

Корчагова М.Ю

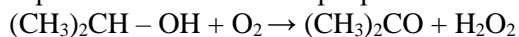
Научный руководитель: к. х. н., доцент Ермолаева В.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kor4agova@yandex.ru*

Производство ацетона

Ацетон (диметилкетон, пропанон-2) - органическое вещество, имеющее формулу $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$, простейший представитель насыщенных кетонов. Сырьем в производстве ацетона является изопропиловый спирт $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$ и кислород воздуха.

В промышленности ацетон получают напрямую или косвенно из пропена. Существуют следующие способы получения ацетона: кумольный способ; способ из изопропанола и метод окисления пропена. В данной работе рассматривается способ из изопропанола, по данному методу изопропанол окисляют в паровой фазе при температурах 450-650 °С на катализаторе (медь, серебро, никель, платина). Ацетон с высоким выходом (90%) получают на катализаторе «серебро на пемзе» или на серебряной сетке:



В ходе работы был рассмотрен и описан технологический процесс получения ацетона. Также изучена операторная схема производства. Выяснено, что главным оборудованием являются:

-ректификационная колонна - это вертикальное устройство, выполненное в форме цилиндра и имеющее тепло- и массообменные тарелки, где происходит разделение пара на различающиеся температурами кипения фракции;

-дефлегматор представляет собой аппарат для конденсирования паров жидкостей при ректификации;

-рекуператор - это теплообменник, находящийся на линии подачи и возврата хладагента в охладитель.

При данных условиях: расчет проведен на 200т ацетона; объемный состав сухих отходящих газов после абсорбции составляет: азот - 85%, углекислый газ - 4,8%, пропилен - 3%, метан - 4%, кислород - 0,2%, изопропанол - 1%; массовая доля спирта в исходной смеси изопропанол-вода - 94%, был рассчитан материальный баланс, из чего сделан вывод, что материальный баланс сходится. Такой же вывод сделан после расчета теплового баланса.

Также был рассчитан материальный баланс ректификационной колонны непрерывного действия, определено число тарелок и высота колонны, произведен гидравлический расчет тарелок, тепловой расчет ректификационной колонны, расчет и подбор теплообменной аппаратуры, выбор емкости, расчет тепловой изоляции, расчет и подбор крышки аппарата, расчет и подбор днища.

Изучено устройство и принцип действия кожухотрубчатого теплообменника. Принцип работы его простой. Аппарат разделяет носители, внутри устройства не происходит смешивание продуктов. Тепло передается по трубкам, которые находятся между теплоносителями. Один из них помещен внутри труб, другой подается в межтрубный участок под давлением.

Произведены тепловой, гидравлический и конструктивно-механический расчеты теплообменного аппарата (подогревателя), необходимого для нагревания смеси ацетон-вода до температуры кипения насыщенным водяным паром.

Рассчитана тепловая изоляция для него: $\delta_{\text{из}}=17,3$ мм – материал: шерстяной войлок.

Также подобраны диаметры штуцеров для данного теплообменного аппарата:

- для ввода насыщенного водяного пара – 0,2 м;
- для отвода конденсата – 0,1 м;
- для ввода и отвода смеси ацетон-вода – 0,15 м

Для подачи холодного теплоносителя (смесь: ацетон-вода) в аппарат подобран центробежный насос марки X45/21 .

Литература

1. Ермолаева В.А., Ткачева Д.Р. Материальный и тепловой баланс производства фтористого водорода, Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2017. - № 1(31). - с. 5-11.
2. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 5, 2018, стр. 28-33.**
3. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, Международный журнал гуманитарных и естественных наук, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76.