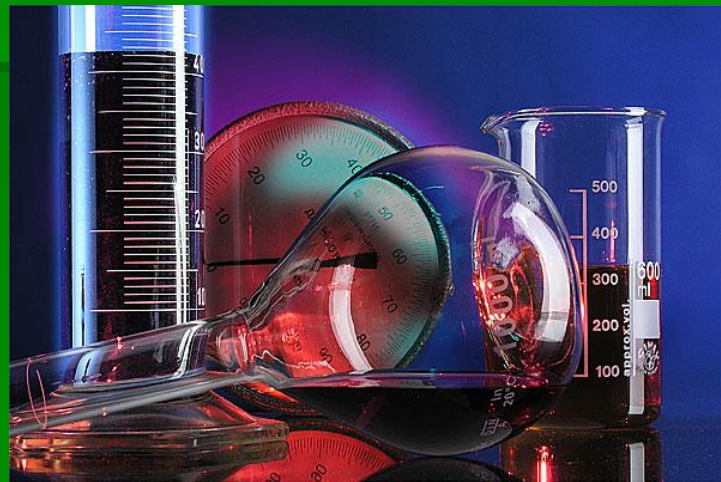


Основные научные принципы химического производства



Современные производства



Аварии на производстве и даже в космосе



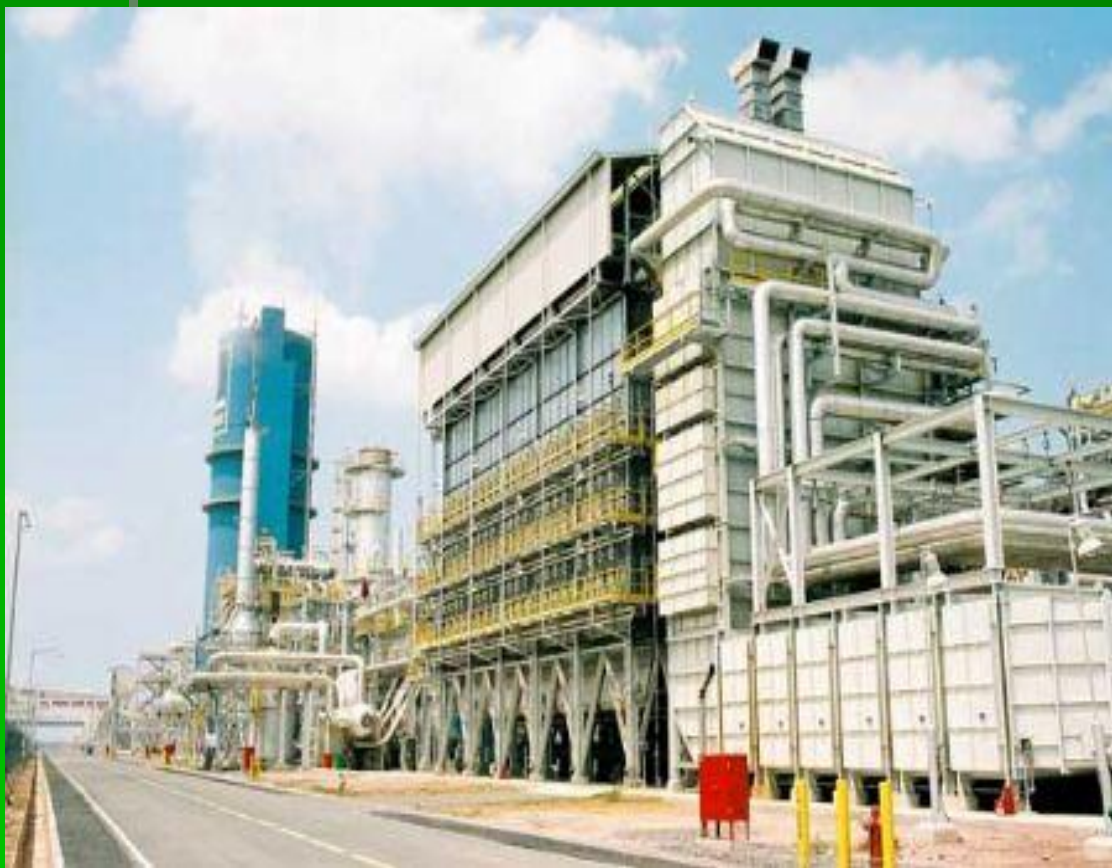
Перевозка аммиака и ТБ



Применение аммиака

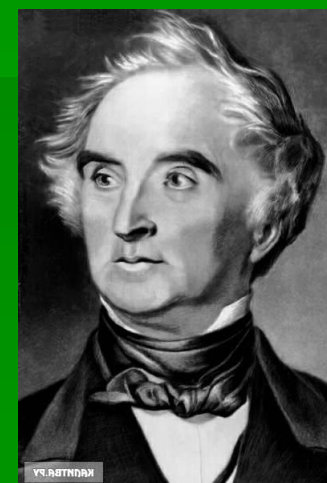
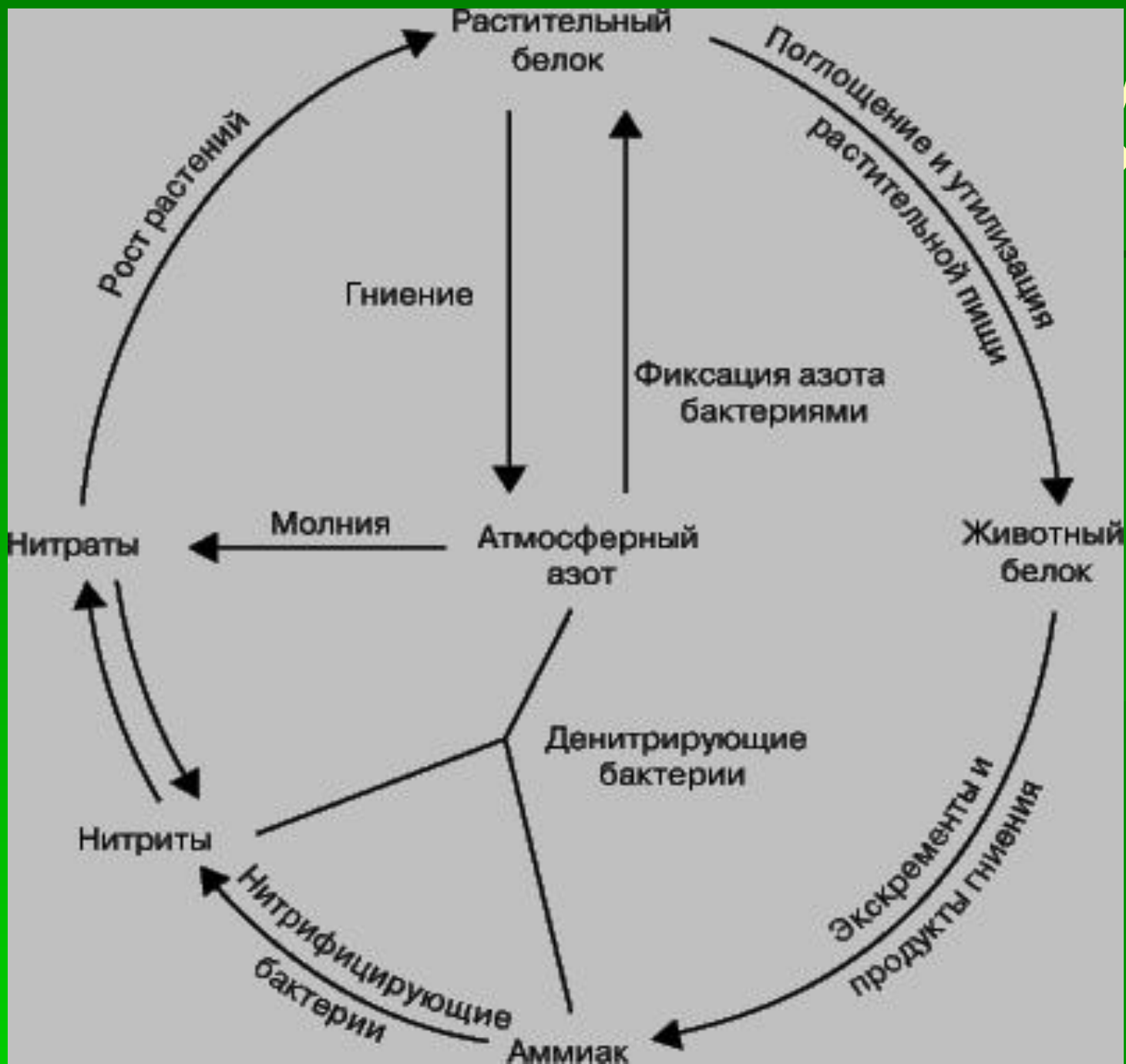


105 метровая башня для производства гранул



<http://ajon-trading-india.com/net/>

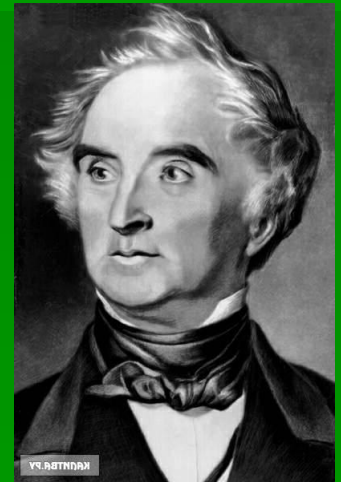
Угооборот



В 1840 выходит книга
**« Органическая химия в
применении к сельскому хозяйству
и физиологии»** Ю.
Либиха.

« Рим выбрасывает в сточные трубы плодородие Сицилии».

Юстус
Либих



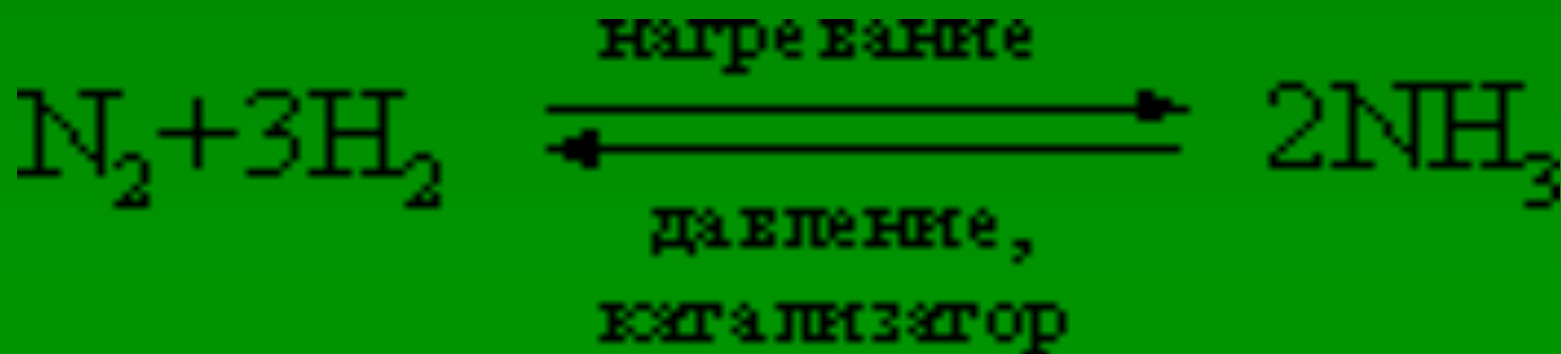
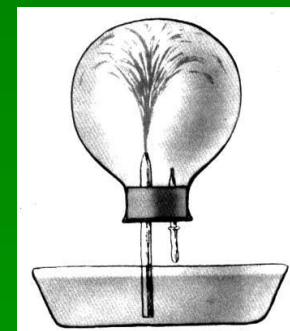
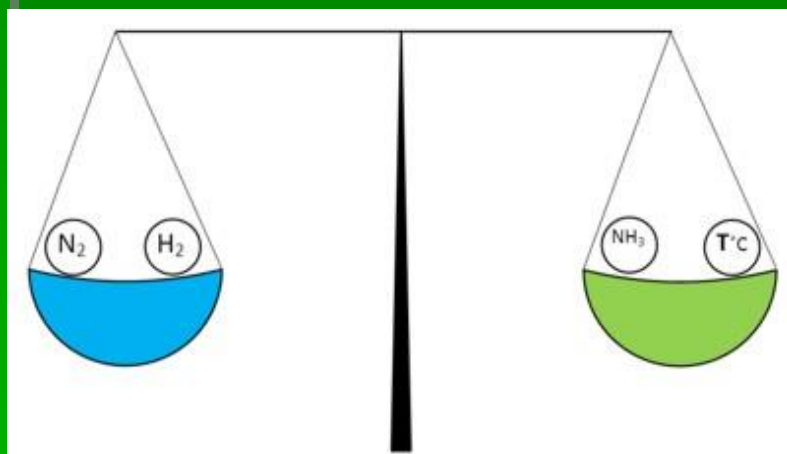
Главная проблема:
вернуть недостаток азота в
почву

Как?

Способы фиксации
атмосферного азота



Производство аммиака

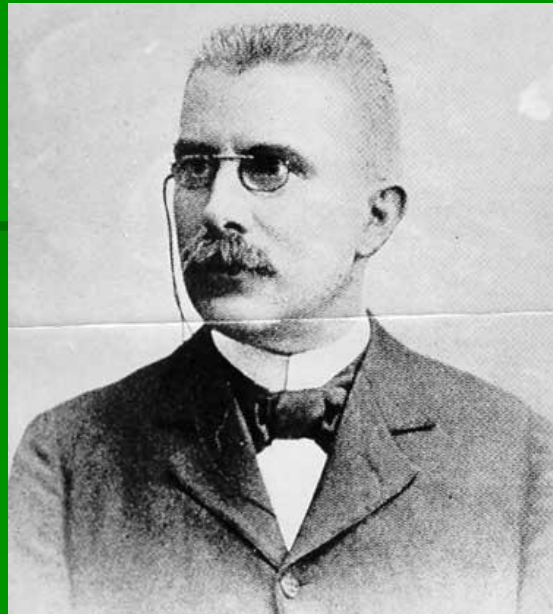


Историческая справка



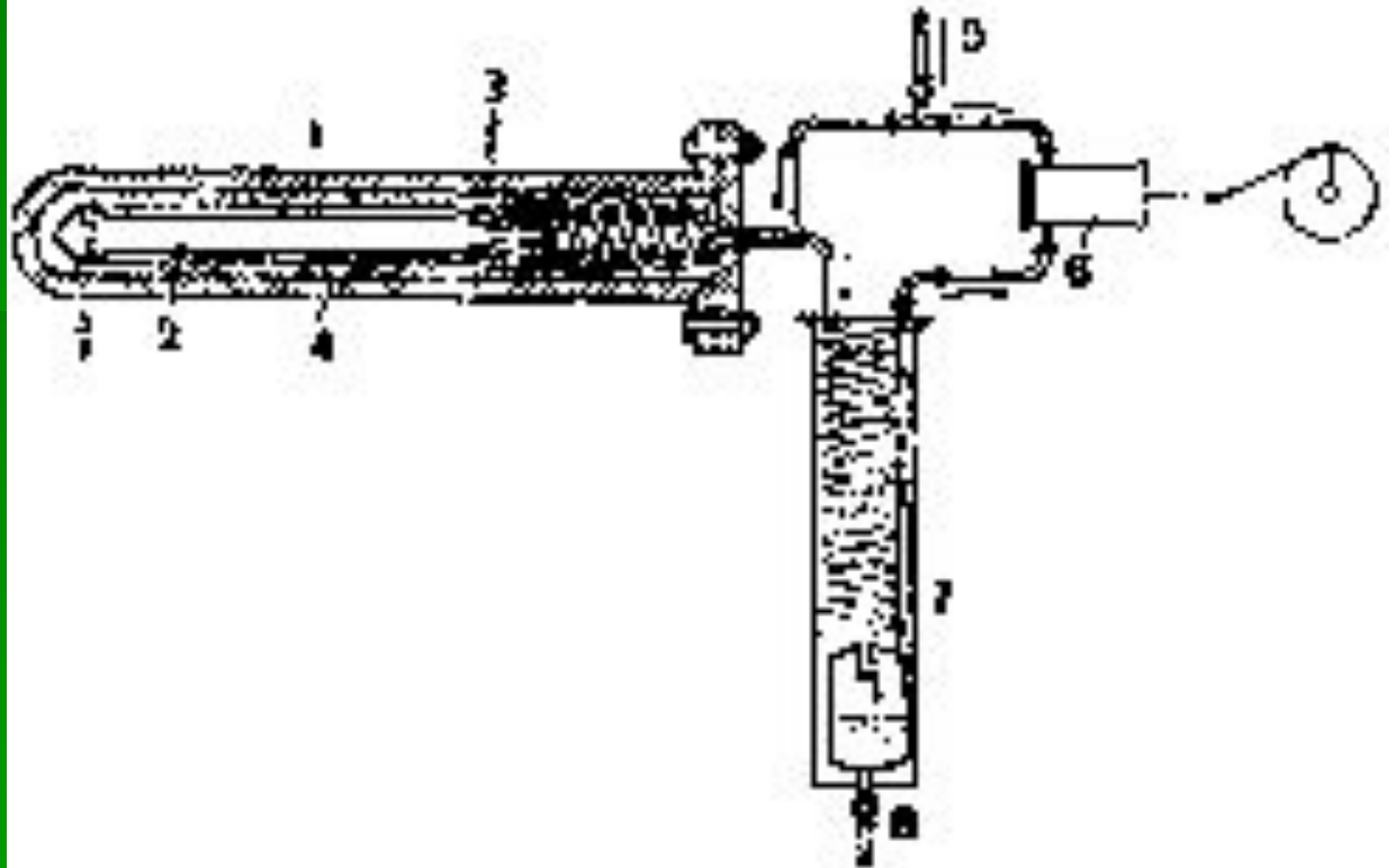
Фриц Габер 1918
год Нобелевская
премия

Ле Шателье



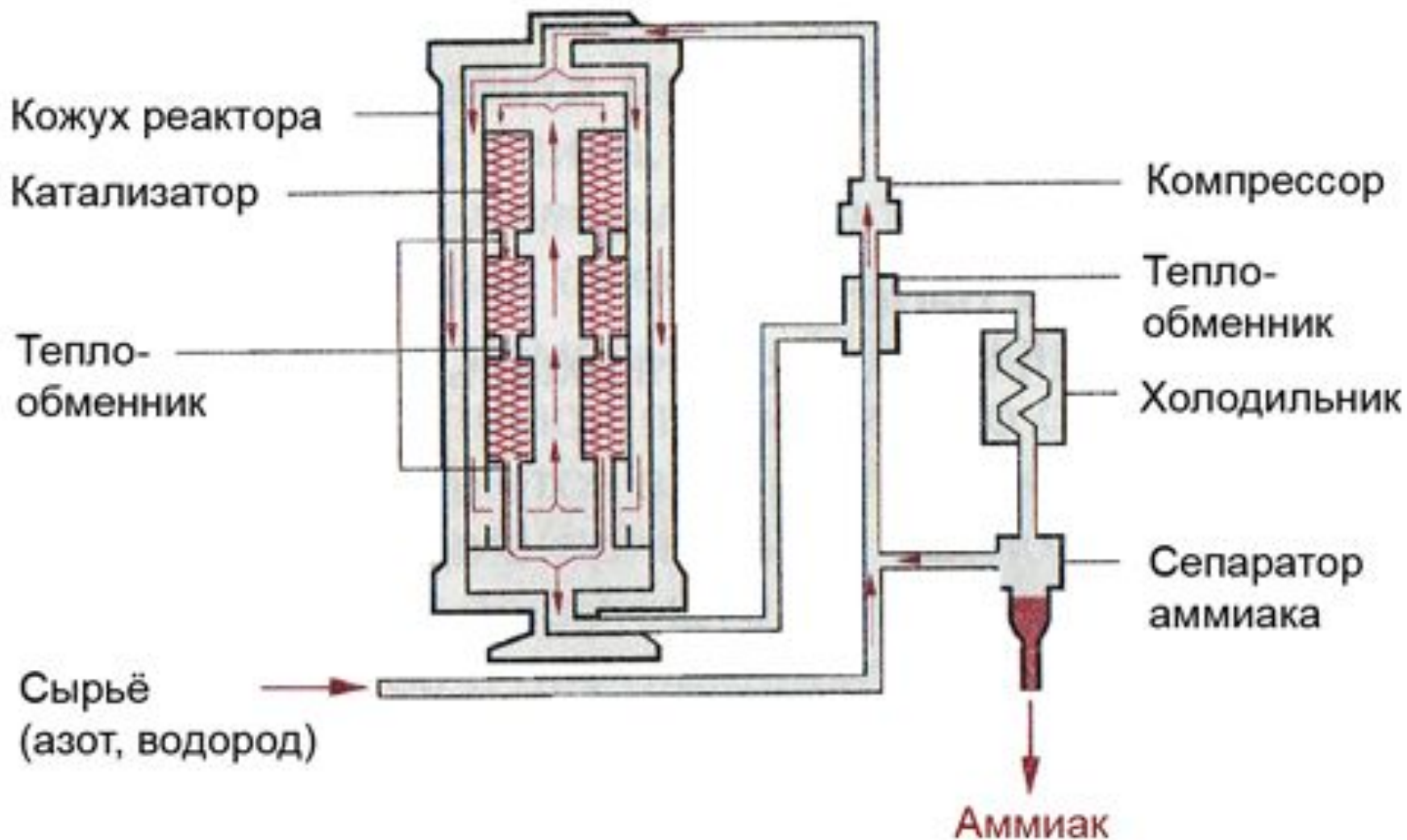
Карл Бош

Схема



Фиг. 1. Схема установки Губера—Боша: 1—лучь, 2—инертная камера, 3—электрический нагреватель, 4—защитный толстостенный никелевый кожух, 5—приток нового газа ($N+3H$), 6—циркуляционный насос, 7—охлаждающий конденсатор, 8—спуск конденсированного аммиака.

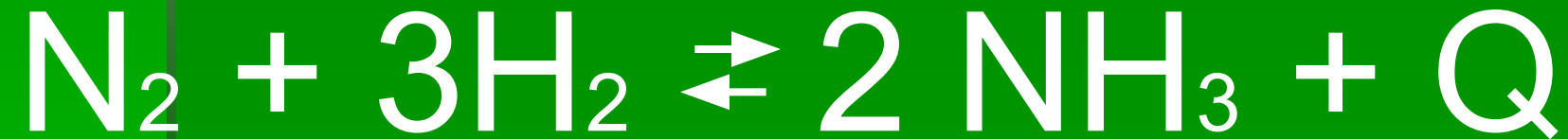
Первая установка



Химический процесс

Реакция Ф. Габера – К.Боша

?



$$\Delta H^\circ = -92 \text{ кДж}$$

10 элементов химической технологии

- 1 физико-химия процесса и поиски оптимальных условий



10 элементов

■ 2

Сырьё, основные и
побочные продукты,
отходы производства

10 элементов

3

Энергетика процесса

4

Аппаратура

10 элементов

5

Материалы аппаратуры и
средства их защиты от
коррозии

10 элементов

6

Аналитический контроль и
управление процессом.
Включая автоматизацию
и новые технологии

10 элементов

7 Организация и охрана труда

8 Защита окружающей среды и
создание экотехнологии



10 элементов

9

Экономика производства,
включая
капиталовложения.
Производительность
труда и себестоимость
продукции.

10 элементов

10

Развитие принципиально
НОВЫХ ХИМИКО –
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ,
В ТОМ ЧИСЛЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
ВОЗДЕЙСТВИЙ (космическая
технология, радиационные,
плазмохимические, криохимические
процессы)

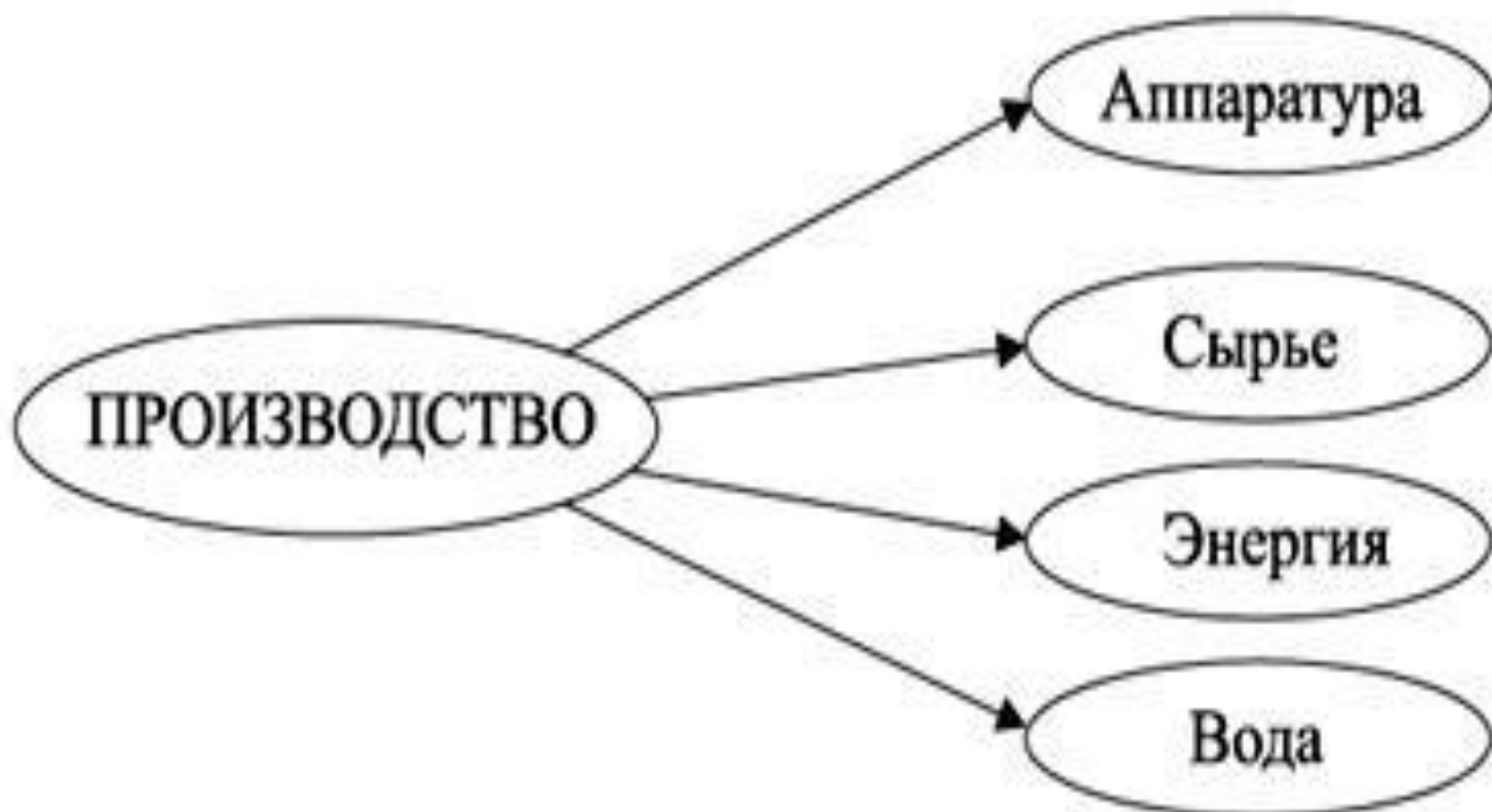
Основные технологические принципы

- Непрерывность процесса
- Противоток
- Утилизация теплоты реакции
- Теплообмен
- Комплексное использование сырья и отходов производства
- Циркуляционный процесс
- Принцип кипящего слоя

Основные технологические принципы

Теплообменники





План

Сырьё

Аппаратура

Технологические принципы

Химические процессы и
условия их протекания

Продукт



Производство аммиака

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Азот N_2

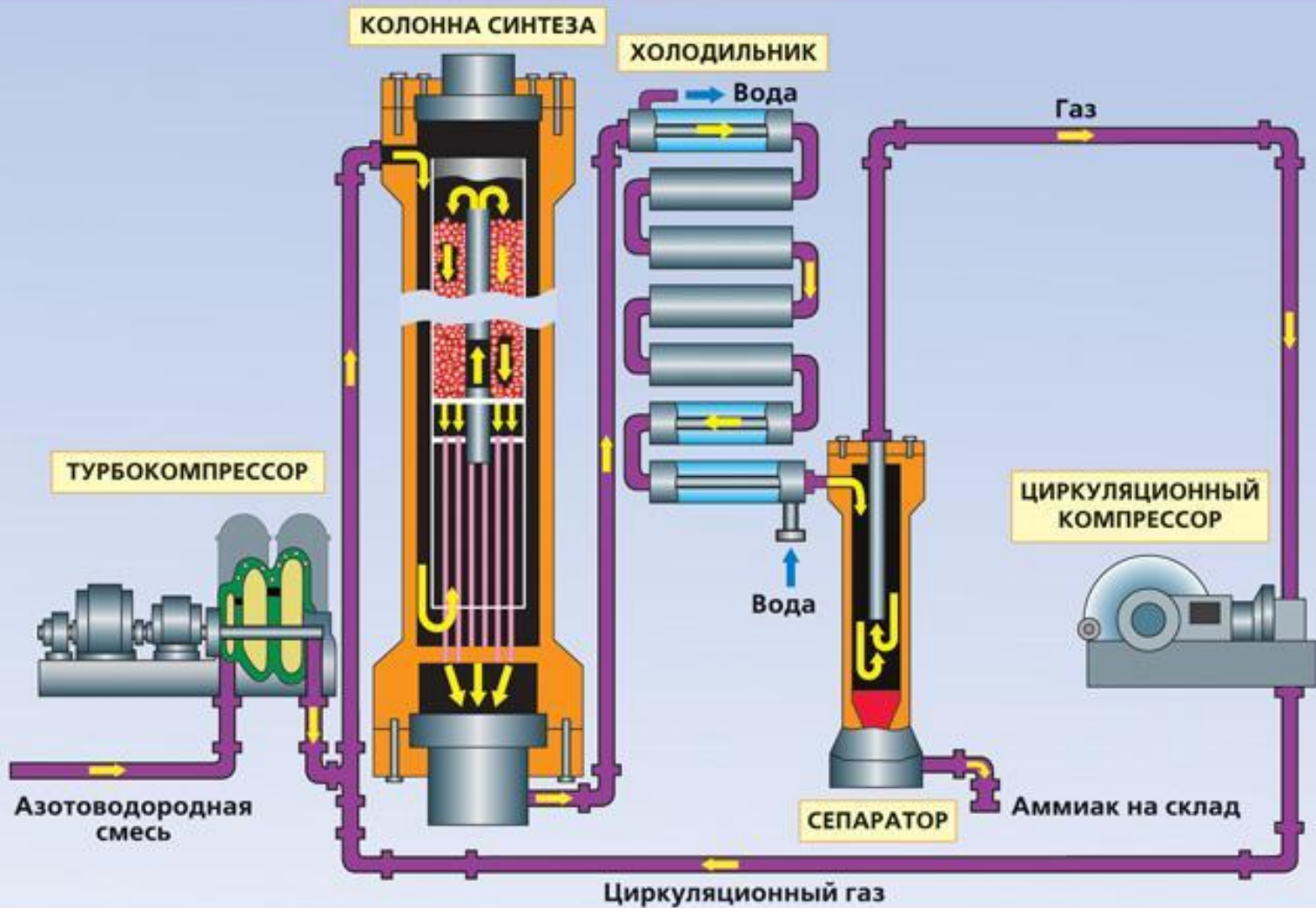
Водород H_2

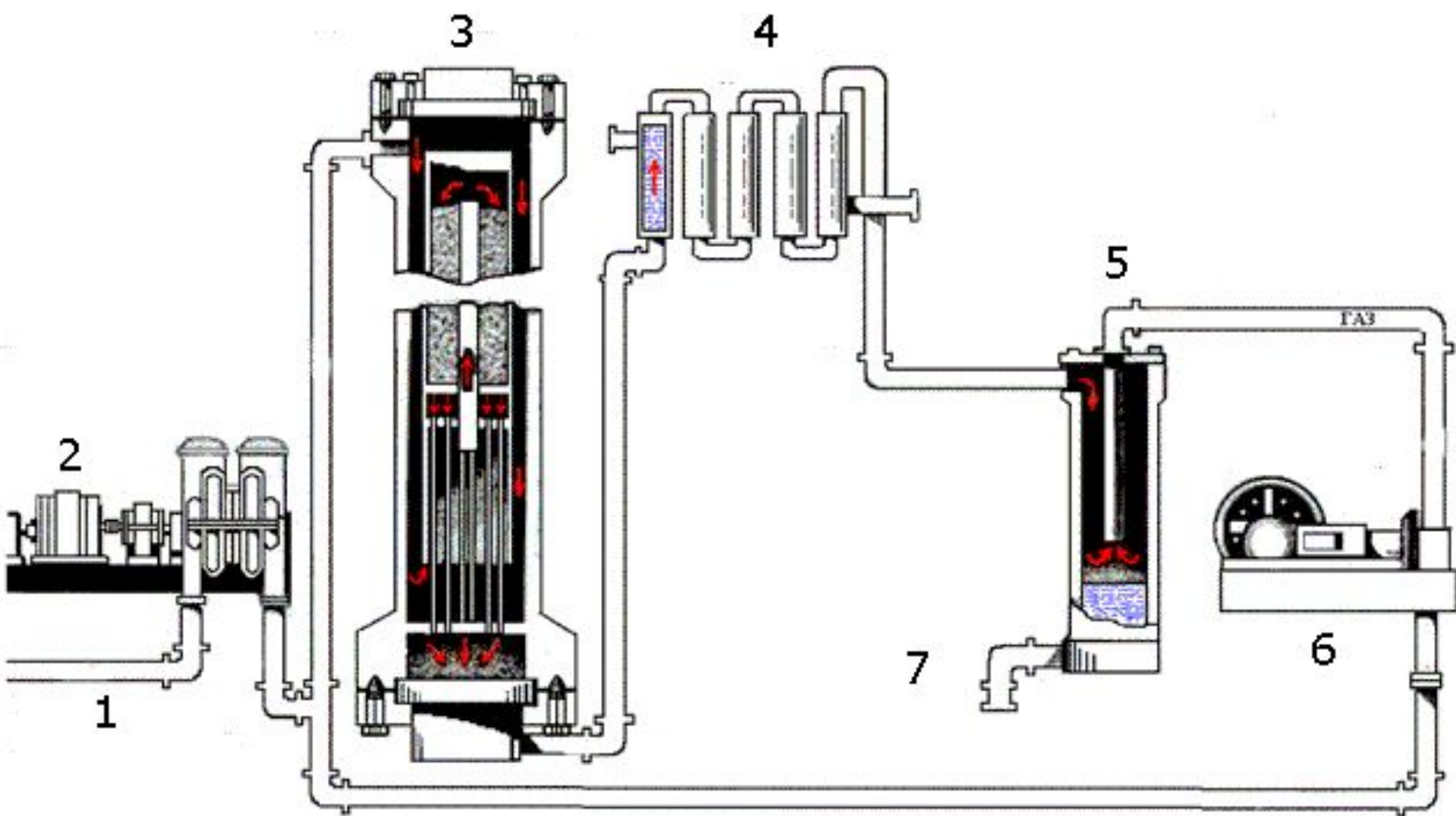


Источник азота –
ВОЗДУХ

Источник водорода –
МЕТАН

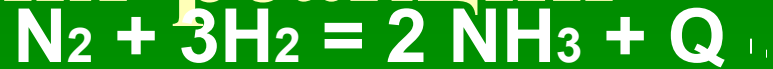
ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА





1-азотводородная смесь, 2-турбокомпрессор, 3-колонна синтеза, 4-холодильник, 5-сепаратор, 6-циркуляционный насос, 7-аммиак на склад

Условия протекания реакции



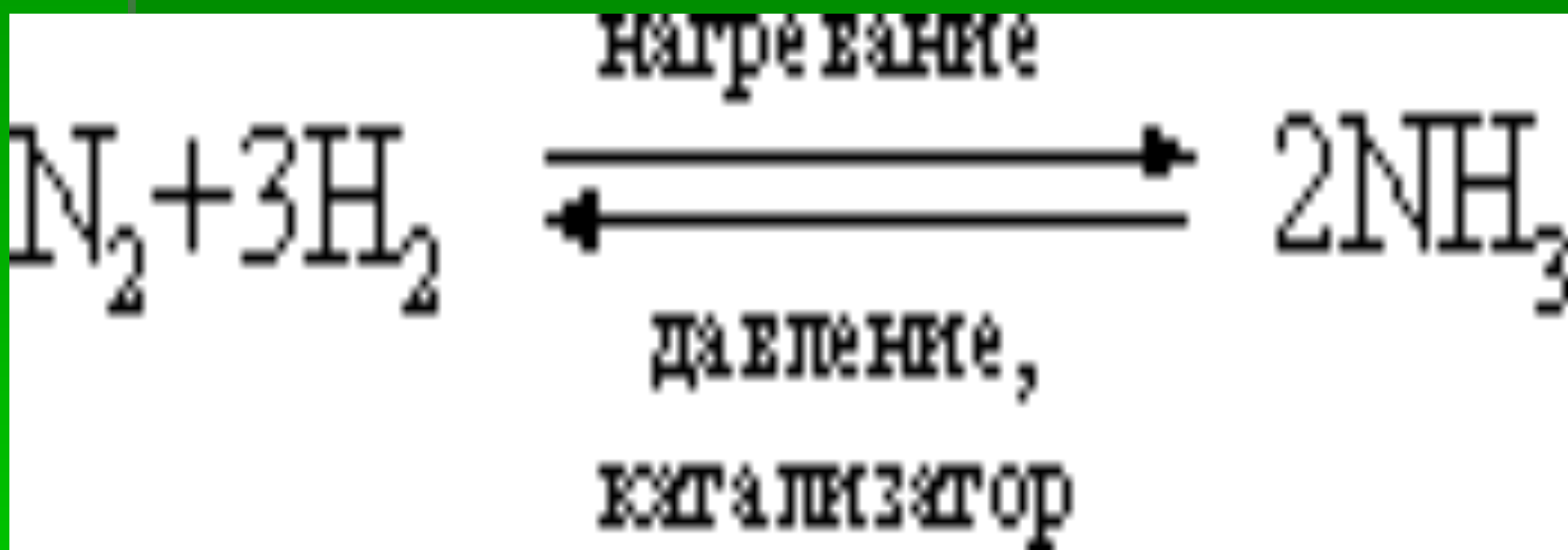
- Температура 450-550 С оптимальная
- Давление 250-350 атм или 25-35 Мпа
- Катализатор $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$
- Концентрация веществ

Выход продукта

- 15% - 20 %



Какие факторы влияют на химическое равновесие системы:



Вопросы

- Почему процесс **циркуляционный**?
- Какое **сырьё** используют для производства аммиака?
- Какой технологический принцип используется в **колонне синтеза**?
- Какие **факторы** смещают химическое равновесие в сторону образования продукта реакции?
- Какую роль играет **катализатор**?

**Из предложенных принципов
выберите, характерные для
данного производства.**



Производство аммиака в России 2009 год

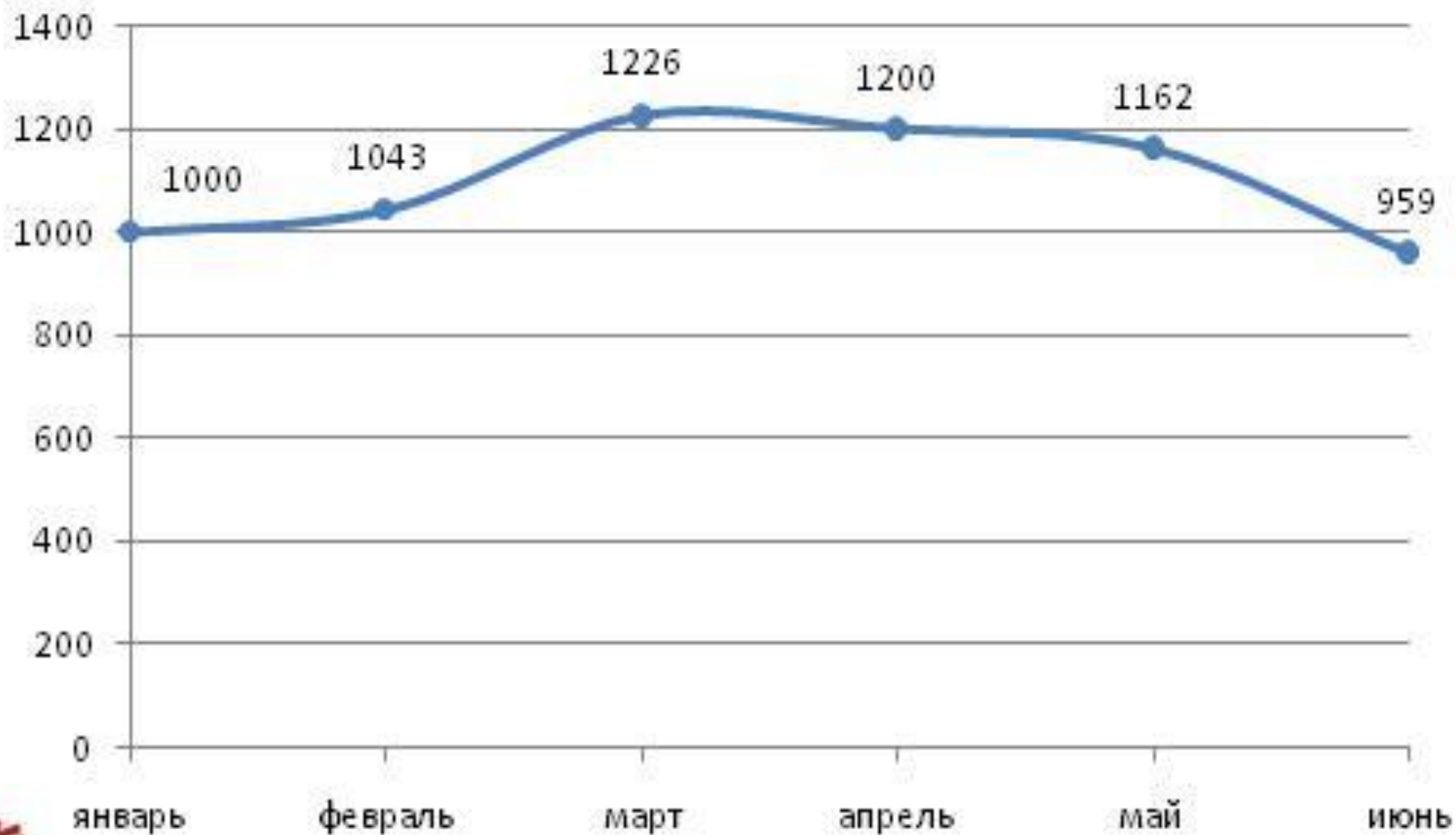




Рис. 2. Использование аммиака в народном хозяйстве.



ИНВЕСТИЦИОННО-ВЕНЧУРНЫЙ ФОНД РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

СТРОИТЕЛЬСТВО НОВОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ АММИАКА, МЕТАНОЛА И ГРАНУЛИРОВАННОГО КАРБАМИДА В Г.МЕНДЕЛЕЕВСК

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проектостроитель: ОАО «Аммоний»

Цель проекта: Строительство нового интегрированного комплекса по производству аммиака, метанола и гранулированного карбамида.

Планируемый к выпуску продукт: аммиак и метанол, качество которых соответствует нормативно-технической документации действующей на территории РФ (ГОСТ 2222-95, ГОСТ 6221-90), а также гранулированный карбамид, соответствующий мировым нормам и стандартам. Широкий диапазон регулирования загрузки мощностей нового комплекса, без остановки производства, позволяет выпускать в большем объеме тот продукт, который в настоящий момент наиболее востребован на рынке.

Планируемый объем реализации:

Аммиачная селитра – от 102 000 тонн/год до 380 000 тонн/год

Метанол – от 95 000 тонн/год до 230 055 тонн/год

Карбамид – от 290 000 тонн/год до 717 500 тонн/год

Рынки сбыта:

Проект предусматривает продажу 100% метанола в Республике Татарстан. Сбыт аммиачной селитры, 50% гранулированного карбамида - на территории РФ, 50% карбамида - в странах СНГ, Европы и Азии.

Регион размещения: г. Менделеевск РТ



Производство синтетического аммиака

- **1905-1910** немецкий учёный **Ф. Габер** предложил и теоретически обосновал прямой синтез аммиака из простых веществ
- **1913** при участии **К.Боша** осуществил процесс на пилотной установке
- **1916** реализовал синтез в промышленных условиях

Назад

История



Спасибо за внимание!



СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА АММИАКА

