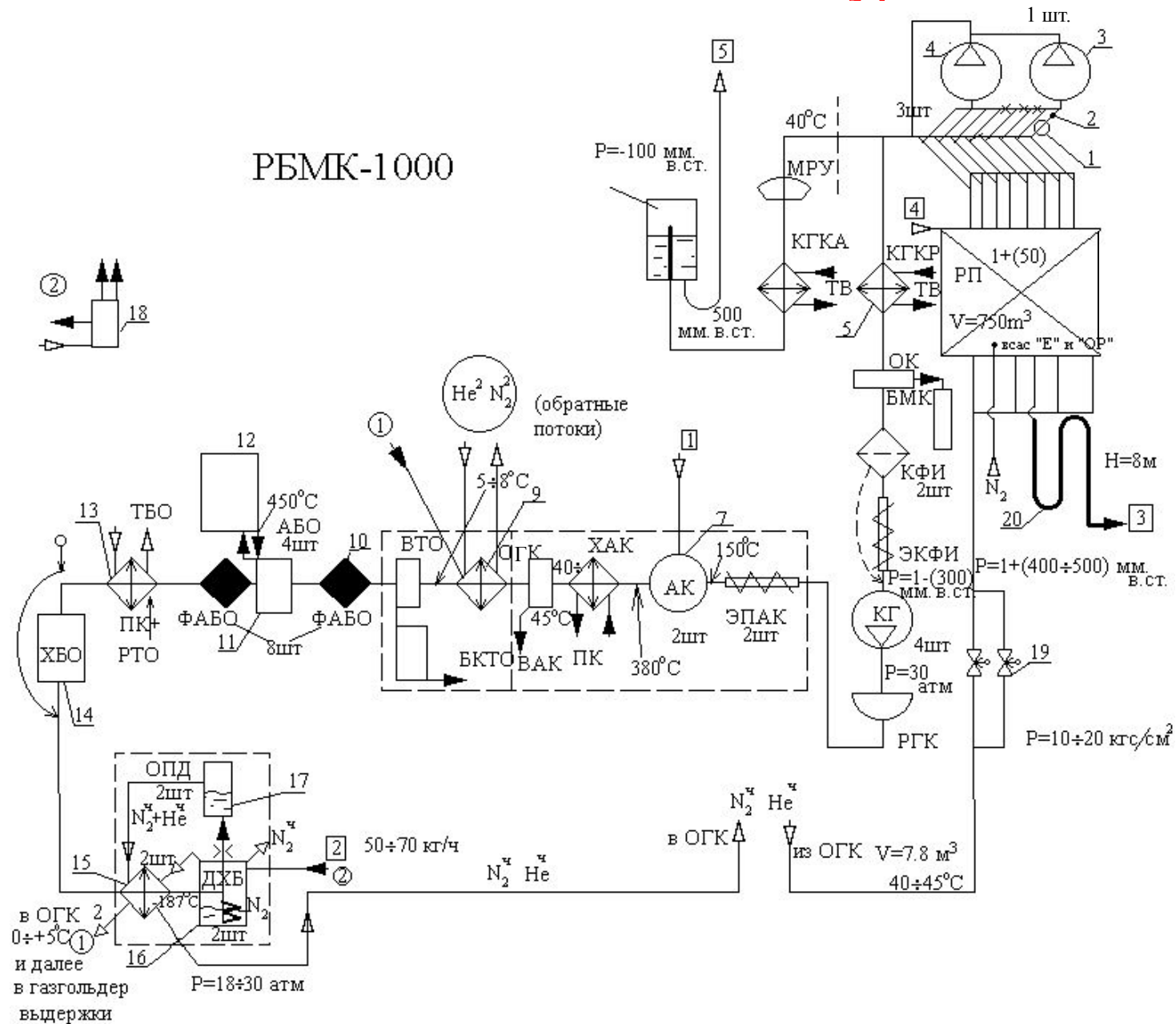


Газовый контур РБМК-1000

Газовый контур РБМ-К предназначен для :

- предотвращения окисления графитовой кладки;
- улучшения теплоотвода от графитовой кладки к технологическим каналам;
- контроля целостности технологических каналов, каналов СУЗ и КОО;
- защиты РП от превышения давления

Схема газового контура



Оборудование газового контура

- 1 - Клапан групповой 26 шт.
 - 2 - Датчик влажности 26 шт.
 - 3 - Вакууммирующая установка
 - 4 – Воздуходувка 3 шт.
 - 5 - Рабочий конденсатор газового контура
 - 6 - Компрессор газового контура
 - 7 - Аппарат контактный (АК)
 - 8 - Холодильник АК
 - 9 - Ожижитель газового контура (ОГК)
 - 10 - Фильтр-адсорбер блока очистки
 - 11 - Адсорбер блока очистки (АБО)
 - 12 - Узел регенерации АБО
 - 13 - Теплообменник блока очистки
 - 14 - Холодильник блока очистки
 - 15 - Теплообменник основной холодной блока
 - 16 - Дефлегматор основного блока
 - 17 - Очиститель пара дефлегматора
 - 18 - Узел приема пара при опорожнении ГК и очистке ГК
 - 19 - Редуктор
 - 20 - Гидрозатвор линии дренажей с верхней плиты схемы ОР
- Линии связи: [1] – Кислород на контактный аппарат, [2] – Жидкий азот для промывки, [3] – В бак дренажей, [4] – Азот для создания избыточного давления вокруг РП, [5] – В венттрубу

Предотвращение окисления графитовой кладки

- В графитовой кладке (замедлителе) выделяется 5-6% всей тепловой энергии реактора (замедление нейтронов + излучение).
- Происходит разогрев графита. При высокой температуре (свыше 750°C) может происходить окисление графита.
- Чтобы не допустить этого, необходимо заполнить графитовую кладку инертной средой и не допустить разогрева ее выше предельной температуры.
- Рабочей средой в газовом контуре является азотно-гелиевая смесь.

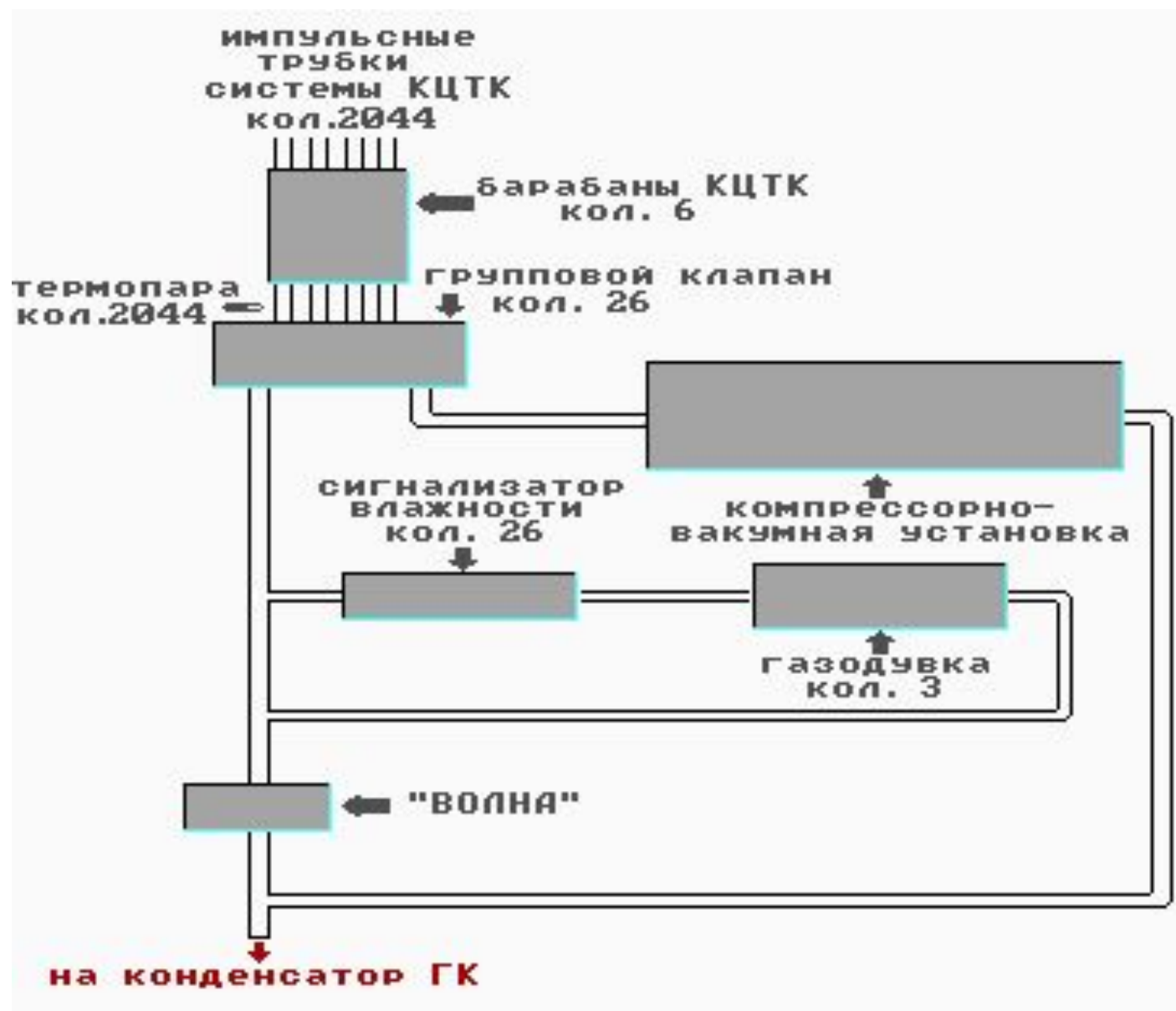
Обеспечение более эффективного отвода тепла от графитовой кладки

- Газовая смесь прокачивается вдоль каналов по зазорам между стенками каналов и графитовыми блоками, графитовыми кольцами и служит для интенсификации теплоотвода от графита к стенкам каналов.
- Интенсивность теплоотвода зависит от соотношения азота и гелия в газовой смеси.
- При мощности реактора до 50% от номинальной можно использовать азот.
- При номинальной мощности реактора доля гелия достигает 90% по объему.
- Гелий имеет более высокий коэффициент теплопроводности по сравнению с другими газами. Поэтому он добавляется в газовую смесь для увеличения интенсивности отвода тепла от графита к каналам.

Обеспечение работы системы КЦТК

- Азотно-гелиевая смесь, прокачиваемая через реакторное пространство, имеет определенные характеристики: теплоемкость, теплопроводность, температуру.
- При попадании влаги (в случае течи канала) характеристики смеси изменяются: изменяется ее температура и влажность.
- По изменению этих параметров судят о наличии негерметичного канала.
- Измеряемые параметры газа: температура в каждой импульсной линии (2044 шт.), влажность в каждом групповом клапане (26 шт.)
- При повышении температуры до 40°C и увеличении влажности до 70% необходимо поставить соответствующие групповые клапаны в режим сушки (усиленного отсоса)

Схема системы КЦТК



Очистка газовой смеси от примесей

Очистка газовой смеси происходит в несколько этапов.

- Сначала удаляется влага из газовой смеси в конденсаторе газового контура.
- Затем идет очистка на йодных фильтрах.
- Далее газ поступает в блок каталитического гидратирования, где происходит дожигание водорода.
- Следующий этап очистки – удаление влаги после ступени каталитического гидратирования, а также очистка от оксида и диоксида углерода, аммиака и др. примесей – это блок осушки и адсорбционной очистки.
- Этот блок состоит из механических фильтров и фильтров-адсорберов, заполненных адсорбентом (цеолитом). В этом блоке предусмотрена система регенерации фильтра-адсорбера.

Очистка газовой смеси от примесей

- Окончательная очистка газовой смеси осуществляется в блоке глубокого охлаждения. Здесь происходит очистка газовой смеси от всех примесей.
- Перед блоком глубокого охлаждения происходит стабилизация температуры газовой смеси.
- Сначала газ поступает в основной (регенеративный) теплообменник блока, где происходит охлаждение смеси до температуры жидкого азота (-187°C).
- В дефлегматоре происходит выделение чистого гелия, конденсация других газов. В межтрубном пространстве дефлегматора кипит чистый жидкий азот.
- Выделяющиеся из газовой смеси примеси поступают в резервуар выдержки для снижения активности.
- Чистая азотно-гелиевая смесь далее поступает в ожижитель газового контура и в реакторное пространство.