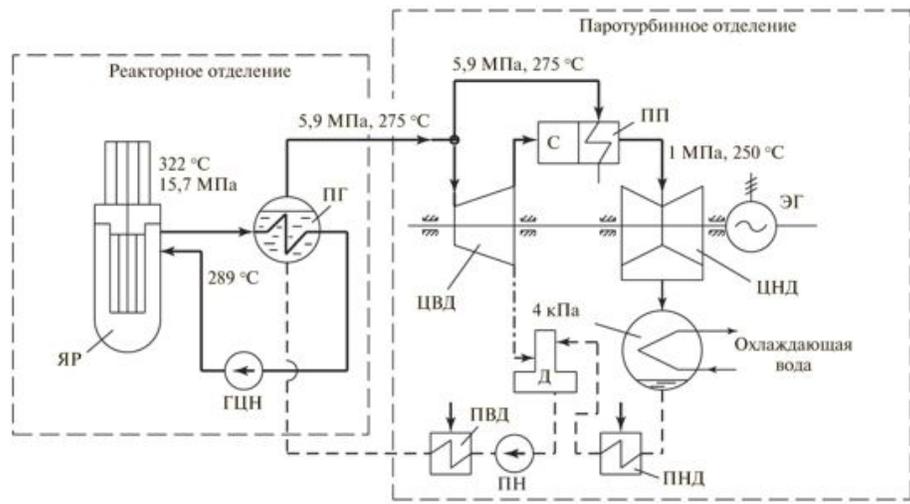


**Уроки настоящего
«Сириус»
Задания от лектора**

**МКОУ Ягодинская СОШ
П. Ягодный**



Тепловая схема реакторной установки ВВЭР-1000

1) Из ядерного реактора ЯР вода с температурой 322 °С поступает в парогенератор. Парогенератор — это горизонтальный цилиндрический сосуд (барабан), частично заполненный питательной водой второго контура; над водой имеется паровое пространство. В воду погружены многочисленные трубы парогенератора ПГ, в которые поступает вода из ядерного реактора. Парогенератор — это кипятильник, выпаривающий воду при повышенном давлении. С помощью питательного насоса ПН и соответствующего выбора турбины в парогенераторе создается давление существенно меньшее, чем в первом контуре. Поэтому уже при

нагреве до 275 °С вода в парогенераторе закипает вследствие нагрева ее теплоносителем, имеющим температуру 322 °С. Таким образом, в парогенераторе, являющимся связывающим звеном первого и второго контуров (но расположенном в реакторном отделении), генерируется сухой насыщенный пар с давлением $P = 5,9 \text{ МПа}$ и температурой 275 °С. Этот пар направляется в ЦВД паровой турбины. Здесь он расширяется до давления примерно 1 МПа (10 ат). Выбор этого давления обусловлен тем, что уже при этом давлении влажность пара достигает 10–12%, и капли влаги, движущиеся с большой скоростью, приводят к интенсивной капельной эрозии и размывам деталей проточной части паровой турбины. Поэтому из ЦВД пар направляется в сепаратор-пароперегреватель (СПП). В сепараторе С от пара отделяется влага, и он поступает в пароперегреватель ПП, где его параметры доводятся до значений 1 МПа, 250 °С. Таким образом, пар на выходе из СПП является перегретым, и эти параметры выбраны такими, чтобы получить допустимую влажность в конце турбины, где угроза эрозии еще большая, чем за ЦВД. Пар с указанными параметрами поступает в ЦНД. Расширившись в ЦНД, пар поступает в конденсатор К, а из него в конденсатно-питательный тракт

2. Состав оборудования на участке от турбины до парогенератора

Пар, отработав в турбине, конденсируется в конденсаторе, а затем системой насосов возвращается в парогенератор. Во втором контуре среда испытывает фазовые превращения: вода — пар — вода, благодаря чему осуществляется термодинамический цикл Ренкина. Среда второго контура поэтому называется рабочим телом.

Пар из барабанов-сепараторов поступает на турбину через стопорно-регулирующие клапаны. Сначала он срабатывается в цилиндре высокого давления, затем осушается и подогревается в сепараторах-пароперегревателях и распределяется по четырем цилиндрам низкого давления.

После цилиндров низкого давления пар поступает в конденсаторы турбин, где конденсируется при разрежении. Охлаждающей водой для конденсаторов служит вода из водохранилища, подаваемая через напорный бассейн циркуляционными насосами.

Конденсат забирается из конденсаторов конденсатными насосами первой ступени, проходит очистку на ионообменных и механических фильтрах и через подогреватели низкого давления конденсатными насосами второй ступени подается в деаэраторы для удаления кислорода. Для нагрева конденсата в подогревателях низкого давления используется пар, отобранный из проточной части турбины. Очищенный и подогретый до определенной температуры конденсат в деаэраторах называется питательной водой. Вода из деаэраторов возвращается питательными насосами в контур многократной принудительной циркуляции через узлы регулирования расхода.

Члены команды:

Анастасия Перевозкина – руководитель студии

Кирилл Сомочкин

Иван Вискунов

Олеся Исаченко

Матвей Емельянов

Алёна Тарханова