



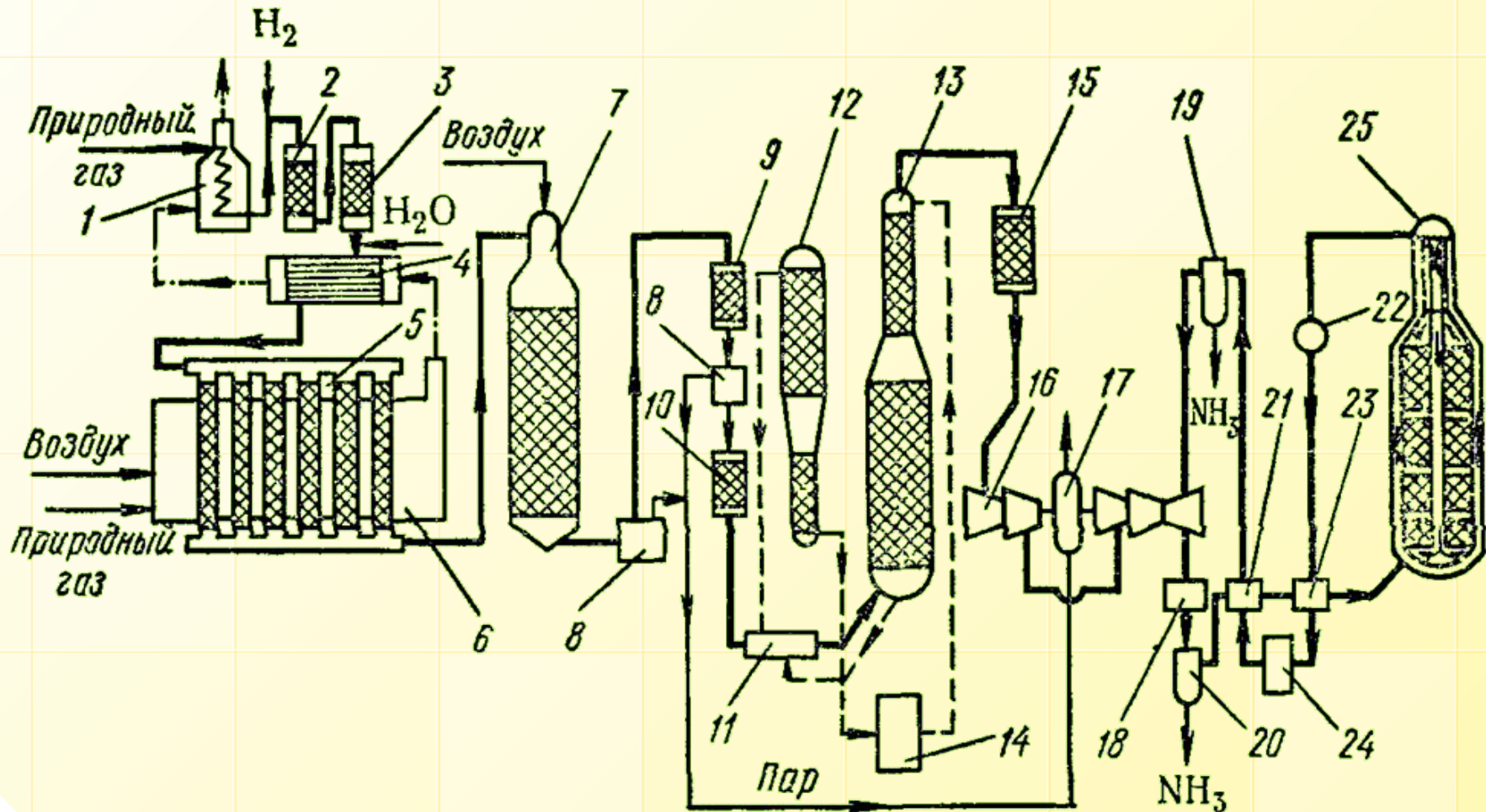
# ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

## ЛИТЕРАТУРА:

- Мухленов И.П. «Общая химическая технология» - М.: Высшая школа, 1984, ч.1-2, 264с.
- Гутник С.П. «Примеры и задачи по технологии органического синтеза» - М.: Химия, 1984, 192с.

# ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА

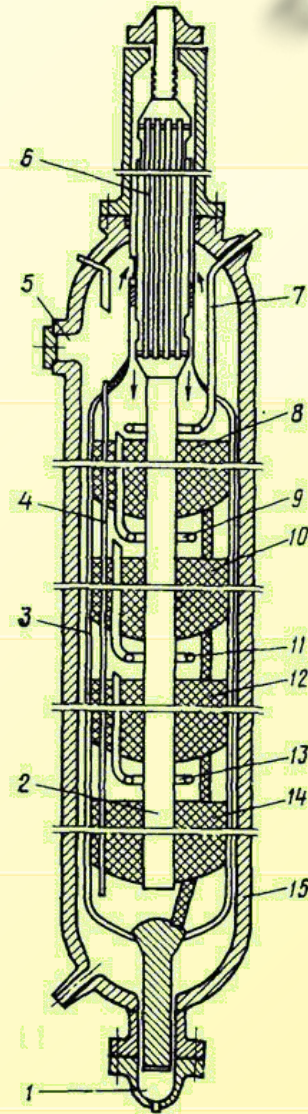
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СИНТЕЗА АММИАКА



- 1 — подогреватель природного газа; 2 — реактор гидрирования органической серы; 3 — адсорбер сероводорода; 4 — теплообменник; 5 — трубчатая печь — конвертор метана; 6 — топка; 7 — шахтный конвертор метана; 8 — паровой котел; 9 — конвертор CO I ступени; 10 — конвертор CO II ступени; 11 — теплообменник; 12 — регенератор CO<sub>2</sub>; 13 — абсорбер CO<sub>2</sub>; 14 — воздушный холодильник; 15 — метанатор; 16 — турбокомпрессор с газовой турбиной; 17 — паровая турбина; 18 — аммиачный холодильник; 19 — первичный сепаратор, 20 — вторичный сепаратор; 21 — холодный теплообменник; 22 — водоподогреватель паровых котлов; 23 — "горячий" теплообменник; 24 — воздушный холодильник; 25 — полочная колонна синтеза

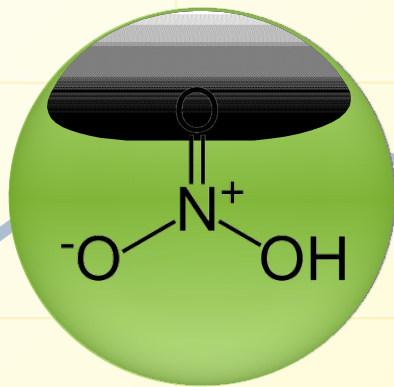
# ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА

Четырехполочная колонна  
синтеза аммиака



1 – люк для выгрузки катализатора; 2 – центральная труба; 3 – корпус катализаторной коробки;  
4 – чехол для термопары; 5 – загрузочный люк; 6 – теплообменник; 7, 9, 11, 13 – ввод байпасного  
газа; 8, 10, 12, 14 – катализаторные слои; 15 – корпус колонны

# ПРОИЗВОДСТВО АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ



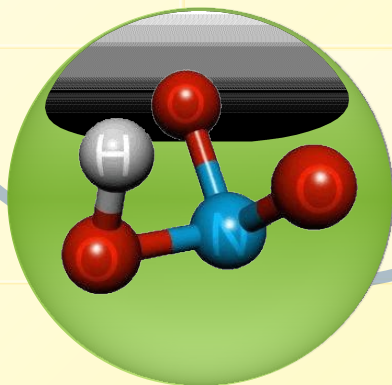
## СВОЙСТВА КИСЛОТЫ

$$\rho = 1,52 \text{ г/см}^3$$

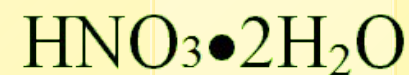
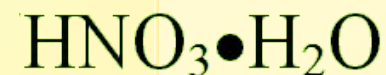
$$T_{\text{кип}} = 86^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{зам}} = -41^\circ\text{C}$$

АЗОТНАЯ  
КИСЛОТА



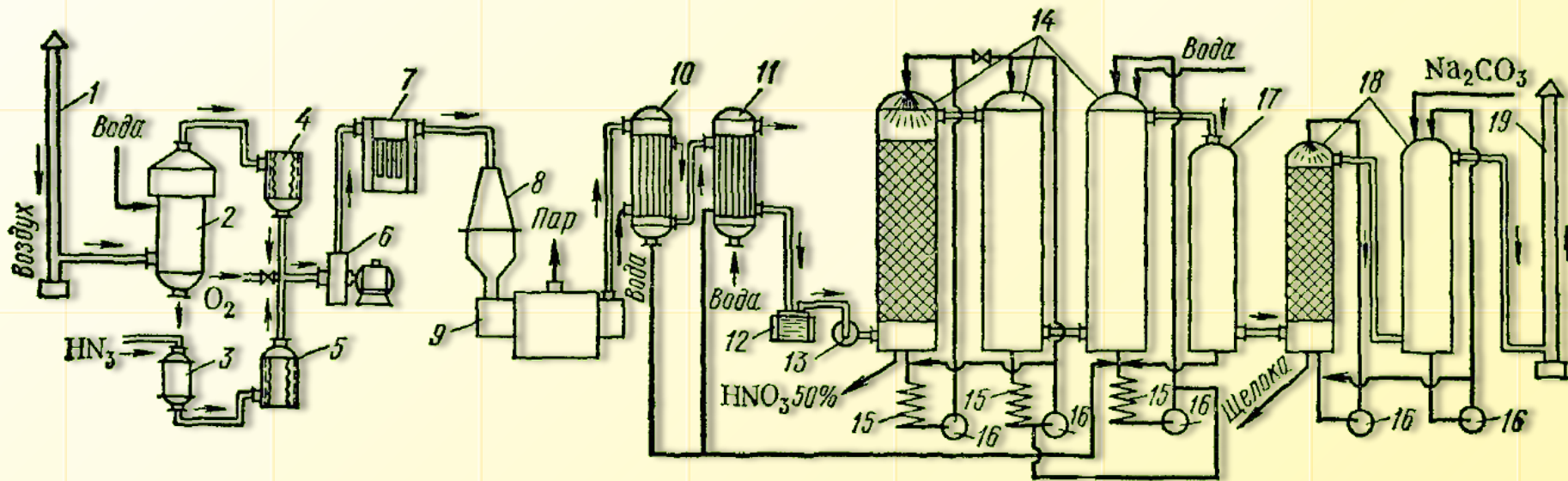
Гидраты азотной кислоты





# ПРОИЗВОДСТВО АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

Технологическая схема производства разбавленной азотной кислоты под атмосферным давлением



1 – воздухозаборная труба, 2 – ситчатый промыватель воздуха, 3 – фильтр, 4,5 – матерчатокартонные фильтры, 6 – аммиачно-воздушный вентилятор, 7 – фильтр из пористых трубок, 8 – контактный аппарат, 9 – котел-утилизатор, 10,11 – холодильники, 12 – гидрозатор, 13 – газодувка, 14 – колонна с насадкой для кислотной абсорбции, 15 – кислотные холодильники, 16 – насосы, 17 – окислительная колонна, 18 – колонна с насадкой для щелочной абсорбции, 19 – выхлопная труба.

# ПРОИЗВОДСТВО АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

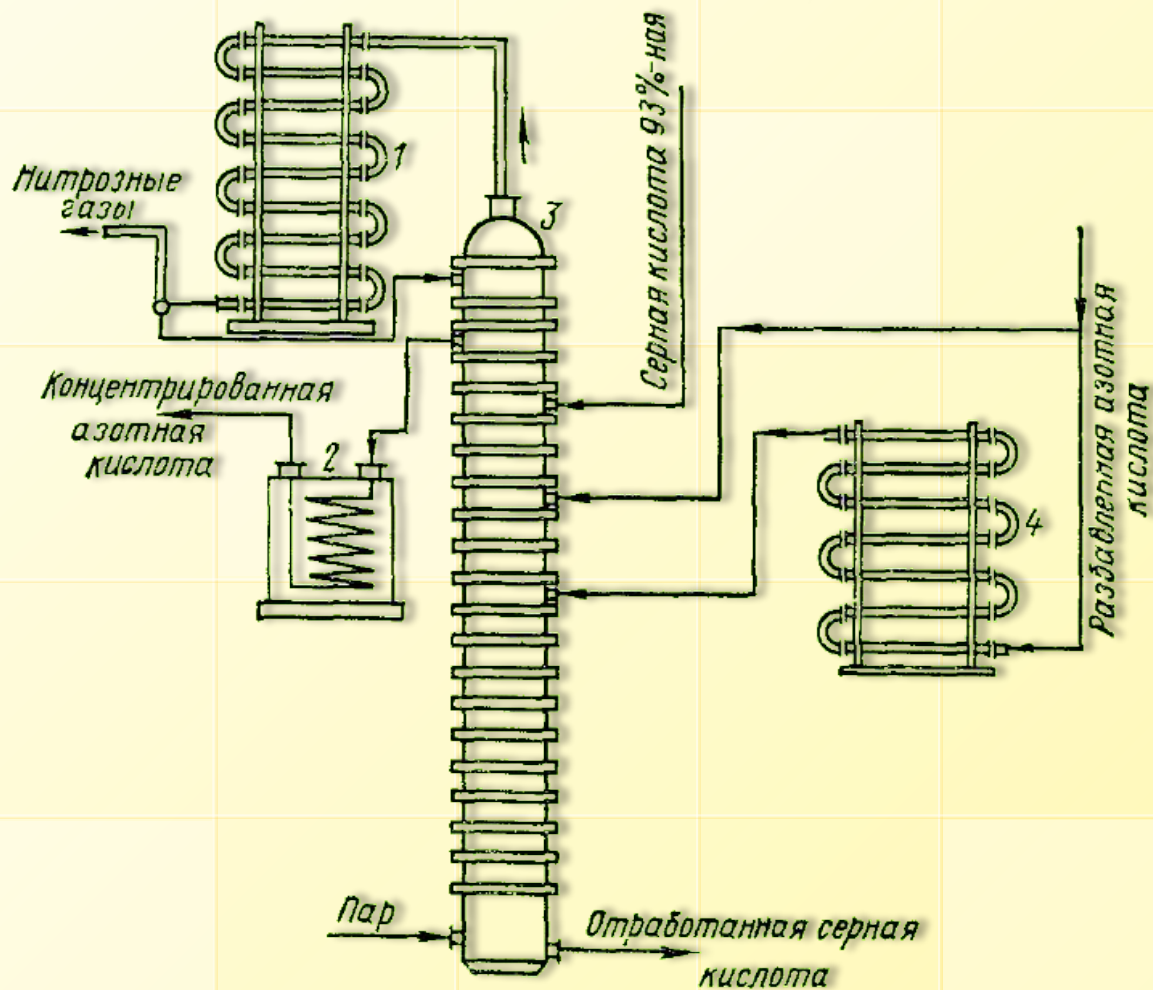
МЕТОДЫ  
ПОЛУЧЕНИЯ  
КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ  
АЗОТНОЙ  
КИСЛОТЫ

Концентрирование  
разбавленной азотной  
кислоты

Прямой синтез

# ПРОИЗВОДСТВО АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

Концентрирование  
разбавленной  
азотной кислоты



- 1 – конденсатор, 2 – холодильник, 3 – барботажная концентрационная колонна,  
4 – испаритель разбавленной азотной кислоты.