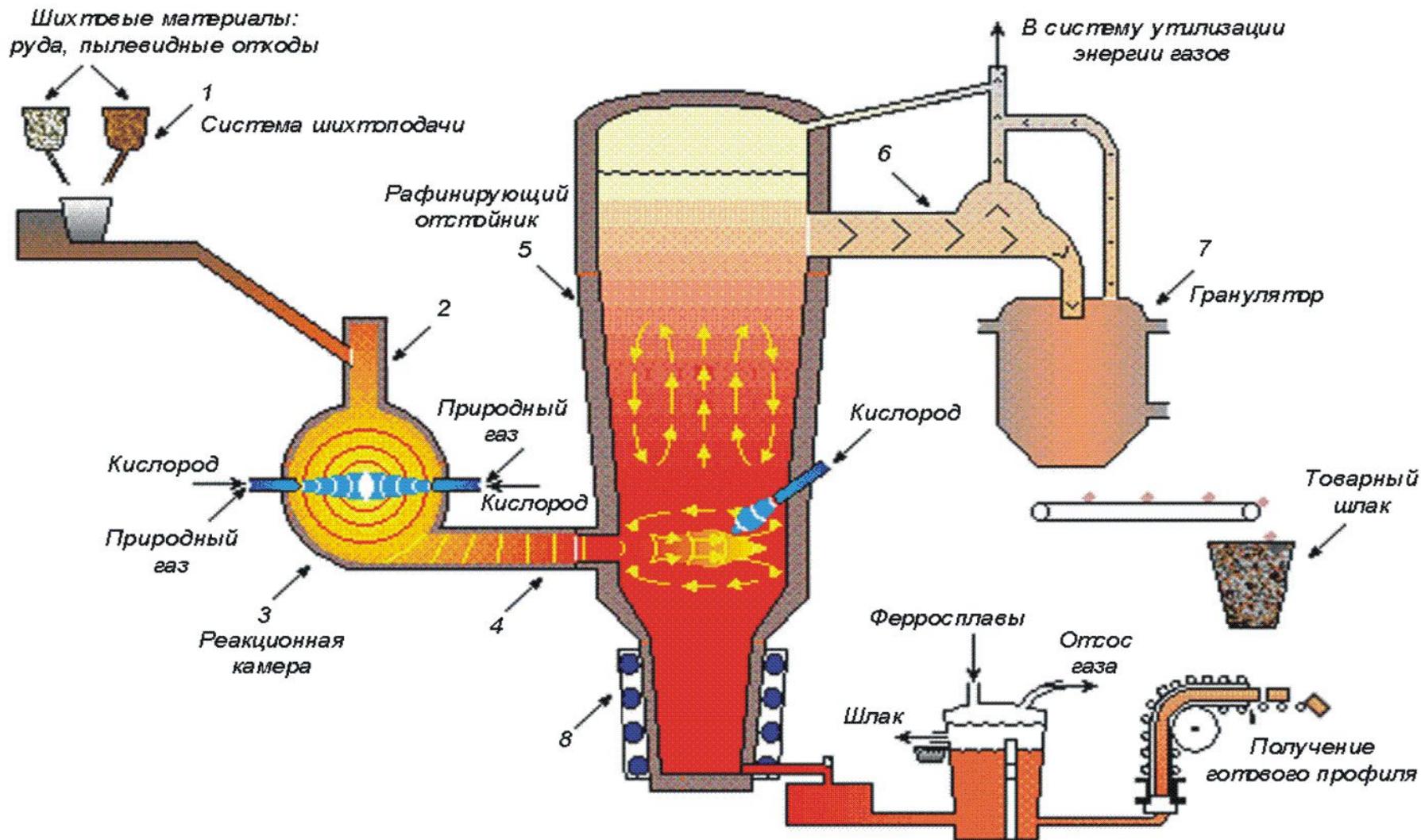


Пилотный агрегат типа СЭР

Предназначен для отладки новых технологий:

- Получение природнолегированной шихтовой заготовки
- Марганцовых и титановых сплавов
- Газификация угля с получением энергетического или синтез газа
- Извлечение металлов из зоны угля, хвостов и отходов
- Отладки и оптимизации элементов конструкции агрегата

Рис.1. Технологическая схема процесса и агрегата типа СЭР



Основные функции элементов агрегата:

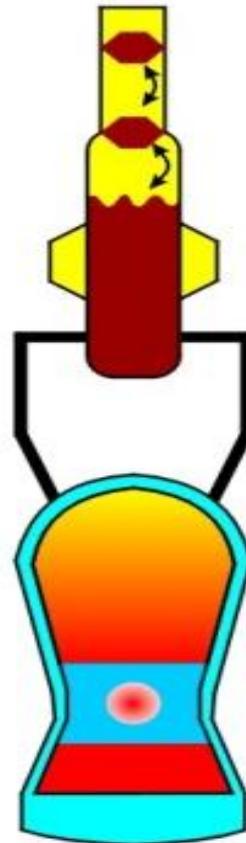
- В реакторе-осцилляторе на встречных струях кислорода происходит интенсивная диспергация, создается газовзвесь подаваемой шихты
- Приготовленная газовзвесь через соединительный канал подается в нижнюю часть колонного рафинирующего отстойника на границу между металлом и шлаком
- Соединительный канал играет роль аэродинамического затвора за счет свойства критического истечения двухфазной среды и нелинейной зависимости скорости звука от объемного газосодержания
- В газошлакометаллической эмульсии протекают основные окислительно-восстановительные реакции и осуществляется сепарация восстановленного металла, шлак и газа, а также предварительная мокрая очистка газа от пыли. Здесь же осуществляется сжигание угля в шлаковом слое с выделением из него металла в копильник
- Сильно вспененный шлак поступает в шлакоприемник, а затем на грануляцию
- Металл из копильника поступает на разливочную машину или в агрегат доводки – индукционную печь

Рис.2. Сравнение размеров агрегатов равной производительности

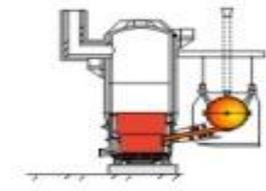
MIDREX-электропечь



COREX



Агрегат типа СЭР



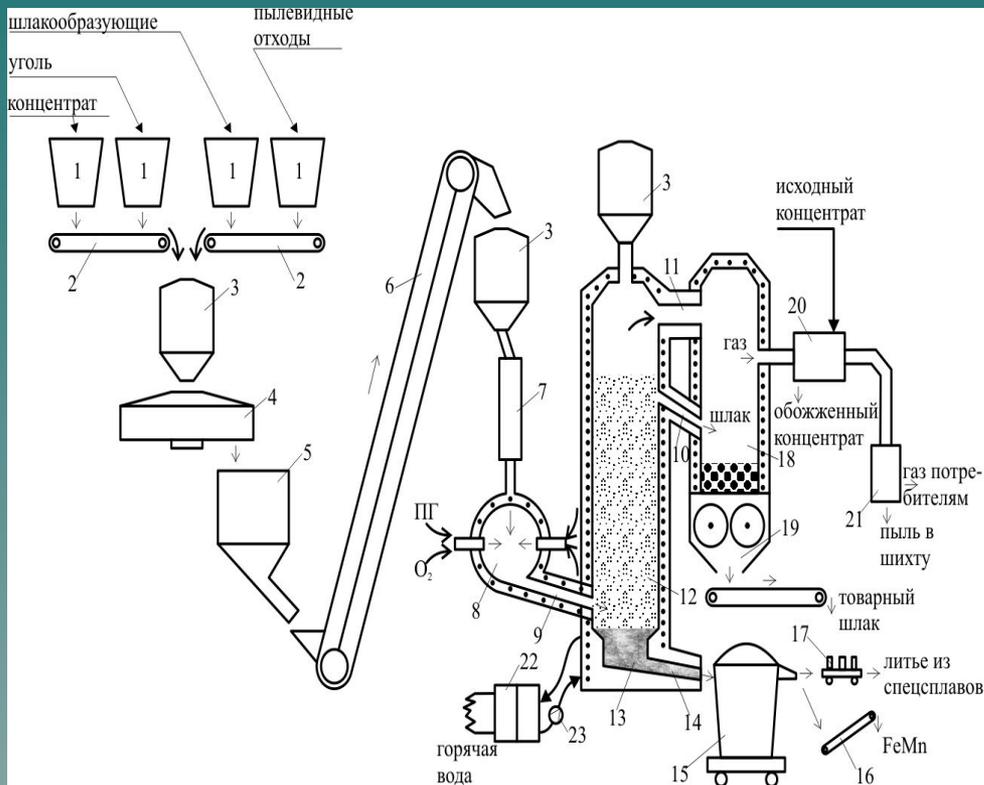
Преимущества над известными в мире процессами:

- Предельно высокие скорости химических реакций
 - Малый удельный объем агрегата (в 10-15раз меньше) и капитальные затраты (в 3-4 раза)
 - Низкие сквозные энергозатраты (в 1,5 раза)
 - Экологичность
- 

Эти преимущества получены за счет реализации следующих принципов:

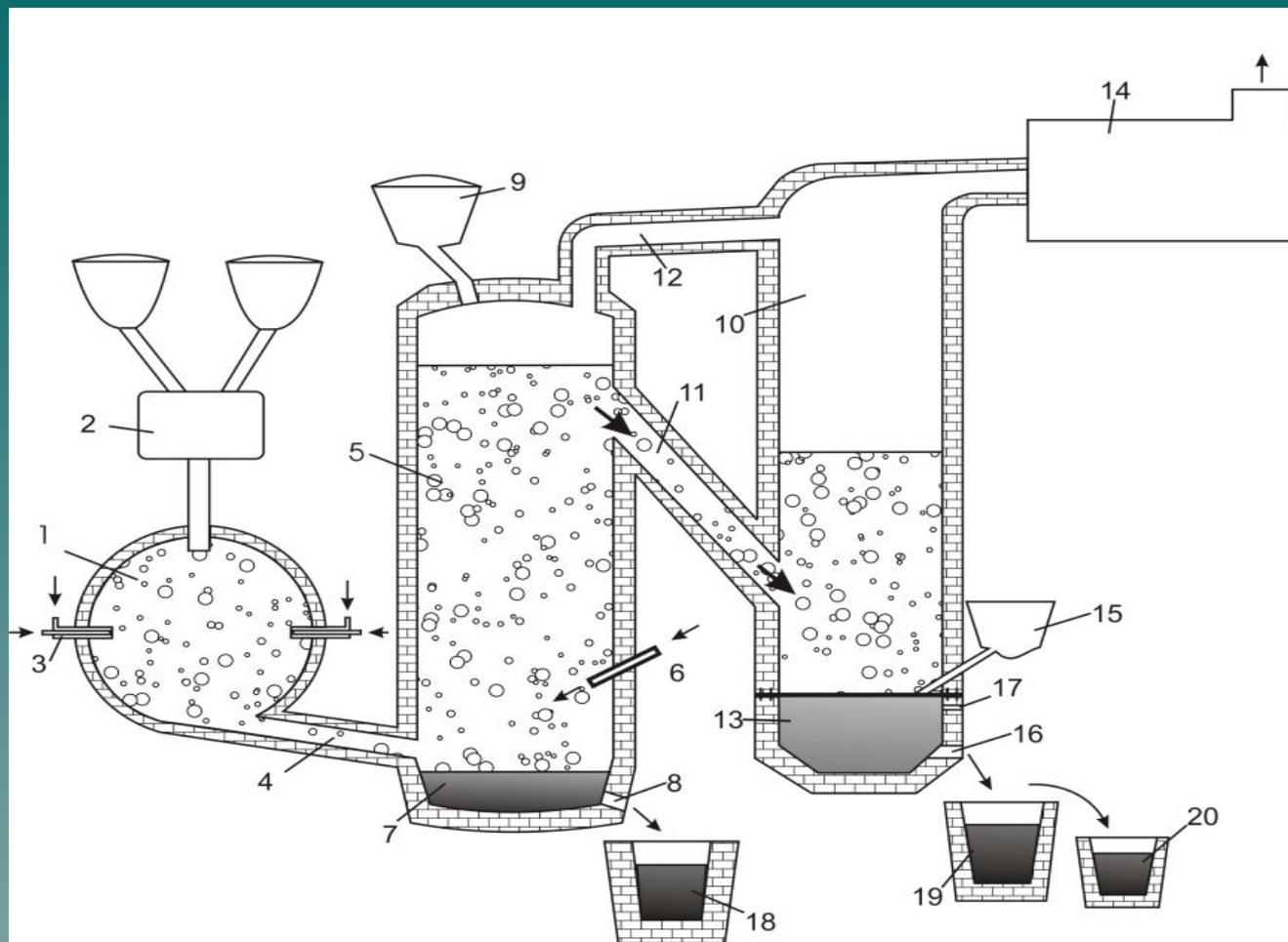
- Создание предельно больших поверхностей взаимодействия и переход от разделенных фаз металла и шлака к газозвеси и эмульсии (ракетные технологии)
- Большие отклонения процесса от термодинамического равновесия, создание высокого потенциала давления в первом реакторе и использование энергии расширения реакционных газов для проталкивания продуктов реакции через все элементы агрегата
- Создание в системе «первый реактор-соединительный канал» внутренней обратной связи в круговой подчиненности:
 - изменение газосодержания – критическая скорость истечения – изменение скорости реакций с газовыделением (принцип ЛеШателье-Брауна)
- Создание благодаря этому проточного самоорганизующегося реактора-осциллятора с возможностью автоматического поддержания в нем колебательного стационара с минимальным производством энтропии
- Нижняя подача реакционной смеси в колонный реактор и вывод в нем процесса (путем попадания в определенный диапазон чисел Рейнольдса) в инерционный турбулентный режим

Рис.3. Технологическая схема агрегата типа СЭР с подогревом сырья отходящими газами

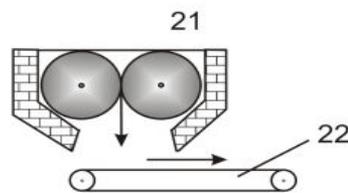


1. расходные бункеры
2. питатели
3. дозаторы
4. смеситель
5. бункер-питатель
6. ящичный конвейер
7. шнековый питатель
8. струйный реактор-осциллятор
9. соединительный канал
10. соединительный канал
11. соединительный канал
12. колонный рафинирующий отстойник
13. индукционно подогреваемый копильник
14. летка для металла
15. приемный ковш или индукционная печь «Presspouг»
16. разливочная машина
17. линия для специального литья
18. шлакоприемник
19. гранулятор выскопористого шлака
20. агрегат для сушки, обжига и предварительного восстановления концентрата
21. газопромыватель
22. теплообменник
23. циркуляционный насос

Переработка титано-магнетитовых руд



Фиг 1.



Фиг 2.

Способ прямого восстановления металлов с получением синтез-газа и агрегат для его осуществления

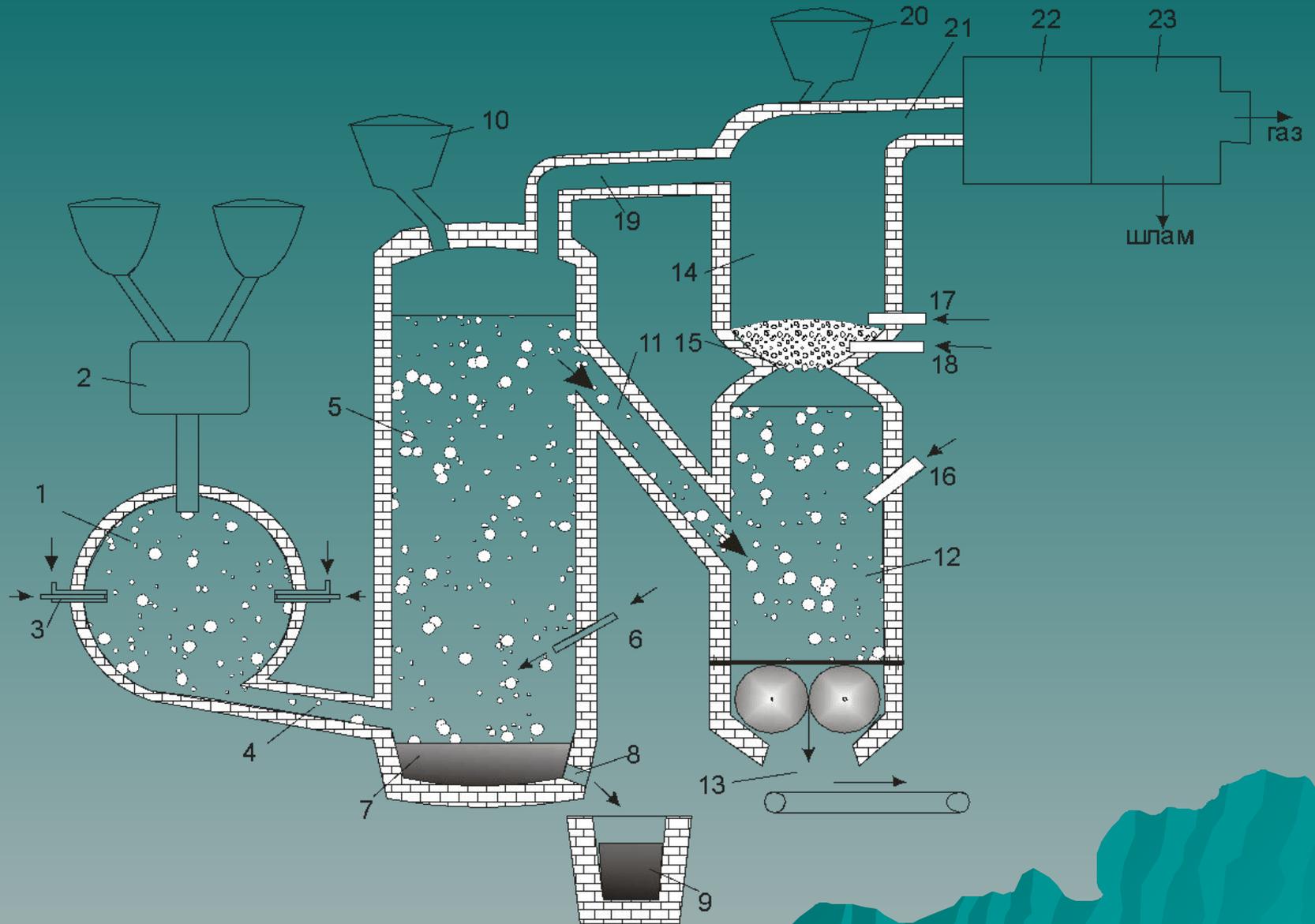
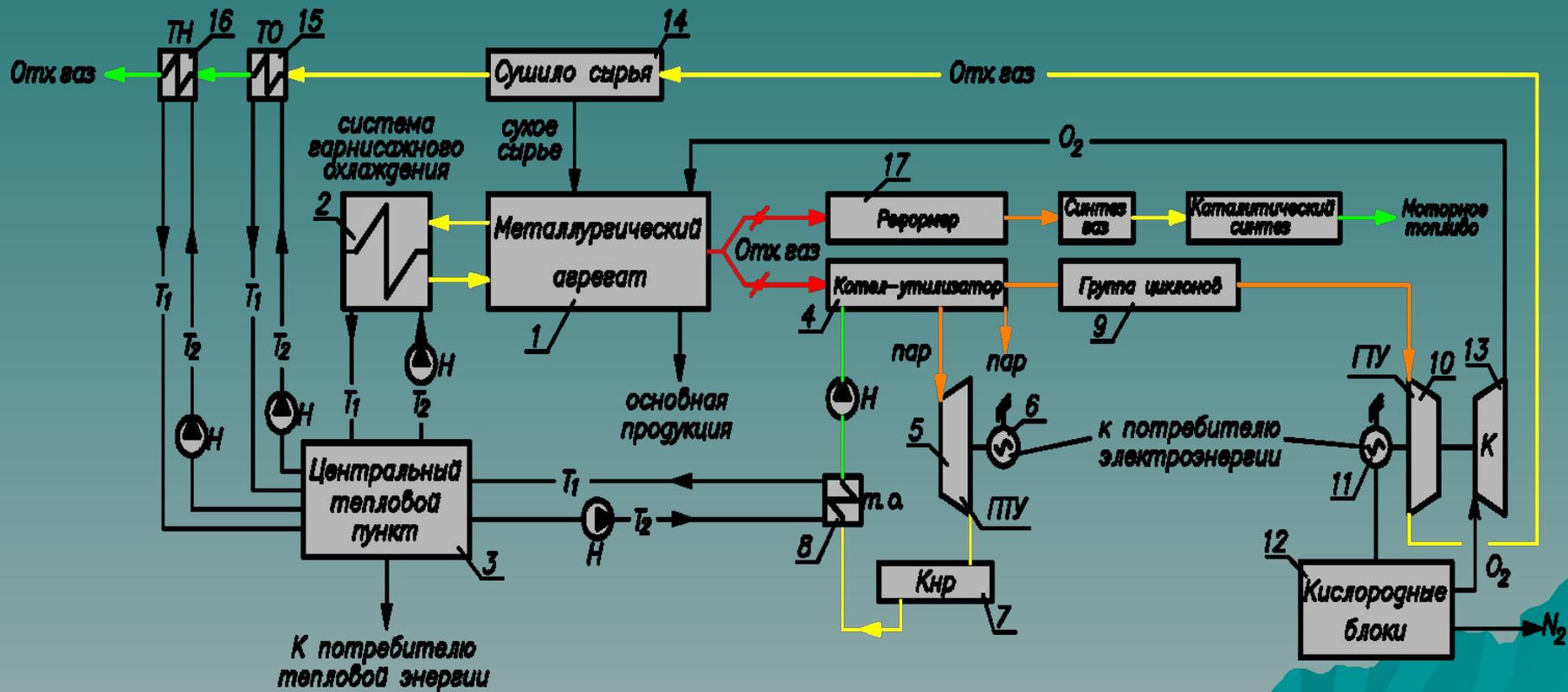


Схема энерго-металлургического комплекса на основе агрегата типа СЭР



Сопоставление структуры металлургических заводов для традиционной и новой технологий

