

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.

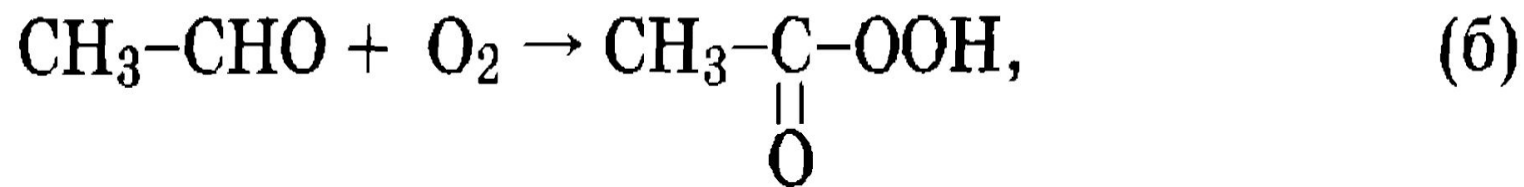
Производство уксусной кислоты окислением ацетальдегида



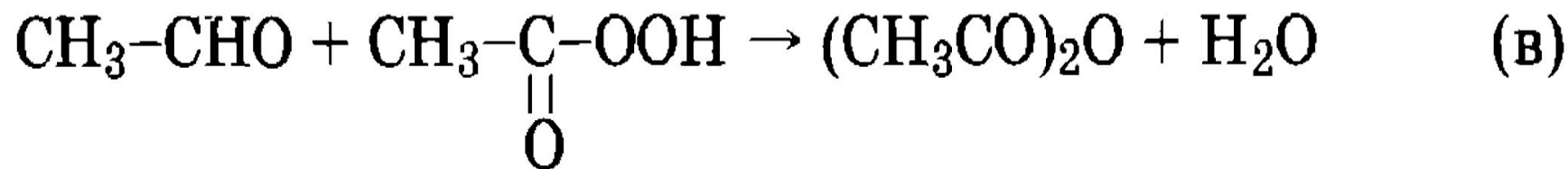
Окисление ацетальдегида молекулярным кислородом представляет гомогенную каталитическую реакцию, протекающую в жидкой фазе и выражаемую общим уравнением:



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

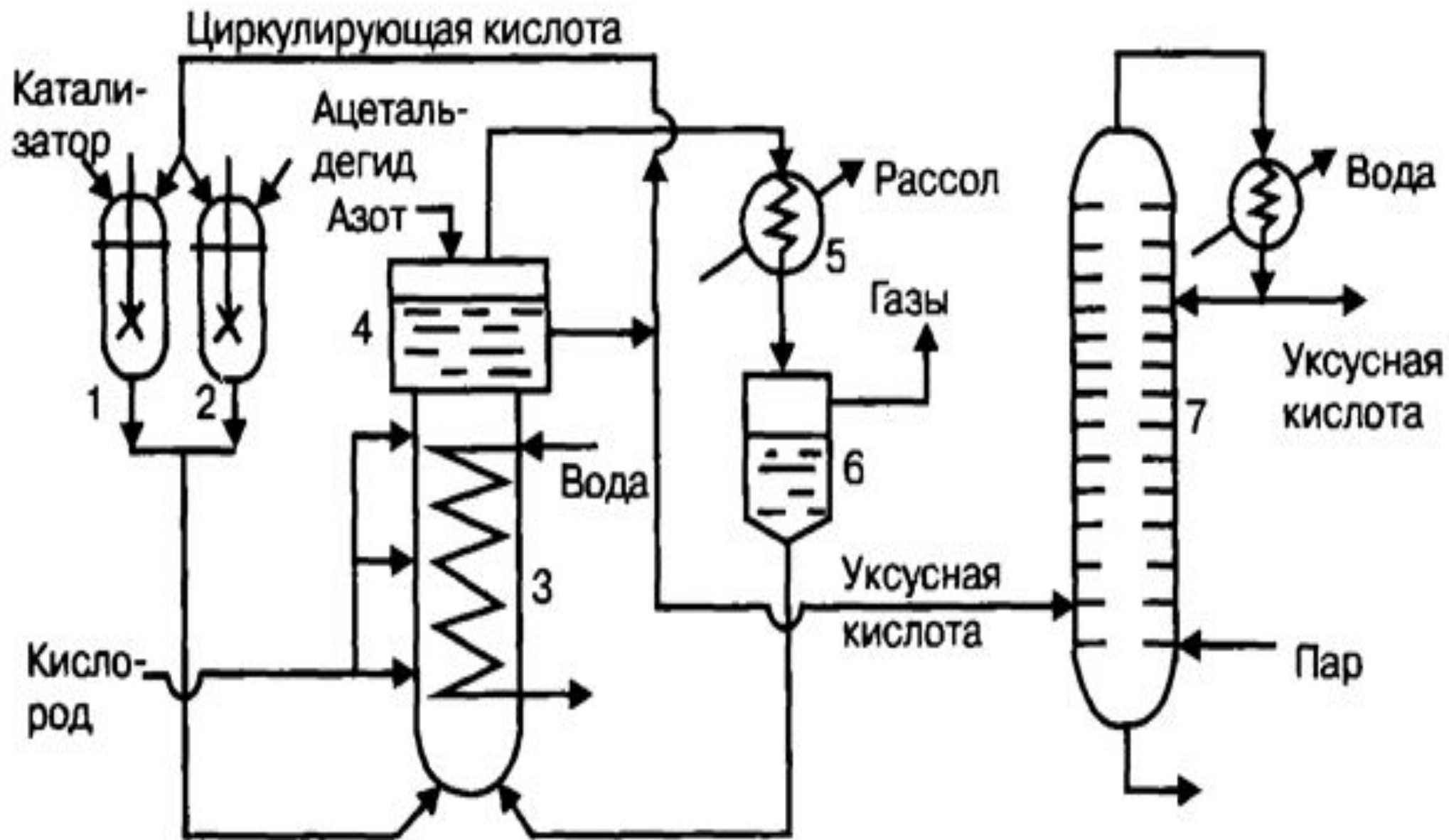


При совместном получении уксусной кислоты и уксусного ангидрида в качестве катализатора для ускорения реакции (в) используется смесь растворимых ацетатов кобальта $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ и меди $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ в отношении 1:(1+3).

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 каталитического 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.

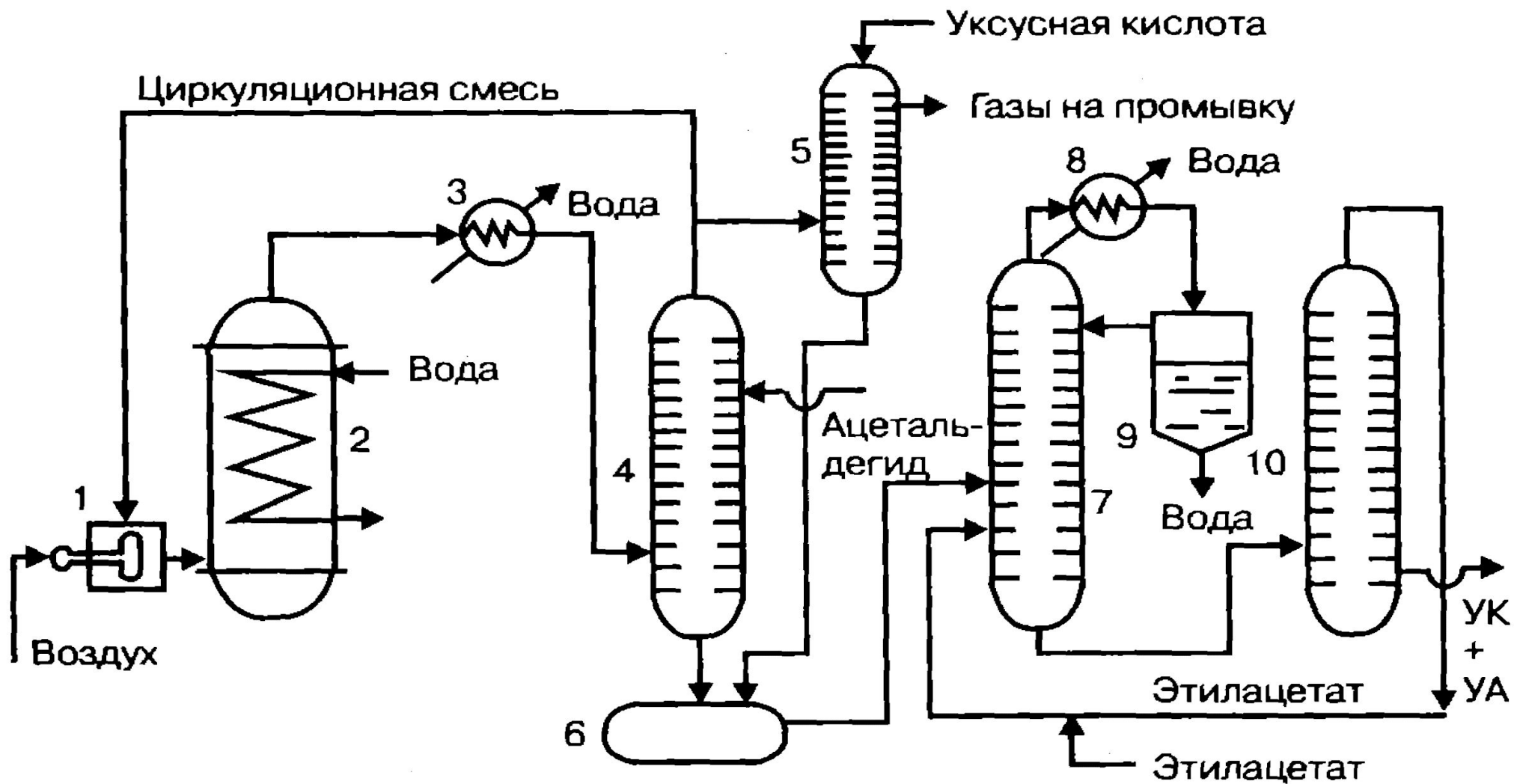


Рис. 14.2. Технологическая схема совместного производства уксусной кислоты и уксусного ангидрида:

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