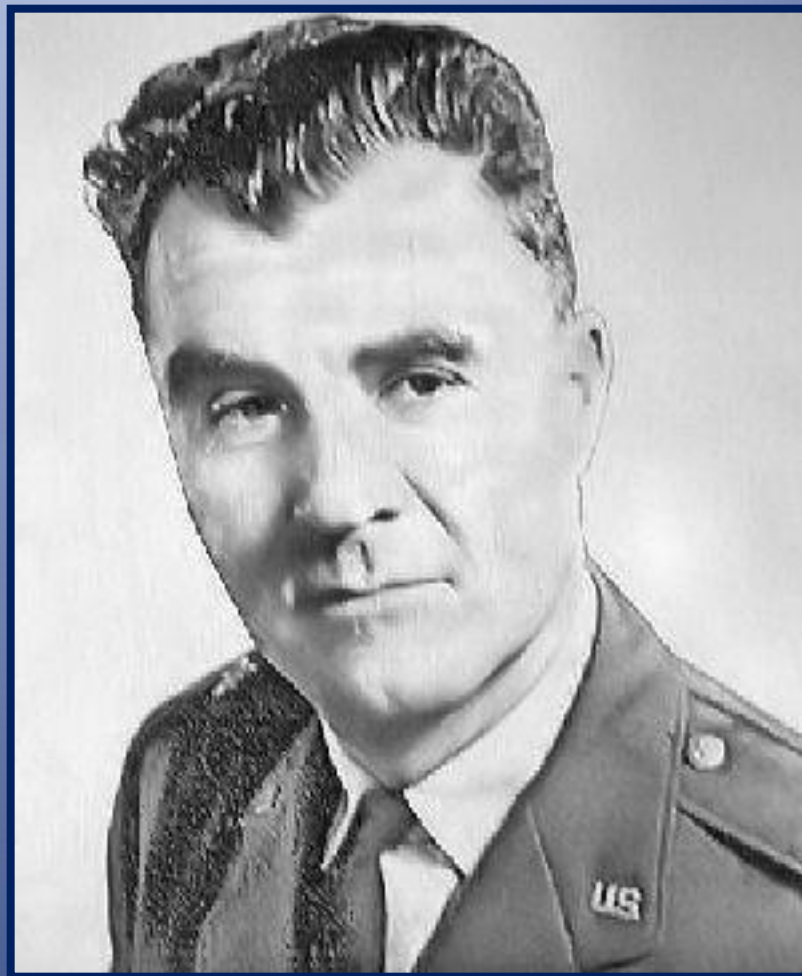


Физика 9 класс
Деление ядер урана
Цепная реакция

Степанова М.М.
учитель физики
МБУ лицей №60

6 августа в 1:45
американский
бомбардировщик
В-29 под
командованием
полковника Пола
Тиббетса, взлетел с
острова Тиниан,
находившегося
примерно в 6 часах
лета от Хиросимы.



Пол Тиббетс (1915-2007)



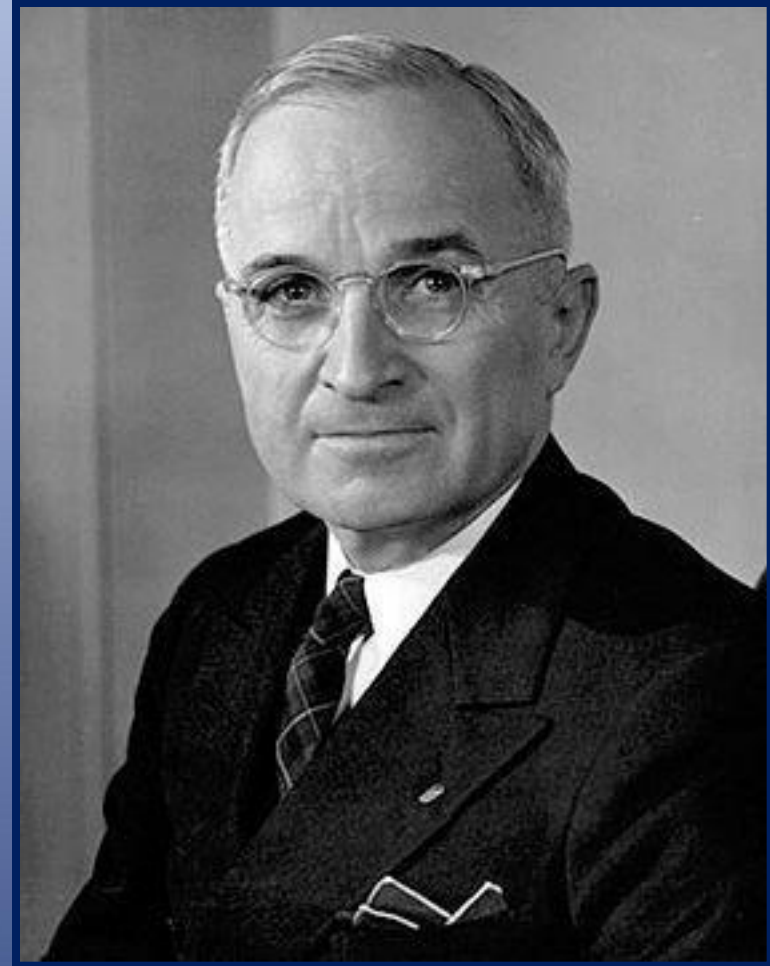
Хиросима после атомного
взрыва

Количество погибших от непосредственного воздействия взрыва составило от 70 до 80 тысяч человек. К концу 1945 года, в связи с действием радиоактивного заражения и других пост-эффектов взрыва, общее количество погибших составило от 90 до 166 тысяч человек.

По истечении 5 лет, общее количество погибших достигло **200 000 человек.**

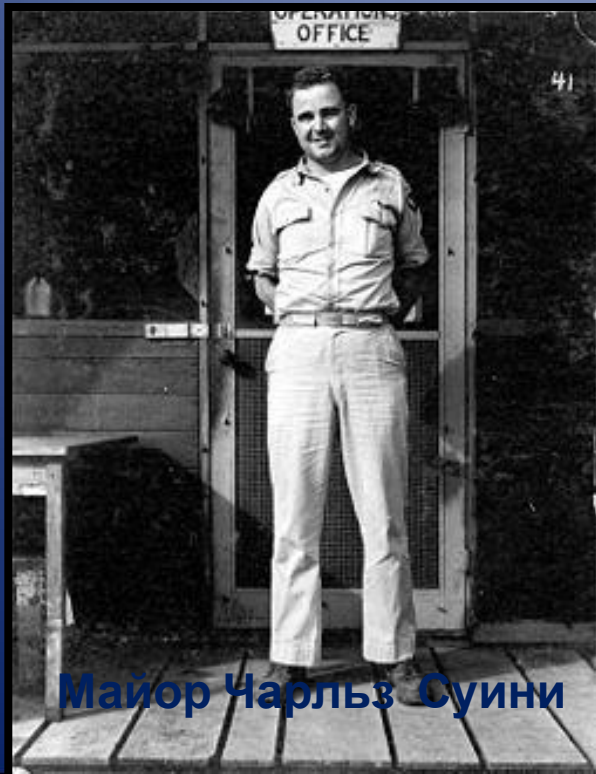
6 августа, после получения известия об успешном проведении атомной бомбардировки Хиросимы, Президент США Трумэн заявил:

«Мы сейчас готовы уничтожить, ещё быстрее и полнее чем раньше, все наземные производственные мощности японцев в любом городе. Мы уничтожим их доки, их фабрики, и их коммуникации. Пусть не будет никакого недопонимания — мы полностью уничтожим способность Японии вести войну...»



Президент США Гарри Трумэн

9 августа в 2:47 американский бомбардировщик В-29 под командованием майора Чарльза Суини, несший на борту атомную бомбу, взлетел с острова Тиниан. В 10:56 В-29 прибыл к Нагасаки. Взрыв произошёл в 11:02 местного времени.



Майор Чарльз Суини



Нагасаки до и после атомного взрыва

Количество погибших составило от 60 до 80 тысяч человек. По истечении 5 лет, общее количество погибших, с учётом умерших от рака и других долгосрочных воздействий взрыва, могло достичь или даже превысить **140 000 человек.**

Деление ядер урана Цепная реакция

Актуализация знаний

1. Строение атома по Резерфорду
2. Почему это строение называется планетарной моделью атома?
3. Из каких частиц состоит ядро атома?
4. Какой из этих частиц имеет заряд, и какой?
5. Как взаимодействуют друг с другом протоны в ядре?

Актуализация знаний

6. Тогда какие же силы удерживают нуклоны в ядре?
7. Что такое радиоактивность?
8. Что собой представляют α -, β - частицы?
9. Запишите уравнение α -, β -распада.
10. Протактиний Pa α радиоактивен.
Определить, какой элемент получится после этого распада.
11. В какой элемент превращается U после двух β -распадов и одного α -распада?

Актуализация знаний

12. Что такое дефект масс?

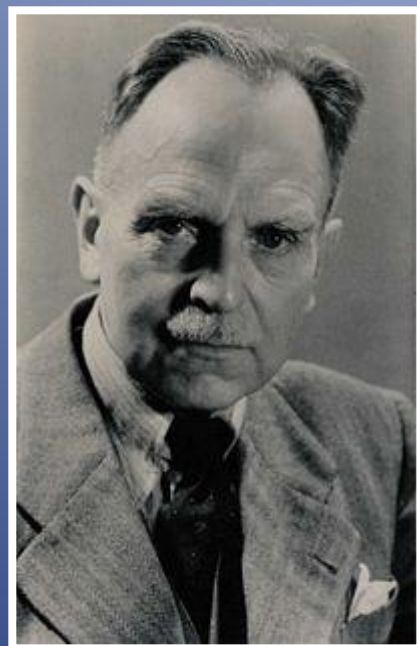
13. Что такое энергия связи?

14. Что такое энергетический выход ядерной реакции?

В 1939 году немецкими учеными О. Ганом и Ф. Штрассманом было **открыто деление ядер урана***. Они установили, что при бомбардировке урана нейтронами возникают элементы средней части периодической системы



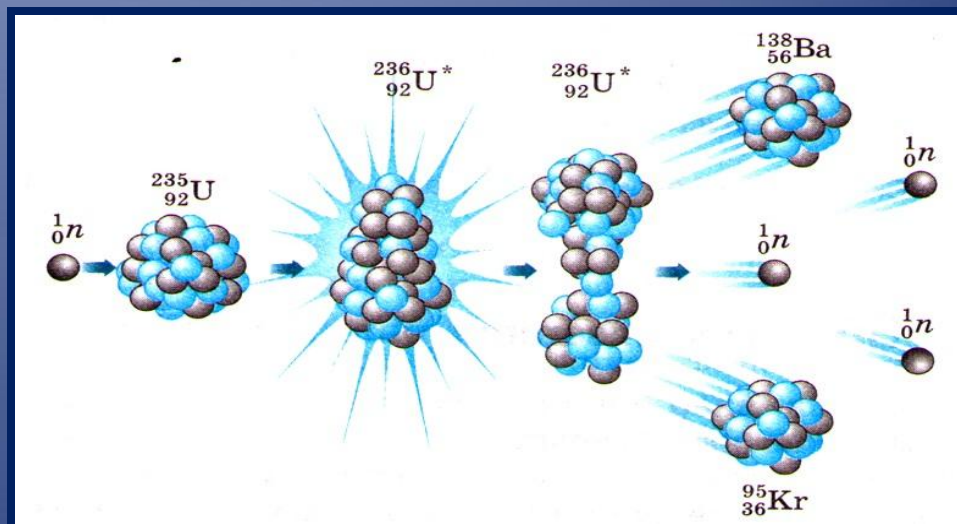
Фриц
Штрассман
(1902-1980)



Отто Ган
(1879-1968)

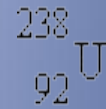


Капельная модель деления ядра урана



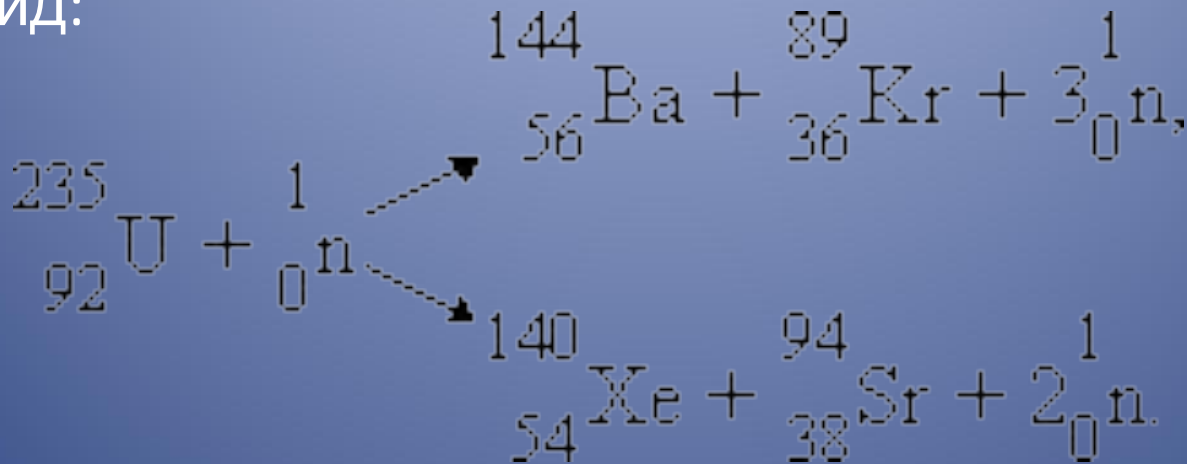
Модель деления ядер урана при
бомбардировке нейтроном

В природе встречается два вида изотопа урана:
(99,3 %) и ${}_{92}^{235}\text{U}$ (0,7 %).



Основной интерес для ядерной энергетики представляет реакция деления ядра

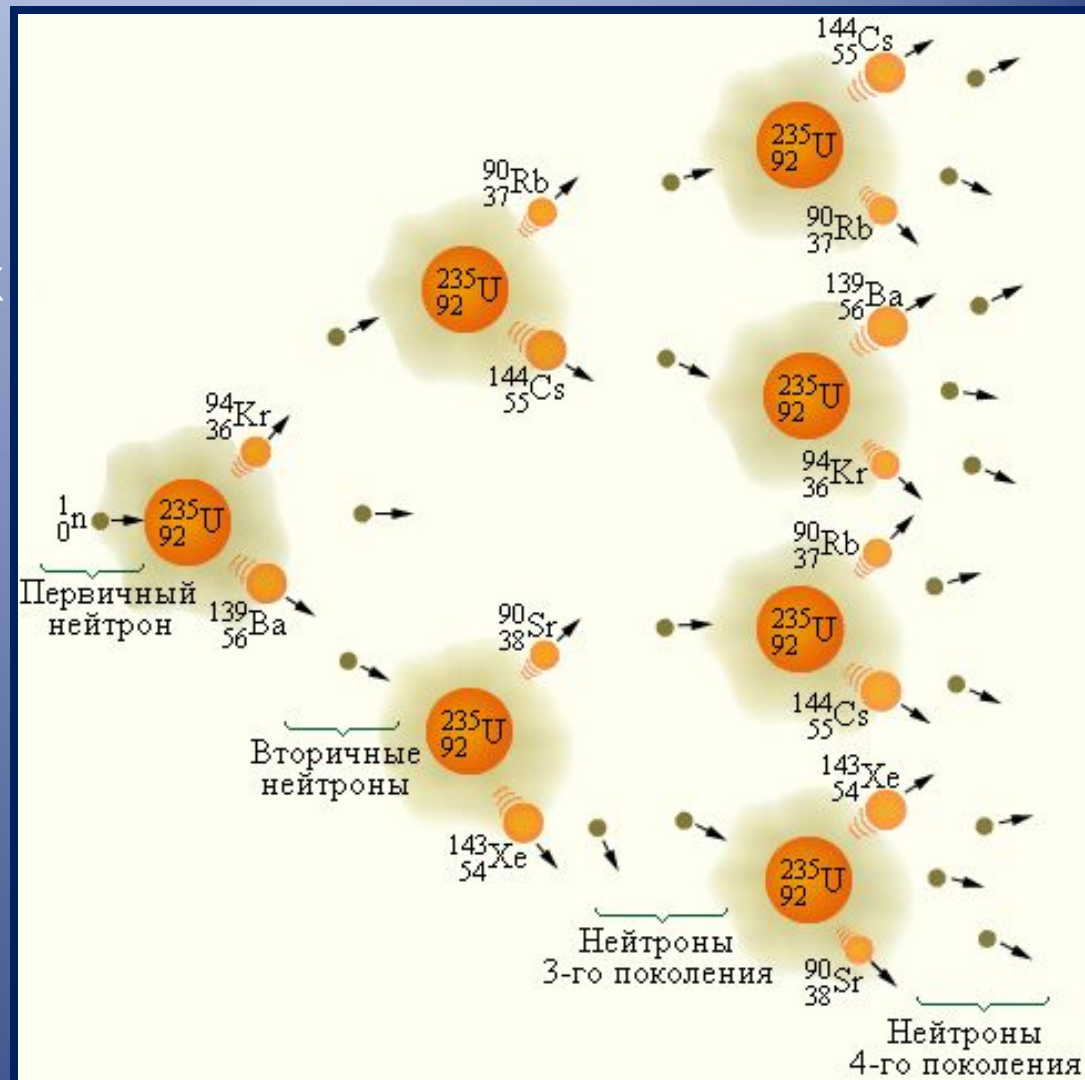
Две наиболее типичные реакции деления этого ядра имеют вид:



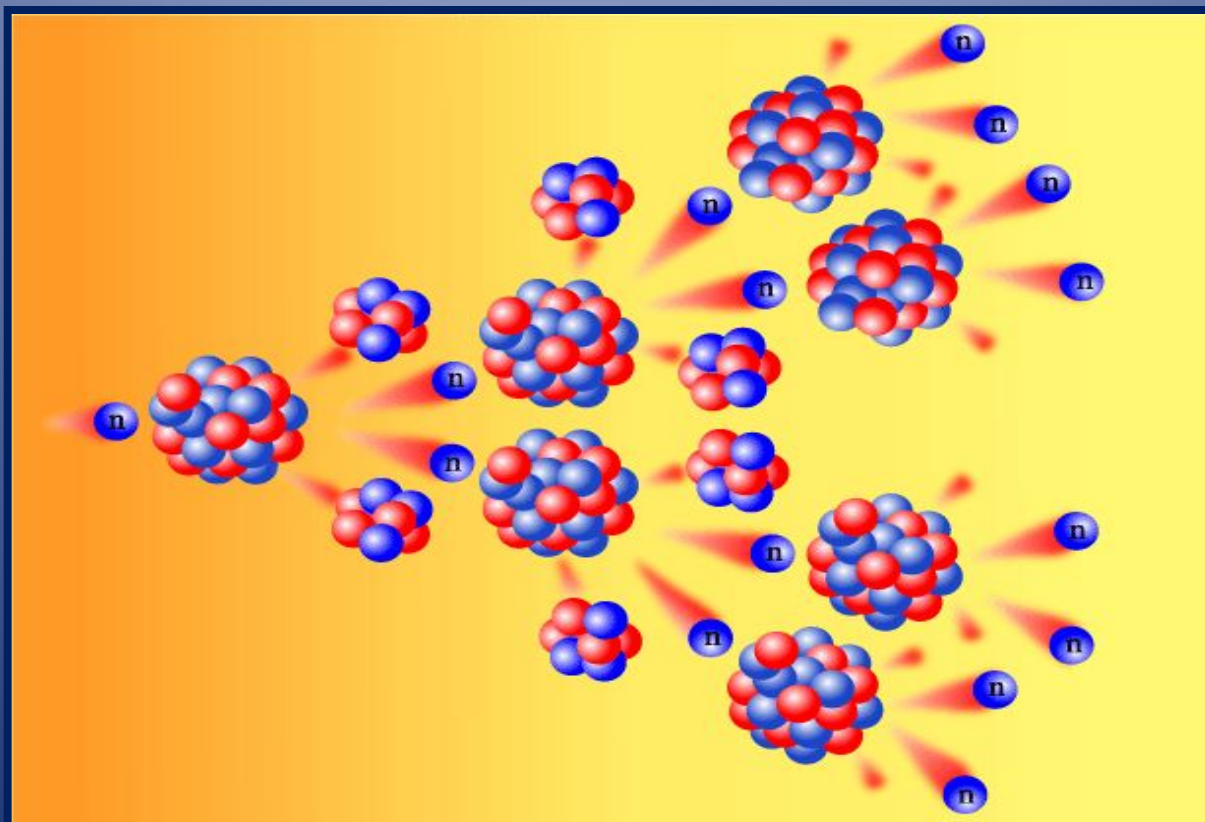
Энергия, которая выделяется при полном делении **1 кг урана** = энергии, которая выделяется при полном сгорании **3000 т угля**

При делении ядра урана-235, освобождается 2 или 3 нейтрона. При благоприятных условиях эти нейтроны могут попасть в другие ядра урана и вызвать их деление. На этом этапе появятся уже от 4 до 9 нейтронов, способных вызвать новые распады ядер урана и т. д. Такой лавинообразный процесс называется

цепной ядерной реакцией.



При цепной реакции **коэффициент размножения** нейтронов $K > 1$, т.е. в каждом последующем поколении нейтронов должно быть больше, чем в предыдущем. Цепная реакция в уране с повышенным содержанием урана-235 может происходить только при массе большей **критической массы**. Для чистого урана-235 критическая масса составляет около 50 кг.

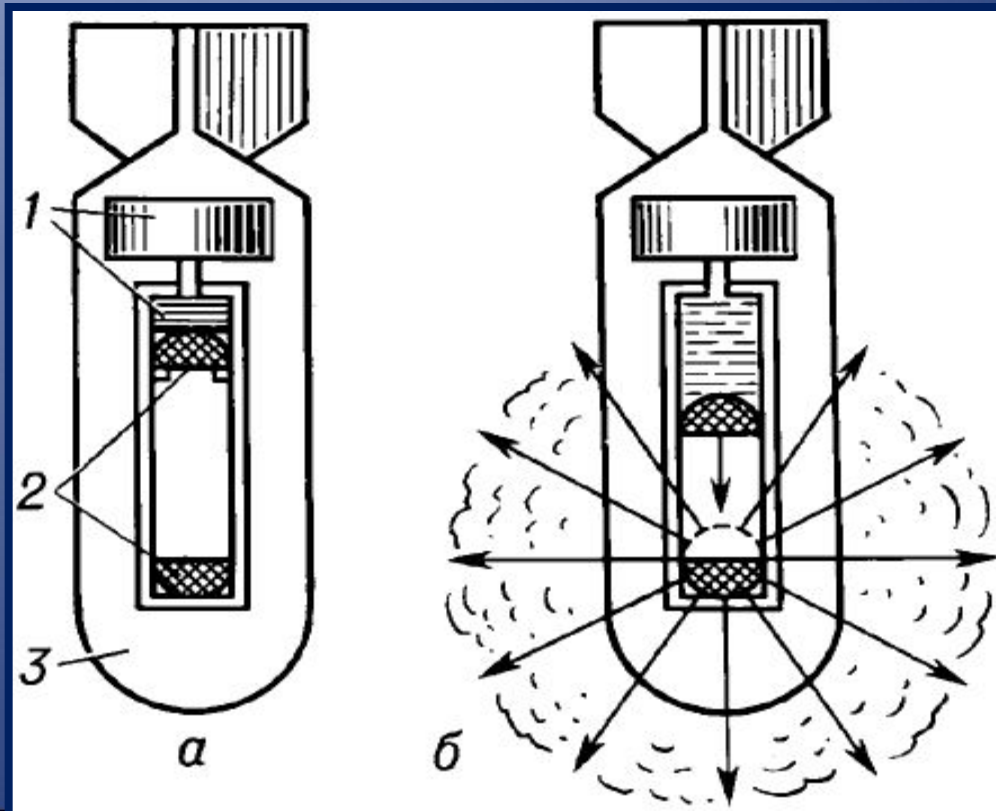


Критическую массу можно уменьшить, если:

- 1) Использовать замедлители (графит, обычная и тяжелая вода)
- 2) Отражающая оболочка (бериллий)

Применение замедлителей нейтронов и специальной оболочки из бериллия, которая отражает нейтроны, позволяет снизить критическую массу урана до 250 г.

В атомных бомбах цепная неуправляемая ядерная реакция возникает при быстром соединении двух кусков урана-235, каждый из которых имеет массу несколько ниже критической.



*Да, пора эйфории
безвозвратно ушла.
На науке лежит
преступление,
Но к ученым, повинным в
создании зла,
Постепенно приходит
прозрение.*



САХАРОВ Андрей
Дмитриевич российский физик
и общественный деятель

ТЕСТ

1. Какой заряд имеет ядро?

(положительный)

2. Что представляет собой альфа – частица?

(ионизированный атом гелия)

3. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома бериллия?

(Z=4, N=5)

4. Ядро какого химического элемента образуется при α – распаде радия?

(радона)

5. Масса ядра всегда ... суммы масс нуклонов, из которых оно состоит

(меньше)

тест

6. Нейтрон – это частица.....

(имеющая заряд 0, атомную массу 1)

7. Укажите второй продукт ядерной реакции лития и протона

(альфа частица)

8. В ядерных реакторах тяжелая вода, используются в качестве замедлителя. Что она должна замедлять?

(Быстрые нейтроны)

Домашнее задание

- Учить параграфы 66, 67
- Выполнить задачи в тетради
- Творческое задание
(по группам)

Творческое задание (по группам)

- Имеет ли последствия ядерного конфликта глобальный характер, в чём это выражается?
- Когда прекратится это безумие и человечество перестанет заниматься самоуничтожением?
- При каких условиях, по вашему мнению, это возможно?

Укрепление знаний

1. Цепная реакция – это...
2. Коэффициент размножения нейтронов – это...
3. Критическая масса – это...
4. Применение цепных реакции