

Тема урока: Деление ядер урана.
Цепная реакция. Ядерный реактор.
Термоядерные реакции.

Ахатова Сария Харисовна-учитель физики МБОУ
«Нижнесуньская СОШ» Мамадышского района,
РТ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УРОКА:

Цель урока: **дать понятие о** процессе деления ядер урана, механизмом протекания цепной ядерной реакции, устройством и принципом работы ядерного реактора, дать понятие о термоядерных реакциях.

Задачи:- обучающие: изучить механизм деления ядер урана-235; ввести понятие критической массы; определить условия, определяющие протекание цепной реакции, изучить устройство и принцип работы ядерного реактора, дать понятие о термоядерных реакциях.

-развивающие: развитие зрительной памяти, логического мышления; монологической и диалогической речи; мыслительных операций: анализа, сравнения. Формирование бережного отношения к окружающему миру.

-воспитательные: показать обучающимся важность научных открытий и предупредить об опасности, которая существует при некорректном обращении с достижениями науки.

Наш девиз :

**Покоряет вершины тот, кто
к ним стремится!**

Вопросы для актуализации знаний

1. Каков состав атомных ядер: Li, K, Co ?
2. Каковы особенности ядерных сил?
3. Сформулируйте закон радиоактивного распада и запишите его формулу.
4. Что называется ядерной реакцией?
5. Какие законы сохранения выполняются в ядерных реакциях?
6. Как рассчитать энергию связи атомных ядер?
7. Что называется энергетическим выходом ядерной реакции?

Проблема:

Можно ли найти практическое применение энергии, выделяющейся при ядерных реакциях?

Применение ядерной энергии



Ядерный ледокол



Ленинградская АЭС

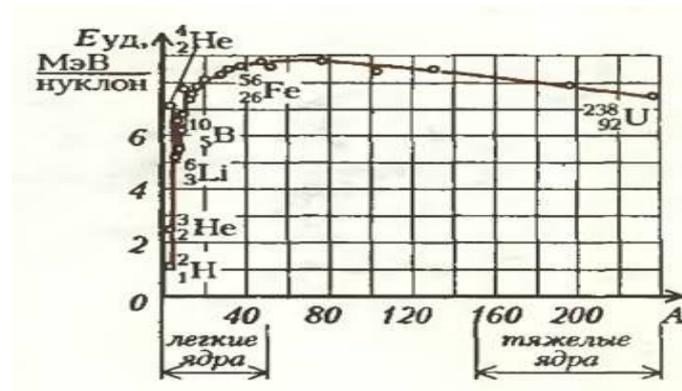


**Атомная подводная
лодка**



Атомная бомба

График зависимости удельной энергии связи ядра от массового числа



**В 1939 году немецкими
учеными О. Ганом и Ф. Штрассманом
было открыто деление ядер урана.**



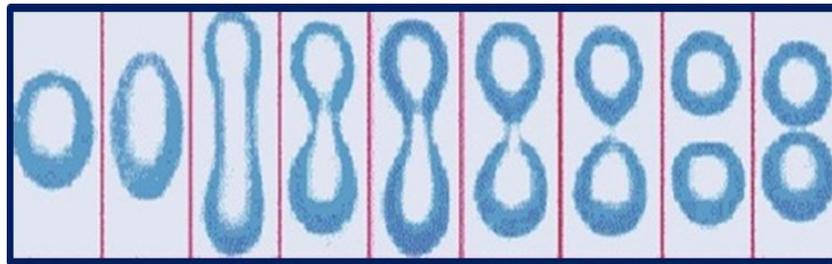
**Фриц Штрассман
(1902-1980)**



**Отто Ган
(1879-1968)**

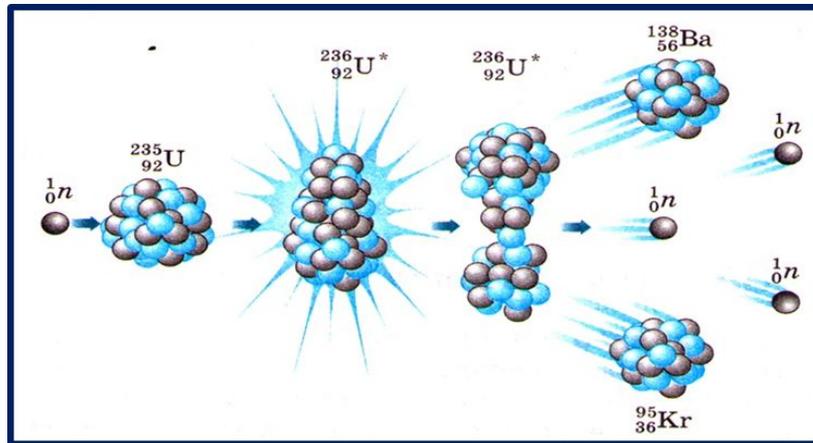
Капельная модель деления ядра урана

2



Правильное объяснение деления урана , захватившего нейтрон, было дано в начале 1939 г. английским физиком О. Фришем совместно с австрийским физиком Л. Мейтнер.

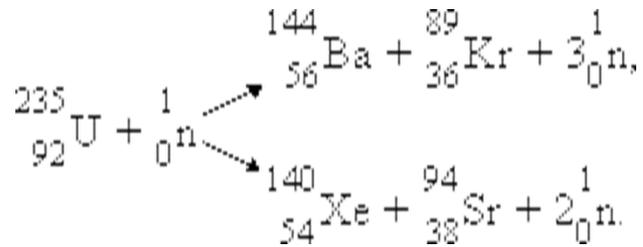
ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ ДЕЛЕНИЯ ЯДРА - это когда продукты могут вступать в реакцию с исходным веществом.



ИЗОТОПЫ УРАНА

- В природе встречается два вида изотопа урана: ${}_{92}\text{U}^{238}$ (99,3 %) и ${}_{92}\text{U}^{235}$ (0,7 %).
- Основной интерес для ядерной энергетики представляет реакция деления ядра ${}_{92}\text{U}^{235}$

ДВЕ ТИПИЧНЫЕ РЕАКЦИИ ДЕЛЕНИЯ ЯДРА УРАНА



Огромная энергия выделяется при делении ядер урана

Выделяющаяся при делении ядер урана энергия огромна. При делении каждого ядра выделяется 200 МэВ. А при полном делении всех ядер, содержащихся в 1 кг урана, выделяется такая же энергия, как и при сгорании 3000 т угля или 2500 т нефти. При этом эта энергия может выделиться мгновенно.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ

- $K = \frac{N_{n.n}}{N_{n.n}}$ - коэффициент
размножения n-ов.
- $K=1$ -цепная реакция (АЭС)
- $K>1$ -взрыв (Хиросима, Нагасаки 1945г.,
авария на Чернобыльской АЭС)
- $K<1$ -прекращение цепной реакции

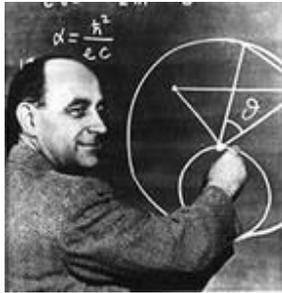
КРИТИЧЕСКАЯ МАССА-это минимальная масса, при которой цепная реакция может протекать самопроизвольно.

Цепная реакция в уране (${}_{92}\text{U}^{235}$) может происходить только при массе, большей критической массы.

$m_k = 50\text{кг}$ -критическая масса для природного урана ($R=9\text{ см}$).

$m_k = 250\text{г}$ -критическую массу снижают применяя замедлители(графит, обычная и тяжелая вода), отражатели (бериллий) n-ов.

ПЕРВЫЕ ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ



**Ферми Энрико
(1901-1954)**



**Курчатов Игорь Васильевич
(1903-1960)**

- Под руководством Энрико Ферми, коллективом ученых в США был создан 1-й реактор в декабре 1942 г.
- Под руководством И.В. Курчатова коллективом ученых в СССР был запущен 1-й реактор 25 декабря 1946 г.
- В г. Обнинск была введена в действие 1-я АЭС мощностью 5000 кВт в 1954 г.

Ядерный реактор —это установка, в которой происходит контролируемая цепная реакция.



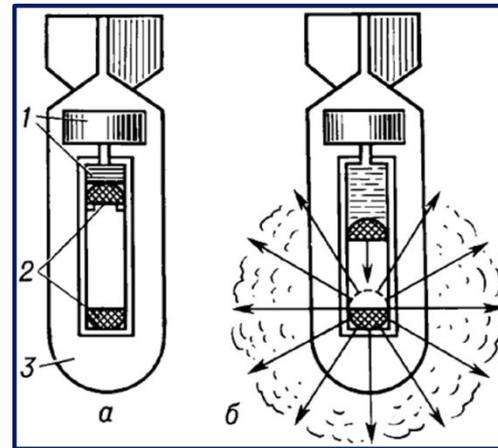
Процессы в ядерном реакторе



Основные элементы ядерного реактора

АТОМНЫЕ БОМБЫ

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



Хиросима после атомного взрыва (6 августа, 1945г)

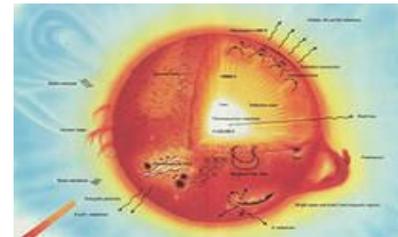
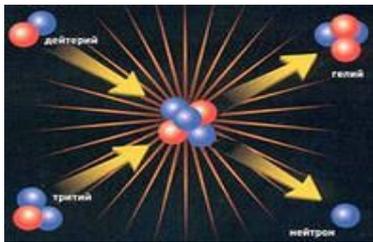


Количество погибших

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.

ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ – слияние легких ядер при очень высокой температуре.



Однако до сих пор не осуществлена управляемая термоядерная реакция, способная решить энергетическую проблему человечества. Неуправляемые реакции в водородных бомбах могут человечество уничтожить.

Земля – наш общий дом.

***Хранить и беречь ее -
прямая обязанность
каждого человека !!!***