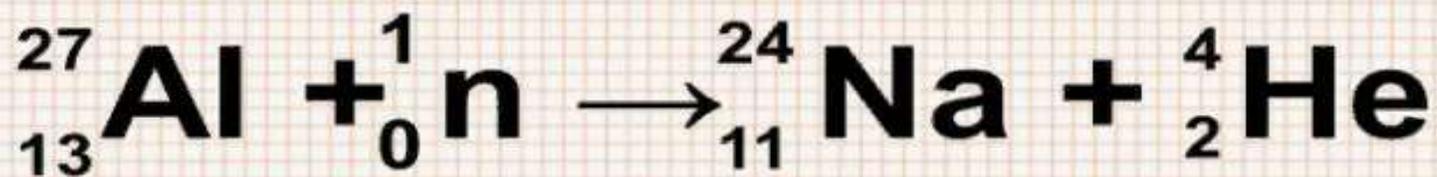
2. При всех ядерных реакциях справедливы законы сохранения:
электрического заряда энергии импульса числа нуклонов

3. Частицы, вызывающие реакции: протон, нейтрон, α -частицы, γ -лучи

Ядерные реакции на нейтронах

1934 г., Э. Ферми – облучали нейтронами почти все элементы периодической системы

Нейтроны, не имея заряда, беспрепятственно проникают в атомные ядра и вызывают их изменения.



- ✓ Реакции на быстрых нейтронах.
- ✓ Реакции на медленных нейтронах (более эффективны, чем быстрые; \downarrow замедляют в обычной воде)



Ядерные реакции :

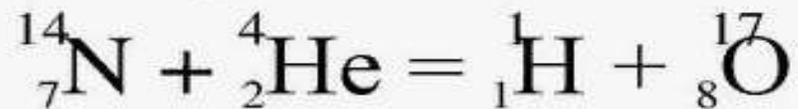
Расщепление ядер



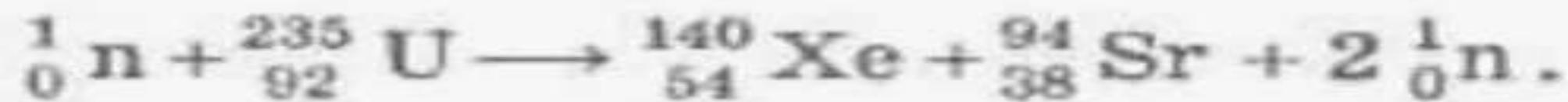
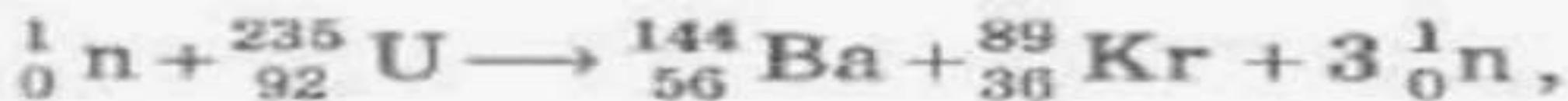
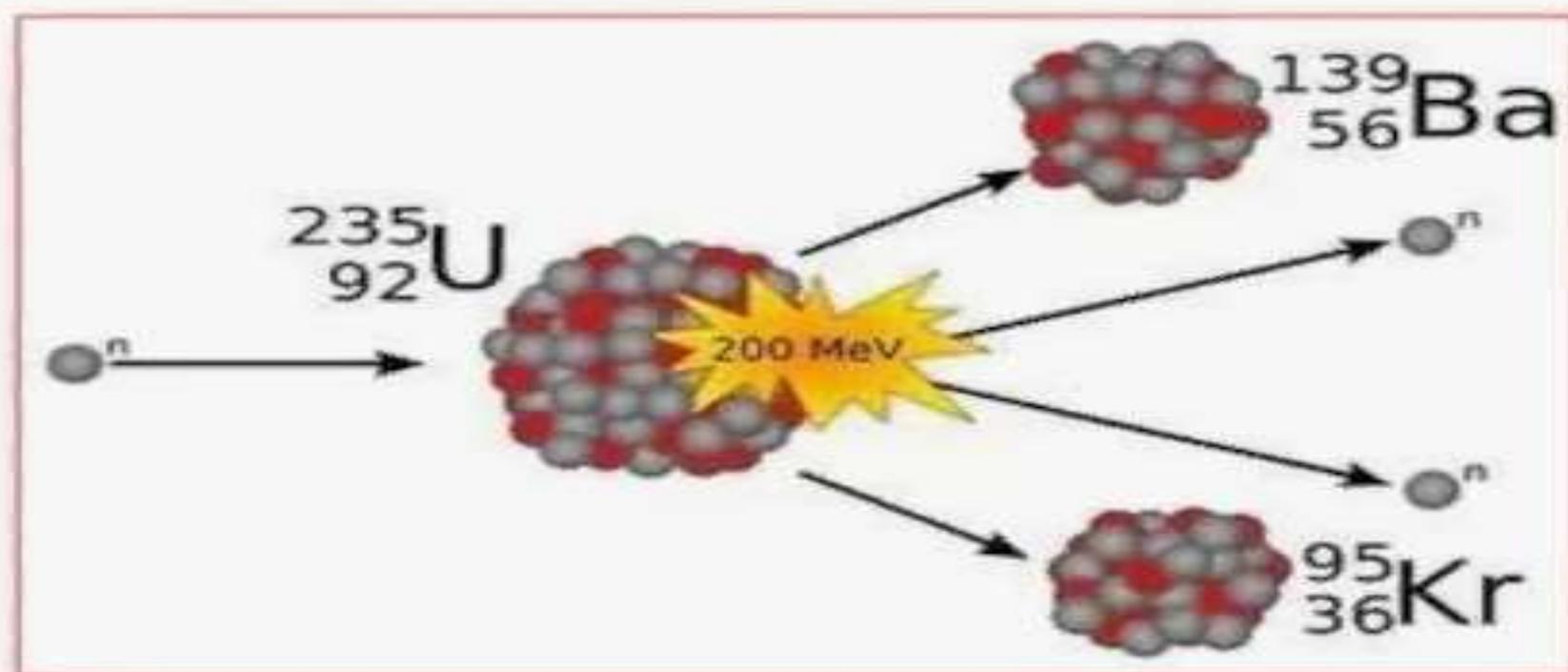
Термоядерный синтез



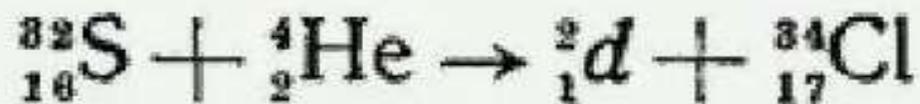
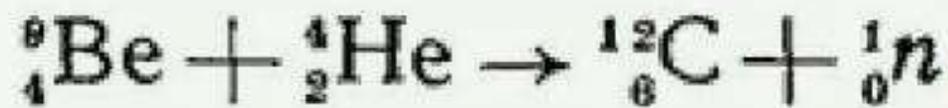
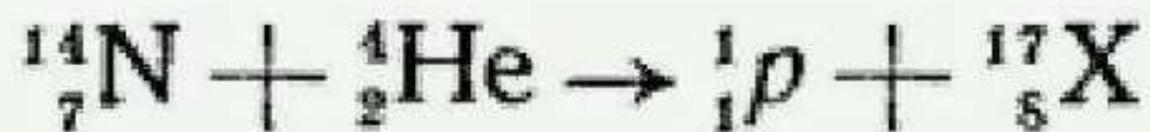
Ядерный обмен



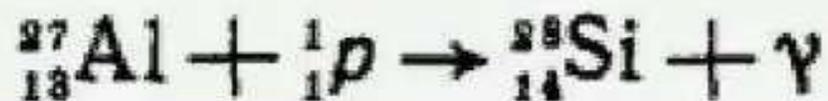
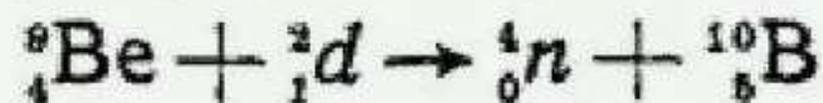
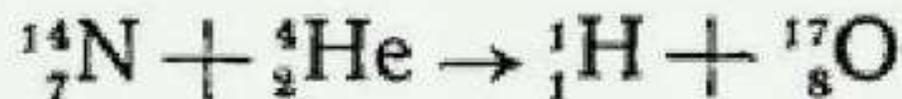
Пример цепных ядерных реакций.



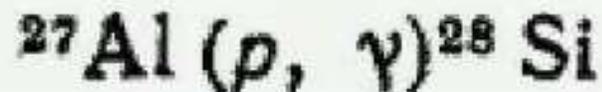
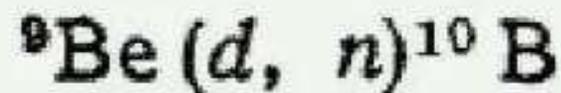
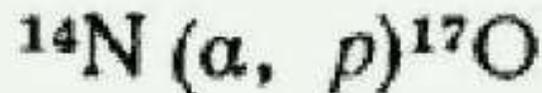
Написание уравнений ядерных реакций



Полное уравнение



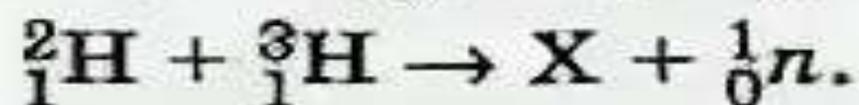
Сокращенная запись



Реакция	Электрический заряд	Массовое число
${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0n$	$4 + 2 = 6 + 0$	$9 + 4 = 12 + 1$
${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$	$7 + 2 = 8 + 1$	$14 + 4 = 17 + 1$
${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$	$3 + 1 = 2 + 2$	$7 + 1 = 4 + 4$
${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0n \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$	$13 + 0 = 11 + 2$	$27 + 1 = 24 + 4$
${}^{239}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{239}_{93}\text{Np} + {}^0_{-1}e$	$92 = 93 - 1$	$239 = 239 + 0$
${}^{239}_{93}\text{Np} \rightarrow {}^{239}_{94}\text{Pu} + {}^0_{-1}e$	$93 = 94 - 1$	$239 = 239 + 0$

Задача

При взрыве атомной бомбы создаются условия для осуществления следующей реакции:



Ядро какого элемента образуется при этом?

Дано:



$X - ?$

Решение:



Решение считается правильным, если выполняются законы сохранения зарядового и массового числа.

Дополните недостающие обозначения x в следующих ядерных реакциях:

