
Производство аммиака цианамидным методом

Проектная работа по химии

Цель проектной работы.

- Созданию альтернативного способа производства аммиака.
 - Обеспечить оптимальное протекание химических реакций.
 - Создать производство, основанное на современных принципах.
-

Термодинамические основы химического производства.

- Скорость химической реакции - это быстрота изменения количества вещества в единицу времени.
 - Скорость химической реакции зависит:
 - От природы реагирующих веществ
 - От поверхностей реагирующих веществ (для твердых веществ)
 - От концентрации реагирующих веществ (только для газов)
 - От температуры (при увеличении температуры на 10 градусов скорость реакции возрастает в 2-4 раза)
 - От присутствия некоторых веществ:
 - катализаторы - вещества, ускоряющие скорость химические реакции.
 - ингибиторы- вещества, замедляющие скорость химической реакции.

Термодинамические основы химического производства.

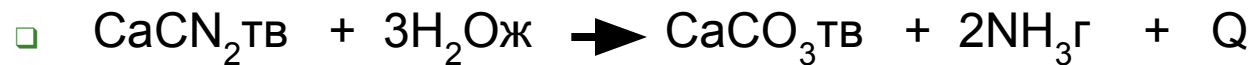
- Химические равновесие – это состояние системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции.
 - Правила по принципу Ле-Шателье:
 - При увеличении давления равновесие смещается в сторону меньшего числа газообразных молекул (только для газов).
 - При увеличении температуры равновесие смещается в сторону эндотермической реакции.
 - При увеличении концентрации равновесие смещается в сторону его уменьшения (только для газов).

Сырье.

- Сырье- это минералы, которые лежат в основе производства.
 - CaCO_3 - известняк (карбоната кальция)
 - N_2 - азот
 - С - каменный уголь (углерод)
 - H_2O - вода
 - Природный или попутный нефтяной газ.

ХИМИЗМ.

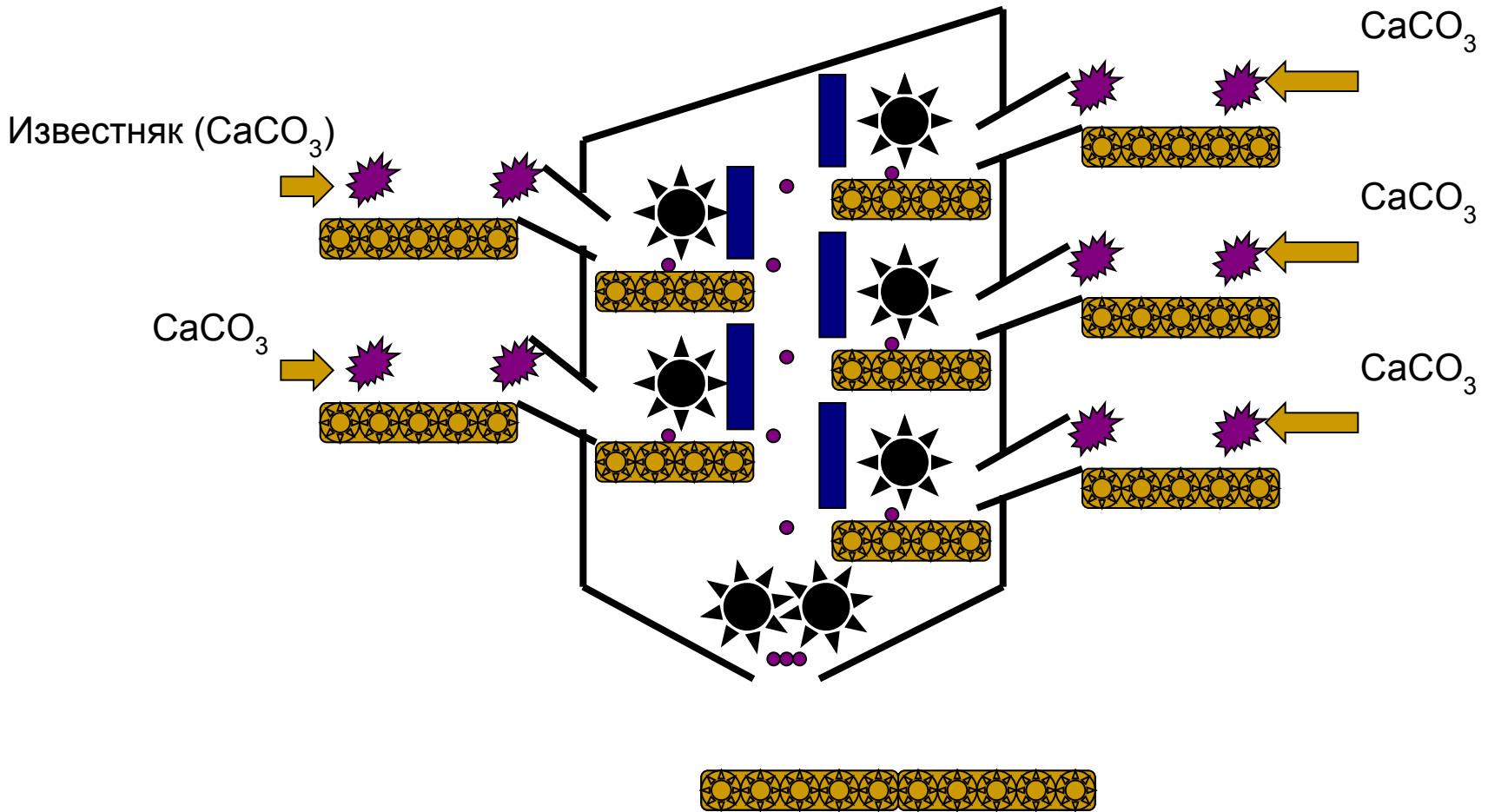
- Химизм – это химические реакции, лежащие в основе производства.



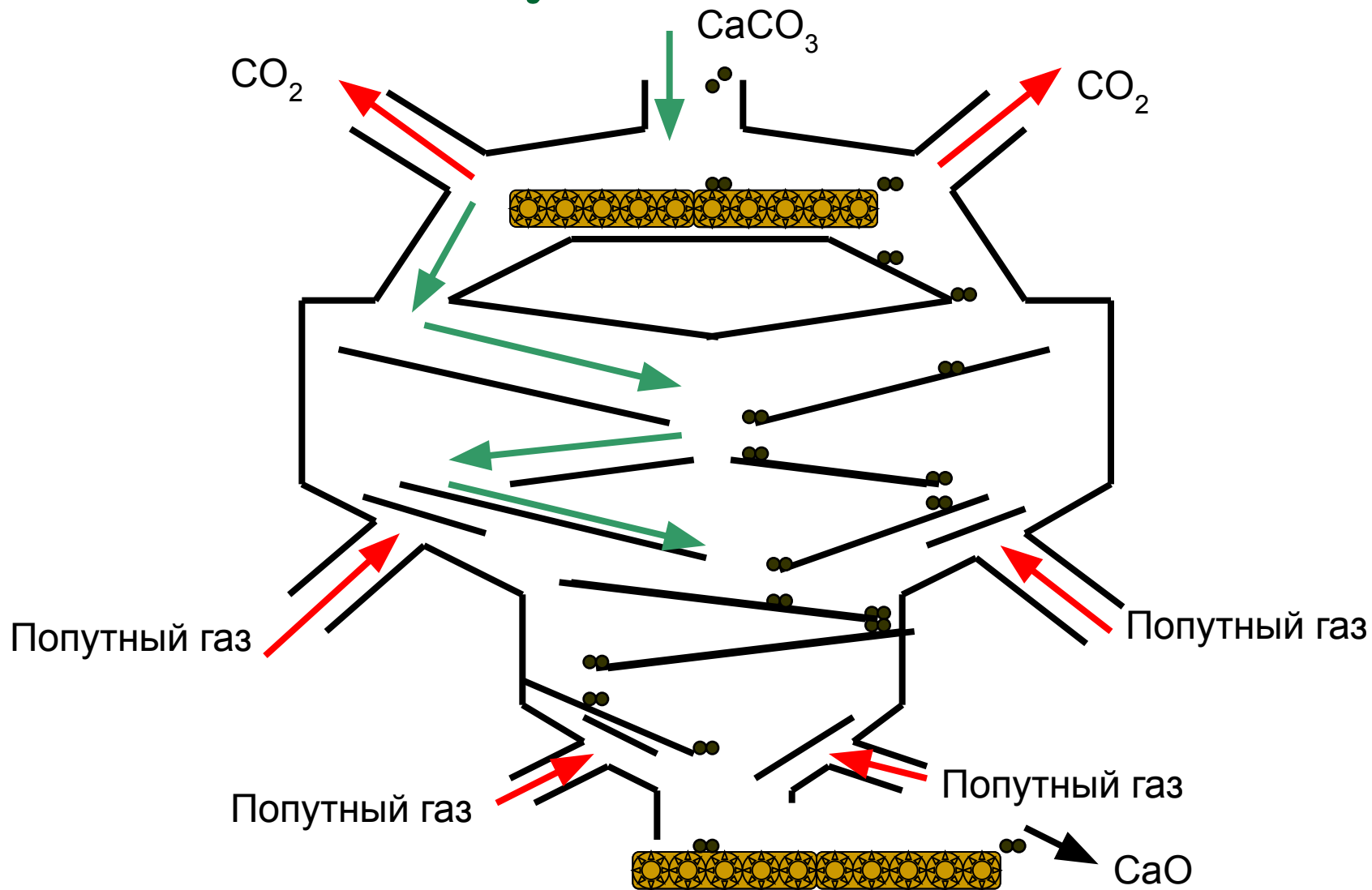
Аппаратное оформление.

- Мельница для измельчения известняка.
 - Печь для получения оксида кальция.
 - Мельница для измельчения каменного угля и оксида кальция.
 - Печь для получения карбида кальция.
 - Аппарат для получения цианамиды кальция.
 - Аппарат для получения аммиака.
 - Принципиальная схема производства.
-

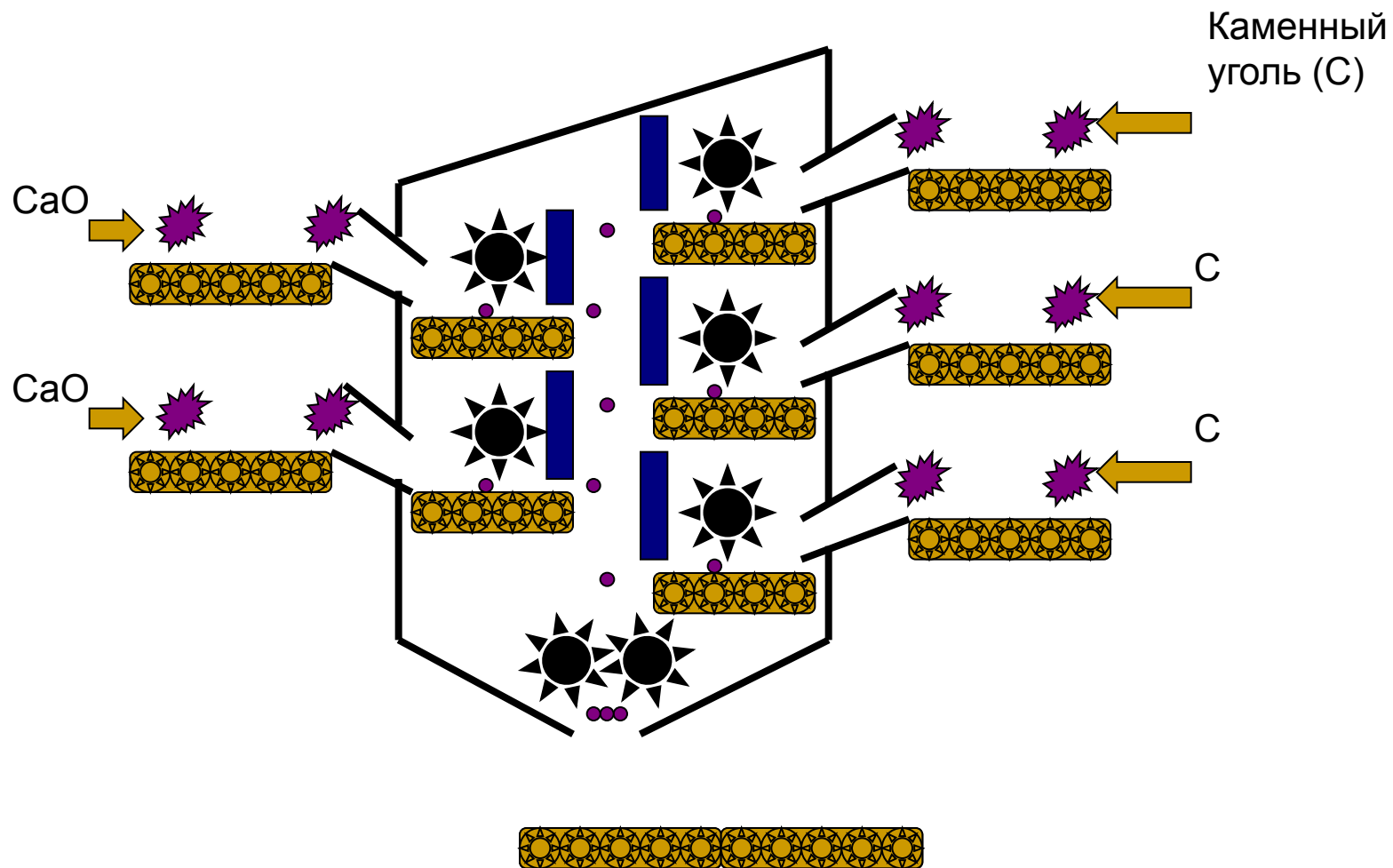
Мельница для измельчения известняка.



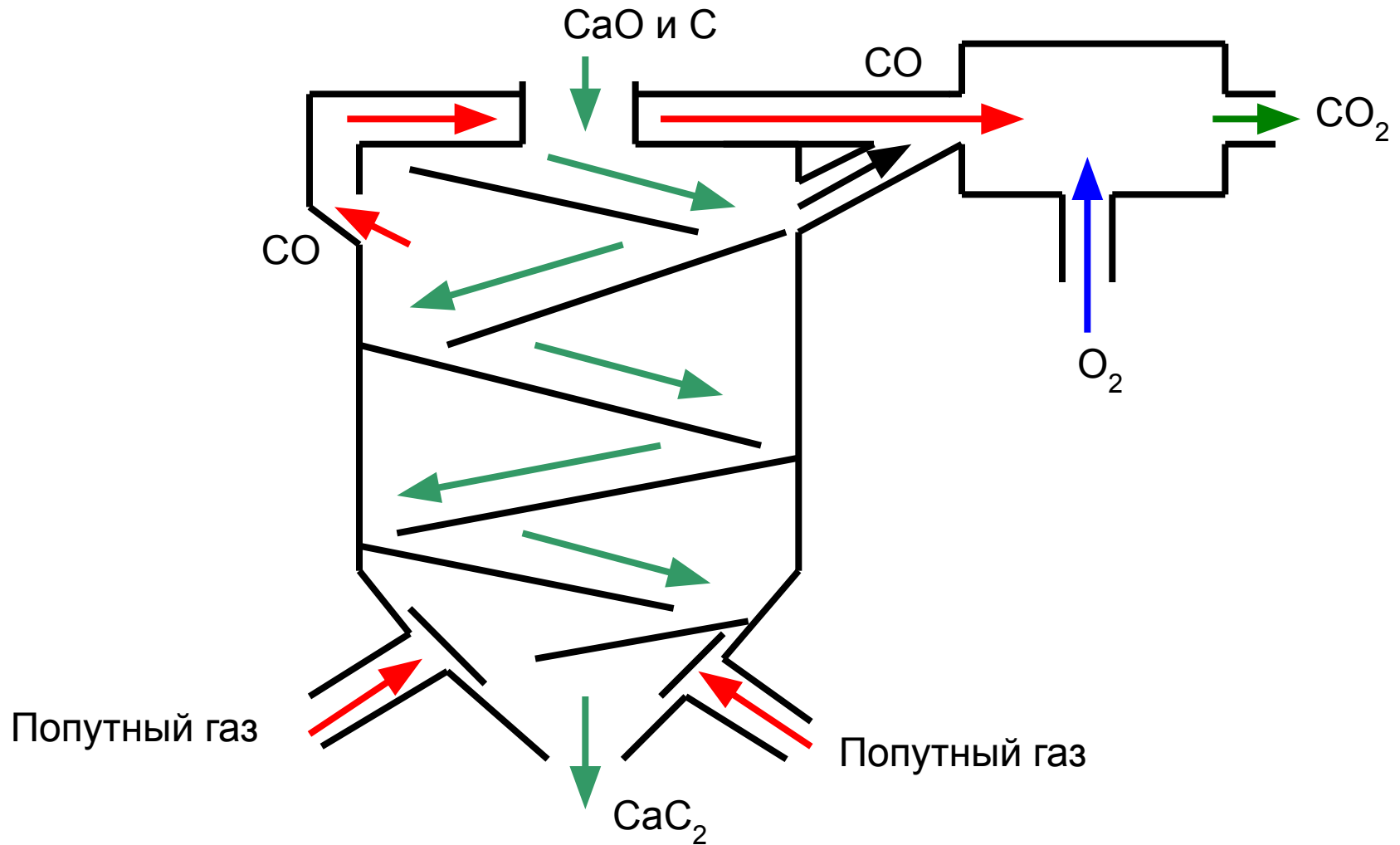
Печь для получения оксида кальция.



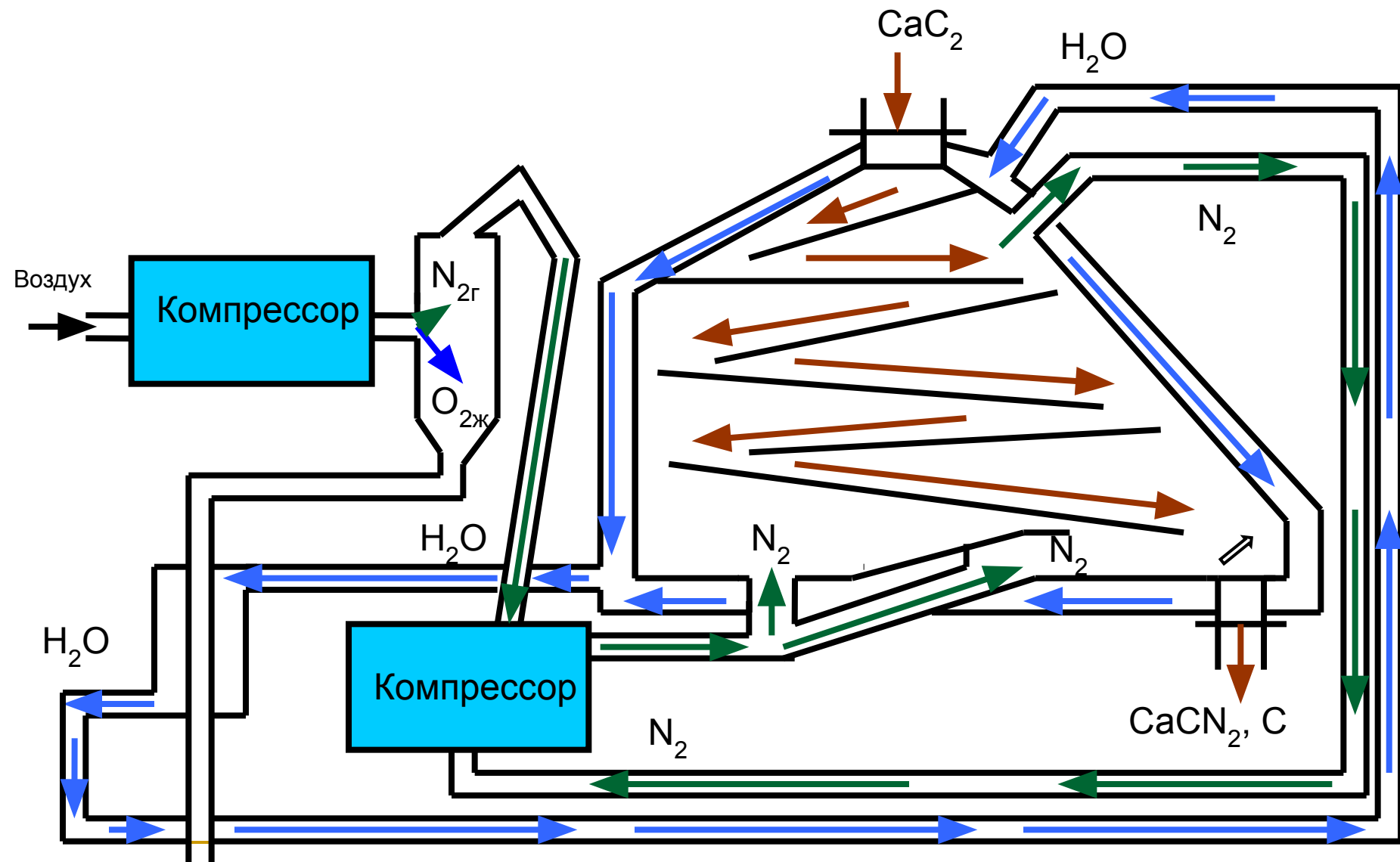
Мельница для измельчения каменного угля и оксида кальция.



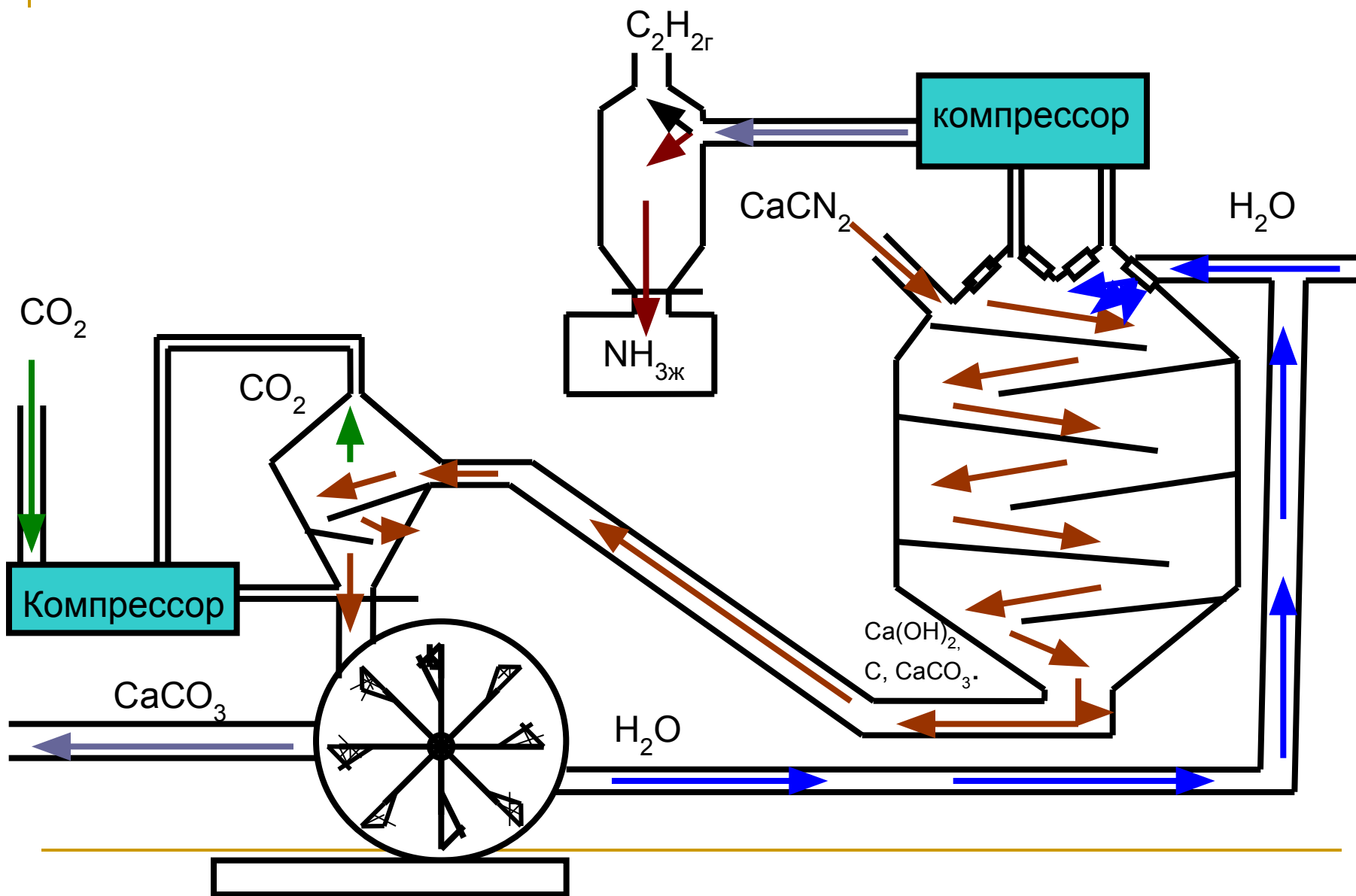
Печь для получения карбида кальция.



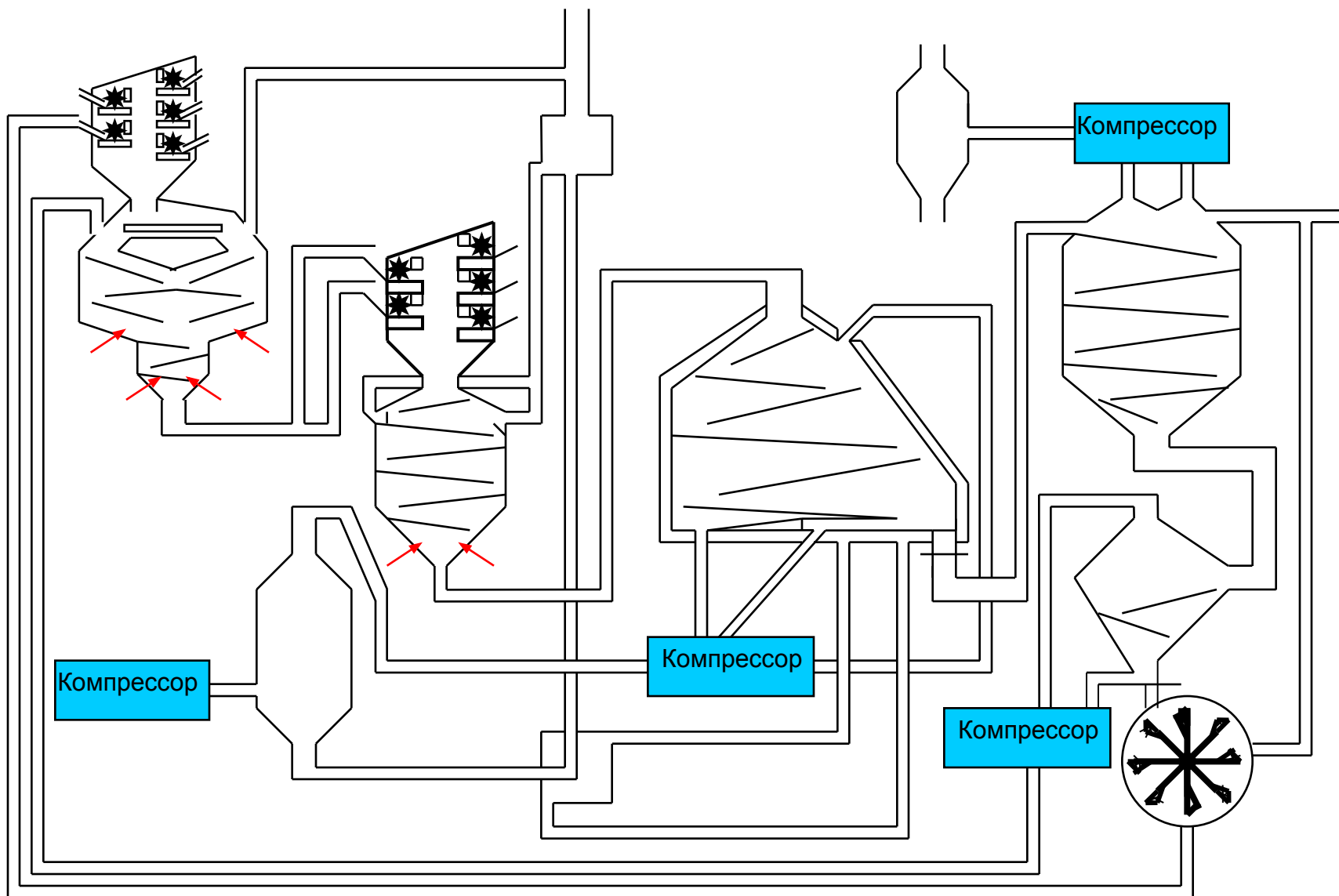
Аппарат для получения цианмида кальция.



Аппарат для получения аммиака.



Принципиальная схема производства.



Вывод.

Проект был создан самостоятельно без использования вспомогательной литературы, основываясь на знаниях полученных, на уроках химии. В проекте созданы аппараты ранее нигде не использовавшиеся и неописанные. Соблюдены основные принципы химического производства: циркуляции, теплообмена, безотходности, экологичности.