

ния. Инновационная направленность воспитательной деятельности [Электронный ресурс]. – <https://studfiles.net/preview/4294053/page:16/> – Дата доступа: 18.10.2018.

2. Организация работы куратора учебной группы / под. редакцией Г.Ф. Ловшенко, О.М. Галуза, Ж.И. Пахольчик / 2015. – 187. Дата доступа: 18.10.2018.

УДК 378.147.88

Новик А.С.

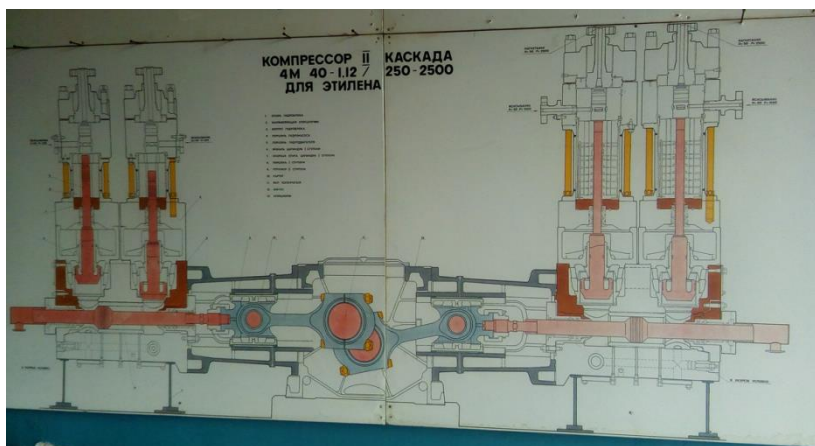
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПРЕССОРА 4М40-1.12/250-2500

БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: преподаватель Орлова Е. П.

Для получения полиэтилена, газообразный этилен подвергается ряду технологических процессов. В производстве полиэтилена под давлением 250 МПа и выше этилен сжимают в компрессорах, конструктивно выполняемых в двух каскадах. Компрессоры первого каскада сжимают свежий этилен, поступающий из газоразделительной установки. После этого этилен попадает в реактор, где происходит частичная полимеризация, далее этилен попадает в компрессор второго каскада, где сжимается до давления 250 Мпа. После компрессора второго каскада этилен опять направляется в реактор, где добавляется инициатор (триганокс С, В). В рубашке реактора перекачивается горячая вода для охлаждения.

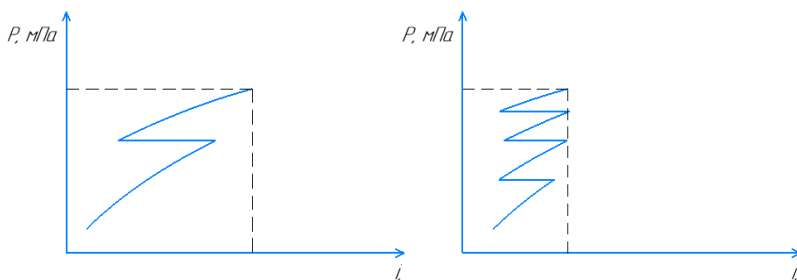
Компрессор 2 каскада 4М40-1.12/250-2500 предназначен для сжатия этилена высокого давления от 25 Мпа (250кг/см^2) до 250 Мпа (2500кг/см^2) избыточного. Компрессор является двухступенчатым, горизонтальным, четырехрядным, крейцкопфным, оппозитным, на нормализованной базе 4М40 с вертикально расположенными цилиндрами и гидравлической передачей движения плунжером высокого давления (рисунок 1).



1 – опора гидроблока; 2 – направляющая кресткопфа;
3 – корпус гидроблока; 4 – поршень гидронасоса; 5 – поршень гидродвигателя;
6 – опорная плита цилиндра I ступени;
7 – поршень I ступени; 8 – плунжер II ступени; 9 – кратер;
10 – вал коленчатый; 11 – шатун; 12 – кресткопф.
Рисунок 1 – Схема компрессора 2 каскада 4М40-1.12/250-2500

Коленчатый вал 10 получает вращение от электродвигателя и преобразует вращательное движение в возвратно-поступательное перемещение поршня гидронасоса 5. В виде рабочей жидкости выступает масло. Поршень гидронасоса передаёт движение поршням гидродвигателя 5, которые в свою очередь передают движение плунжеру 8. Благодаря плунжеру происходит всасывание и нагнетание этилена. Компрессор имеет 4 цилиндра I ступени и 4 цилиндра II ступени. В цилиндрах I ступени газ сжимается до давления 1100 кг/см^2 . Цилиндры I и II ступени расположены в противоположных рядах, т. е. с одной стороны компрессора все 4 цилиндра I ступени, с противоположной - все 4 цилиндра II ступени. После 4-х цилиндров I ступени газ поступает в один общий, промежуточный холодильник. Газ после холодильника направлен в 4 цилиндра II ступени, где сжимается до давления 2500 кг/см^2 . Из компрессорной установки газ поступает в реактор полимеризации. В соответствии с заданием группы технологии по-

сле цилиндров II ступени этилен не охлаждается, т. к. при полимеризации в трубчатом реакторе охлаждение газа не требуется. В целях уменьшения затрат расходуемой энергии (с учётом КПД) можно сделать систему не двухступенчатой а трёх или даже четырёхступенчатой, что уменьшает энтропию процесса и экономит энергию, затрачиваемую на сжатие до таких высоких показателей давления, что видно из графика энтальпии процесса.



1 – двухступенчатый; 2 – четырёхступенчатый компрессор:
Рисунок 2 – График зависимости энтальпии от давления

За счёт промежуточного охлаждения между ступенями, так же будет легче контролировать температурные пределы газа, то позволит проводить более качественные волокна полиэтилена. А с экономической точки зрения можно рассмотреть возможность экономии на уходе за оборудованием, которое будет медленнее изнашиваться без контакта с чрезмерно горячим газом. Так же это будет учитываться при дальнейшей модернизации и возможностью расширить объёмы производства, используя более дешёвые материалы для трубопроводов, ресиверов и т.п. (рисунок 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Френкель, М.И. Поршневые компрессоры / М.И. Френкель. – 3-е изд. — Л.: Машиностроение, 1969. — 744 с.
2. Страхович, К.И. Компрессорные машины / К.И. Страхович. – Л.: Машиностроение, 1961. — 351 с.