

# Увеличение КПД ядерного реактора

Возможные способы  
решения проблемы

Smuts 98

# Ядерный реактор

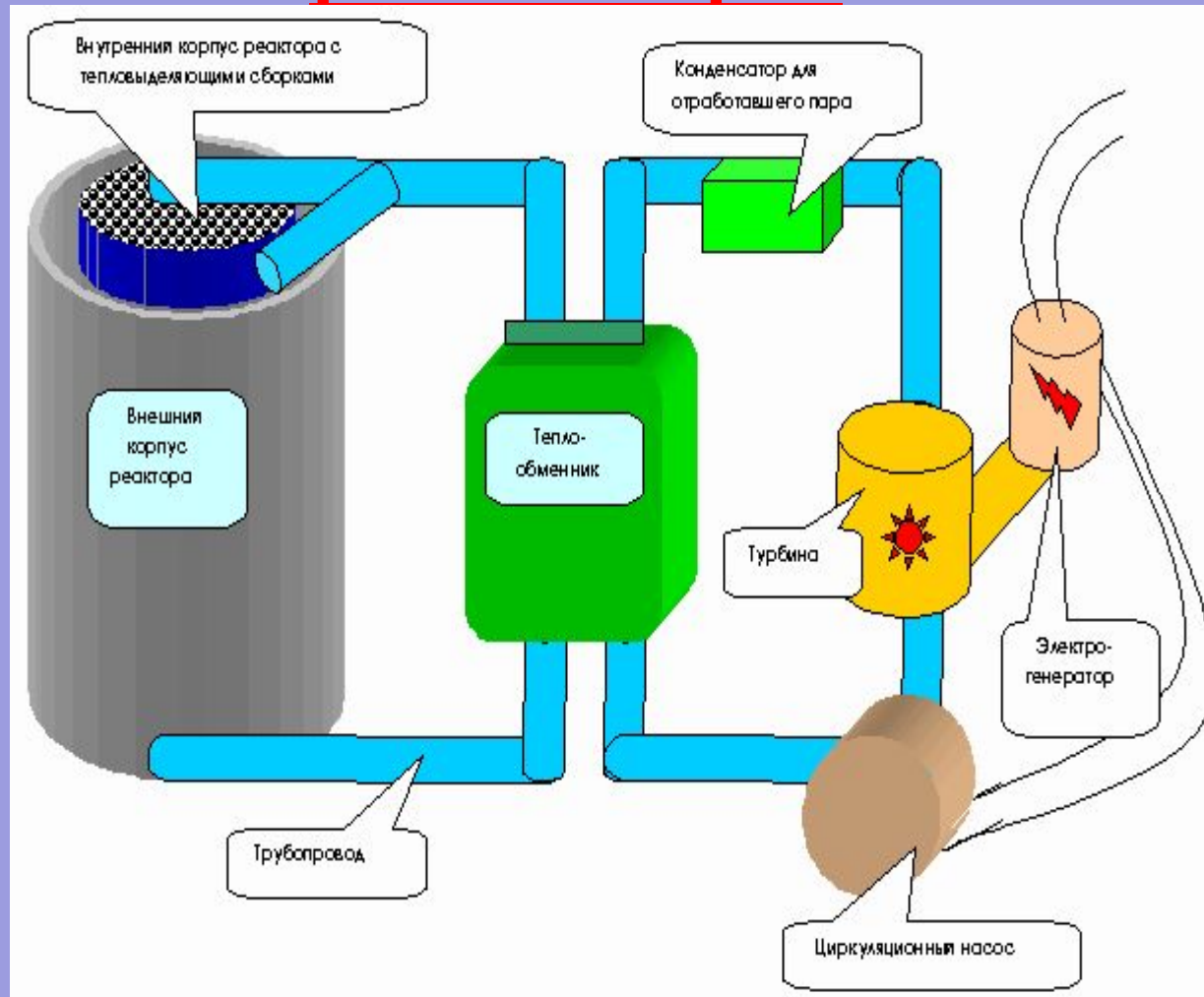
***Ядерный реактор*** –  
устройство, в котором  
выделяется тепловая  
энергия в результате  
управляемой цепной реакции  
деления ядер.

# Виды ядерного реактора:

- ✓ **ВВЭР** (водо-водяной энергетический реактор);
- ✓ **РБМК** (реактор большой мощности канальный);
- ✓ Реактор на тяжелой воде;
- ✓ Реактор с шаровой засыпкой;
- ✓ Реактор с газовым контуром;
- ✓ Реактор на быстрых нейтронах.

и т. д.

# Устройство ядерного реактора



# Способы получения ядерной энергии

- ❖ **Реакция деления**, т.е. разделение на части ядер тяжелых элементов (например, урана или плутония);
- ❖ **Реакция слияния (синтеза)**, т.е. процессы образования более тяжелых ядер из двух более легких ядер.

# Способы увеличения КПД ядерного реактора:

- ❖ *Использование в качестве теплоносителя жидкого натрия, с которым слабо взаимодействуют нейтроны, что позволяет достичь высоких температур, а следовательно, и высоких значений КПД, сравнимых с КПД лучших теплоэлектроцентралей на жидком топливе;*

- ❖ Использование реакторов на быстрых нейтронах. В таком реакторе основным делящимся веществом является не уран, а плутоний. Уран же (используется уран-238) выступает как дополнительный компонент реакции - от быстрого нейтрона, выпущенного при распаде ядра плутония, произойдет распад ядра урана с выделением энергии и испусканием других нейтронов, а при попадании в ядро урана замедлившегося нейтрона он превратится в плутоний-239, возобновляя тем самым запасы ядерного топлива в реакторе. В связи с малой величиной поглощения нейтронов плутонием цепная реакция в сплаве плутония и урана-238 идти будет, причем в ней будет образовываться большое количество нейтронов. КПД в данном случае значительно возрастает.

❖ **Управление мощностью реактора**, т.е. изменение его реактивности. Более простой для этого способ – **воздействие на поглощение нейтронов** в активной зоне с помощью твердых и жидких материалов, содержащих ядра, сильно поглощающие нейтроны (например, бор, кадмий, европий, гафний). Эти вещества поглощают нейтроны сильнее, чем



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Атомная энергетика - активно развивающаяся отрасль. Очевидно, что ей предназначено большое будущее, так как запасы нефти, газа, угля постепенно иссякают, а уран - достаточно распространенный элемент на Земле. Но следует помнить, что атомная энергетика связана с повышенной опасностью для людей, которая, в частности, проявляется в крайне неблагоприятных последствиях аварий с разрушением атомных реакторов. В связи с этим необходимо закладывать решение проблемы безопасности (в частности, предупреждение аварий с разгоном реактора, локализацию аварии в пределах биозащиты, уменьшение радиоактивных выбросов и др.) еще в конструкцию реактора, на стадии его проектирования.

Стоит также рассматривать другие предложения по повышению безопасности объектов атомной энергетики, как то: строительство атомных