

# Производство уксусной кислоты уксусного ангидрида



Уксусная кислота (этановая кислота) представляет бесцветную жидкость с резким запахом, с температурой кипения 118,ГС, температурой плавления 16,75°С и плотностью 1,05 т/м3.



Уксусный ангидрид  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  представляет бесцветную подвижную жидкость с резким запахом, с температурой кипения  $139,9^\circ\text{C}$ , температурой плавления  $-73,7^\circ\text{C}$  и плотностью  $1,08 \text{ т/м}^3$ .



Уксусная кислота и уксусный ангидрид находят широкое и разнообразное применение во многих отраслях промышленности:

- как ацетилирующий агент в производстве различных ацетатов;
- для получения уксусного ангидрида и ацетилхлорида;
- в производстве красителей и фармацевтических препаратов;
- для получения ацетона;



- в производстве ацетилцеллюлозы и винилацетата (наряду с уксусным ангидридом);— для получения монохлоруксусной кислоты
- промежуточного продукта в производстве инсектофунгицидов и моющих средств;
- в качестве растворителя и коагулянта латексов;

— в пищевой и текстильной промышленности.  
Основную массу уксусной кислоты потребляют производства ацетилцеллюлозы и винилацетата.

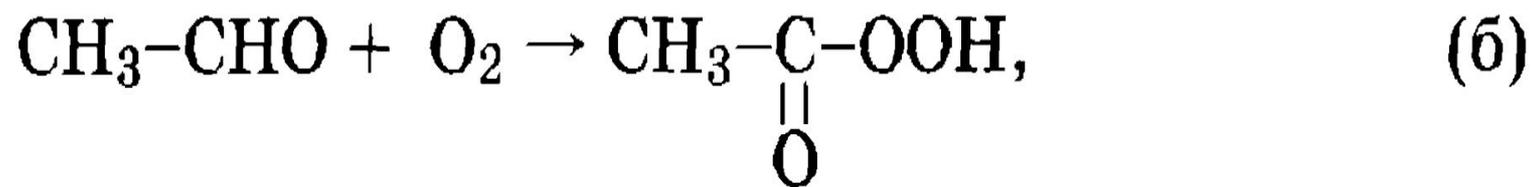
# Производство уксусной кислоты окислением ацетальдегида



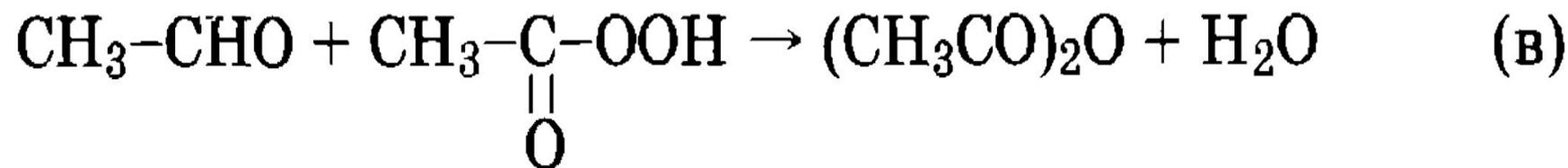
Окисление ацетальдегида молекулярным кислородом представляет гомогенную каталитическую реакцию, протекающую в жидкой фазе и выражаемую общим уравнением:



Реакция протекает по цепному механизму через стадию образования надуксусной кислоты (НУК):



которая, являясь сильным окислителем, окисляет ацетальдегид до уксусного ангидрида:



Уксусный ангидрид при достаточном количестве воды гидролизуется до уксусной кислоты:



# Катализатор

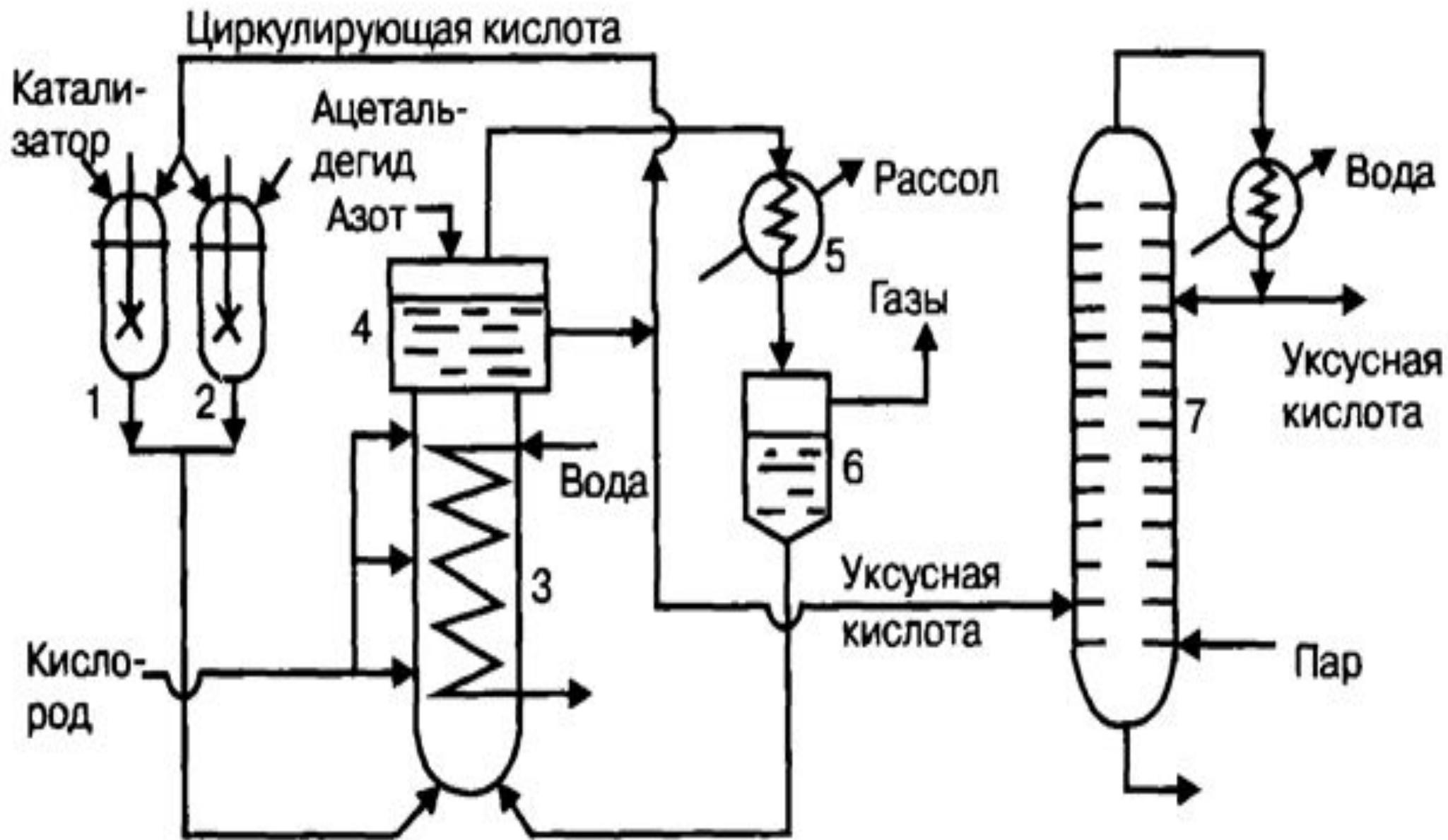


При совместном получении уксусной кислоты и уксусного ангидрида в качестве катализатора для ускорения реакции (в) используется смесь растворимых ацетатов кобальта  $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  и меди  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  в отношении 1:(1+3).

# Технологическая схема производства уксусной кислоты

Технологический процесс производства уксусной кислоты окислением ацетальдегида состоит из трех последовательных стадий:

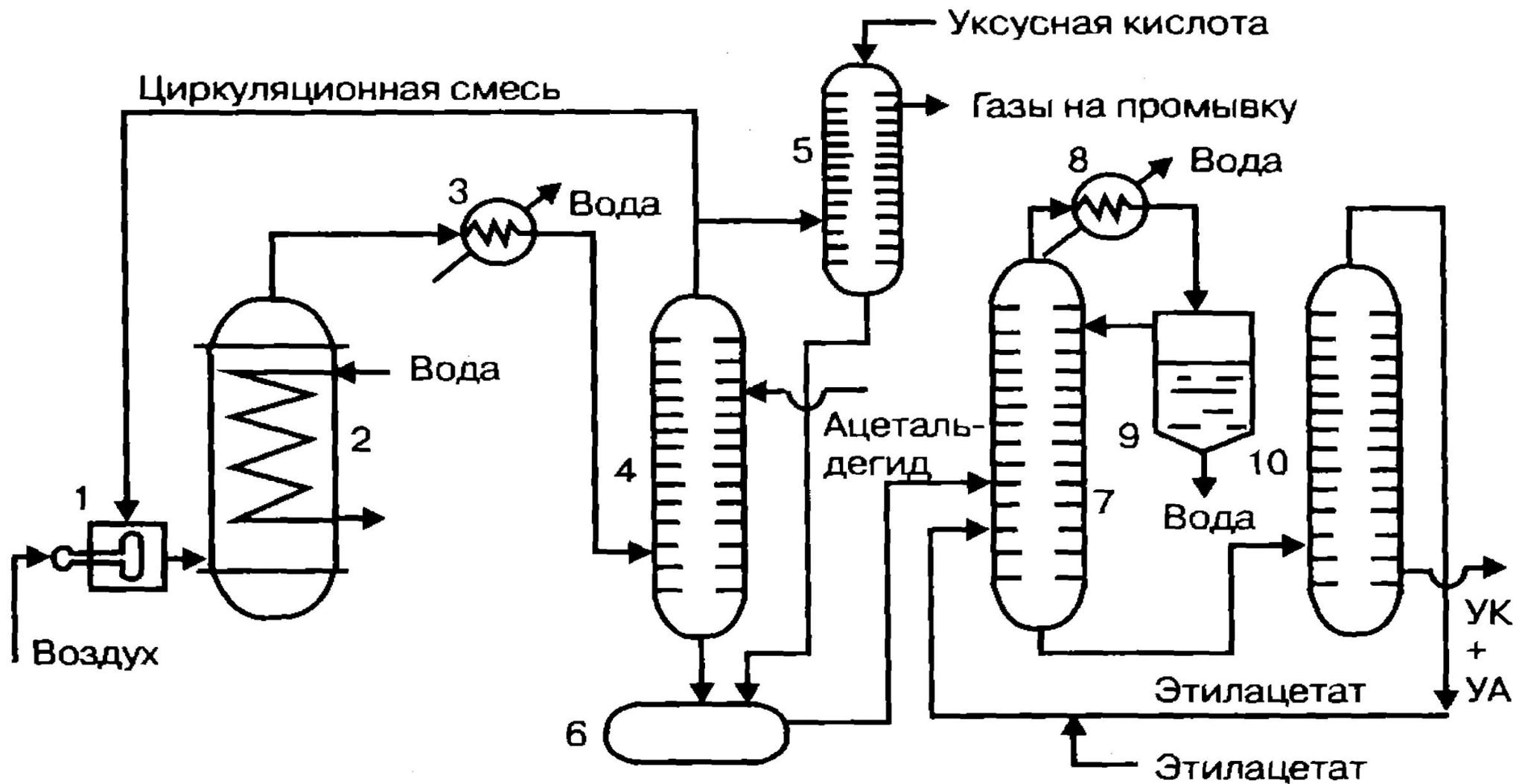
- окисление ацетальдегида
- выделение непрореагировавшего ацетальдегида из паро-газа
- выделение уксусной кислоты из реакционной смеси и ее очистка



1 — смеситель катализаторного раствора, 2 — смеситель раствора ацетальдегида, 3 — окислительная колонна (реактор), 4 — брызгоуловитель, 5 — рассольный конденсатор, 6 — сепаратор жидкости и газа, 7 — ректификационная колонна

# Технологическая схема совместного производства уксусной кислоты и уксусного ангидрида

Метод совместного производства уксусной кислоты и уксусного ангидрида окислением ацетальдегида является наиболее экономичным. В промышленности применяют два варианта этого производства. В первом варианте процесс проводится в присутствии этилацетата и вода удаляется из системы в виде азеотропной смеси с этилацетатом. Во втором варианте процесс ведется без постороннего растворителя, а в реактор подают большой объем газа, что обеспечивает сильную турбулизацию жидкой фазы и способствует удалению воды в виде пара.



**Рис. 14.2.** Технологическая схема совместного производства уксусной кислоты и уксусного ангидрида:

1 — смеситель воздуха и циркуляционного газа, 2 — реактор, 3 — холодильник, 4 — сатуратор, 5 — скруббер, 6 — сборник конденсата, 7 — колонна азеотропной осушки, 8 — дефлегматор, 9 — сепаратор, 10 — колонна отгонки этилацетата