

# Мирное применение ядерной энергии

# АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



**Атомные электростанции –**  
электростанция, на которой ядерная  
(атомная) энергия преобразуется в  
электрическую.



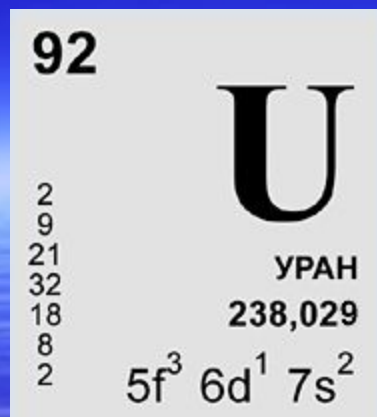


- В 1954 году начала действовать первая в мире атомная электростанция (АЭС). Её построили в Советском Союзе-в городе Обнинске Калужской области. Мощность АЭС составляла всего 5000 кВт, но столь малая величина не умаляла значения: впервые была получена электрическая энергия, источником которой служили ядро атома

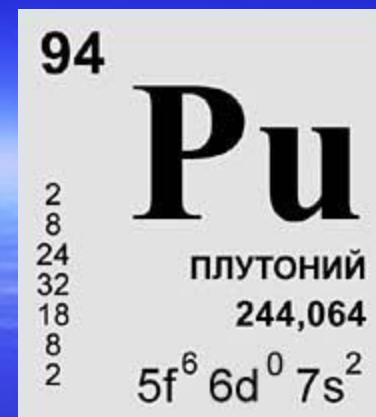


# Первая АЭС в Обнинске





## Вид топлива.



- АЭС использует не уголь, нефть или газ, при сгорании которых энергия химических связей превращается в тепло, а ядра тяжёлых элементов - урана и плутония. Но не любые ядра, а только имеющие определённую массу – ядра изотопов

- У урана, например, 15 изотопов; самый распространённый – уран-238, но в ядерных реакциях участвует только уран-235. При делении ядер выделяется энергия – она и «работает» в атомных электростанциях



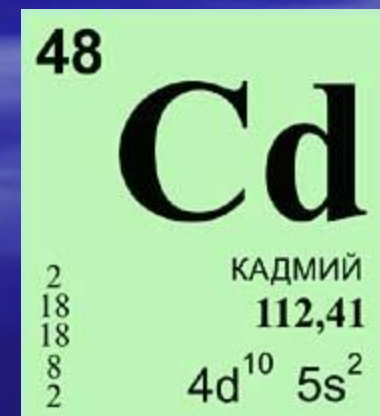
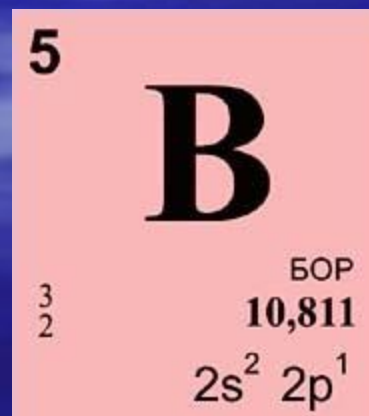
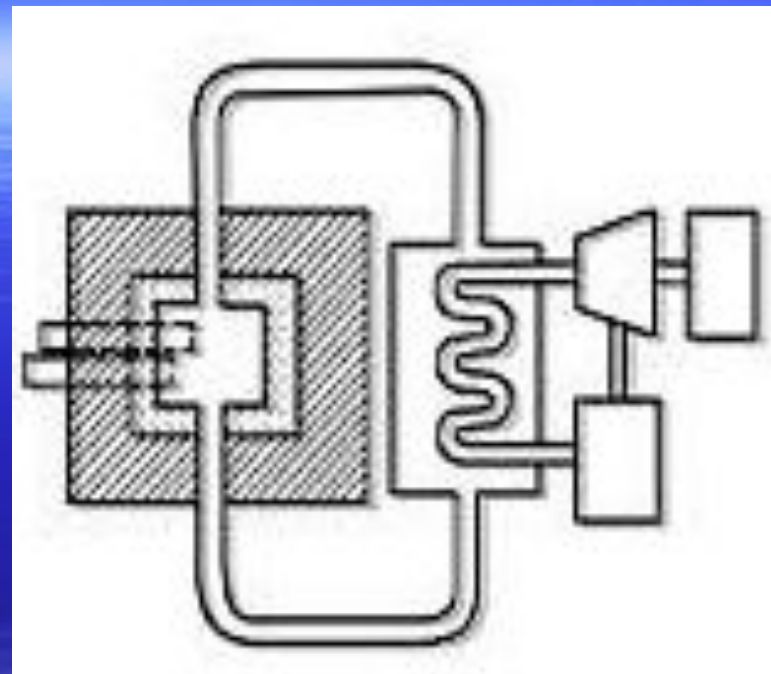
# Реакция деления.



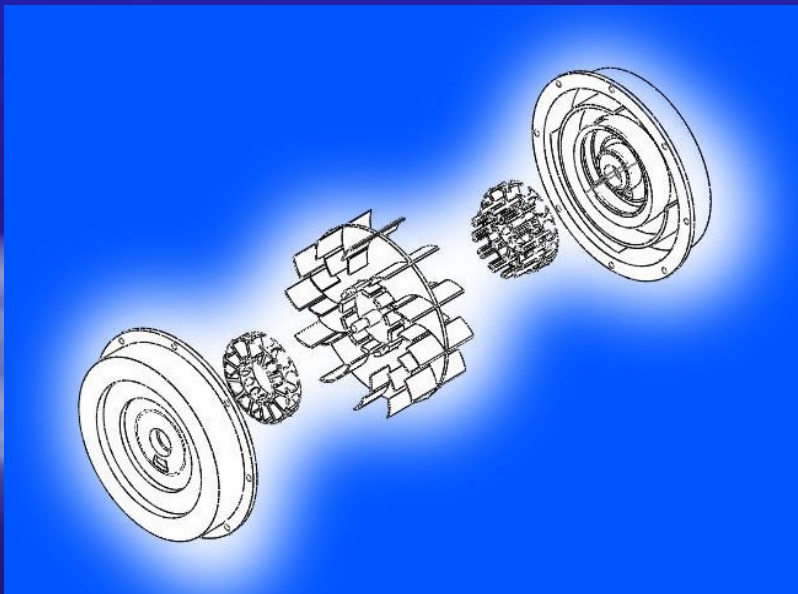
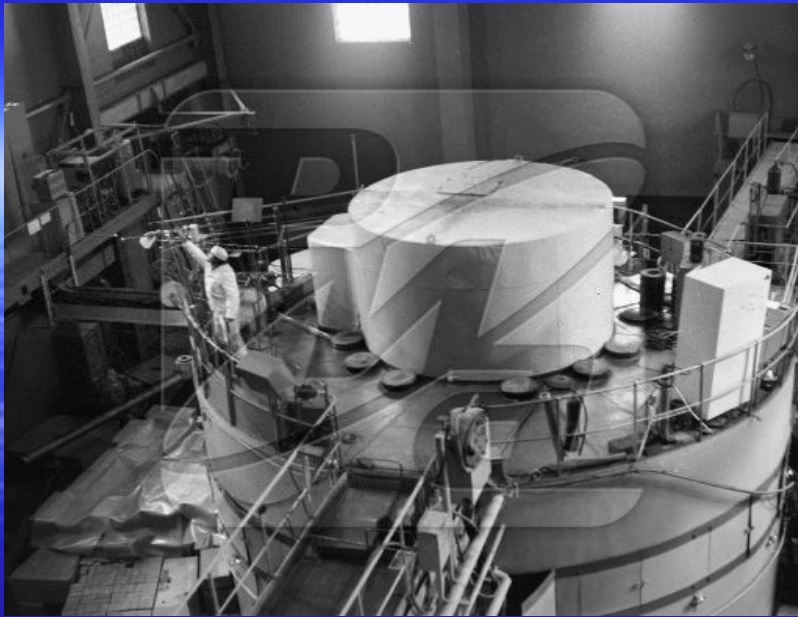
- Ядро урана самопроизвольно распадается на несколько осколков; среди них есть частицы высокой энергии – нейтроны.
- Они попадают в ядра соседних атомов и разбивают их, высвобождая нейтроны и огромное количество тепла.
- При делении 1 г урана выделяется столько же тепла, сколько при сгорании 3 т каменного угля.



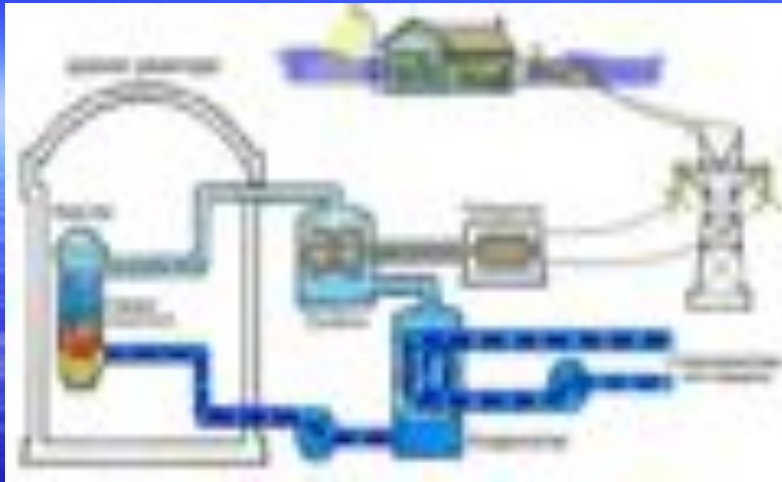
- Управляемая реакция идёт в *атомном реакторе*.
- Главная его часть – активная зона. В неё вводят тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы) – трубки с изотопами урана или плутония – и стержни из бора либо кадмия. Бор и кадмий поглощают нейтроны и тем самым снижают скорость реакции.
- Активную зону реактора вкладывают графитовыми кирпичами и омывают водой: оба эти вещества замедляют нейтроны.







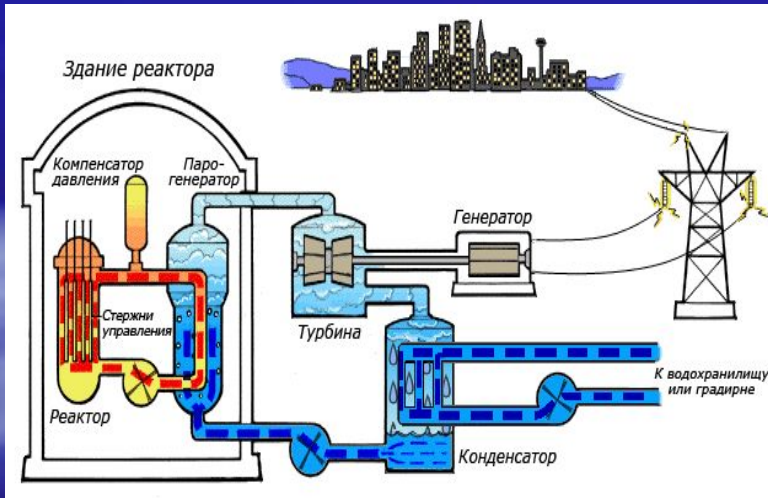
- Ходом реакции управляют, поднимая и опуская стержни-поглотители.
- По мере «выгорания» ядерного топлива ТВЭЛы извлекаются из реактора и заменяются на новые.
- Выполняют все операции, конечно, с помощью роботов: потоки нейтронов и другие излучения смертельно опасны.



Тело, которое выделяется в результате ядерной реакции, нагревает омывающую реактор воду до нескольких сот градусов. Перегретая вода может сразу начать работать. В зоне пониженного давления она мгновенно превращается в пар, который и крутит турбины.

Недостаток такой схемы – её называют *одноконтурной* – в том, что вода, прошедшая через реактор, становится радиоактивной и делает радиоактивным оборудование.

*Двухконтурные АЭС* сложнее, но гораздо «чище». В них вода первого контура кипит воду во втором, и тот остаётся неактивированным.



# Запорожская АЭС





# Игналинская АЭС



# Чернобыльская АЭС перед сооружением саркофага



# Причины аварии:

- реактор был неправильно спроектирован и опасен
- персонал не был проинформирован об опасностях
- персонал допустил ряд ошибок и неумышленно нарушил существующие инструкции, частично из-за отсутствия информации об опасностях реактора
- отключение защит либо не повлияло на развитие аварии либо не противоречило нормативным документам



# Жертвы аварии:

- высокую дозу облучения получили 20 млн. чел.;
- погибли десятки тысяч от лучевой болезни;
- нанесен материальный ущерб 4,8 млн. чел.;
- перемена места жительства коснулась 200 тыс. чел.;
- заражена Территория на 130 тыс. м<sup>2</sup>.

# Область радиационного заражения

