

Так как инженерное решение Alfa Laval Packinox обеспечивает гораздо более низкую температуру подвода, объединенный эффект от теплообменника ГСС/ГПС и теплообменника для остатков отпарной колонны позволил повысить температуру на входе в печь с 305 °С до 350 °С и тем самым снизить рабочую тепловую нагрузку печи почти на 80% (18 МВт*), что в пересчете на год дает экономию в 2,6 млн. дол. США.

Кроме того, теплообменник ГСС/ГПС Alfa Laval Packinox предлагает более низкий перепад давления по сравнению с серией из пяти кожухотрубных установок. Как результат, суммарный пере-

пад давления во всей цепи реактора снижается с 18 до 11 бар. При одинаковом общем расходе рециркулирующего газа потребление мощности компрессора сокращается с 3,7 МВт до 2,2 МВт, что позволяет сэкономить еще 0,7 млн. дол. США в год**. Общая экономия энергии в результате замены семи кожухотрубных установок на теплообменник ГСС/ГПС Alfa Laval Packinox для процесса гидроочистки плюс теплообменник для остатков отпарной колонны этой же компании за год составляет 3,3 млн. дол. США.

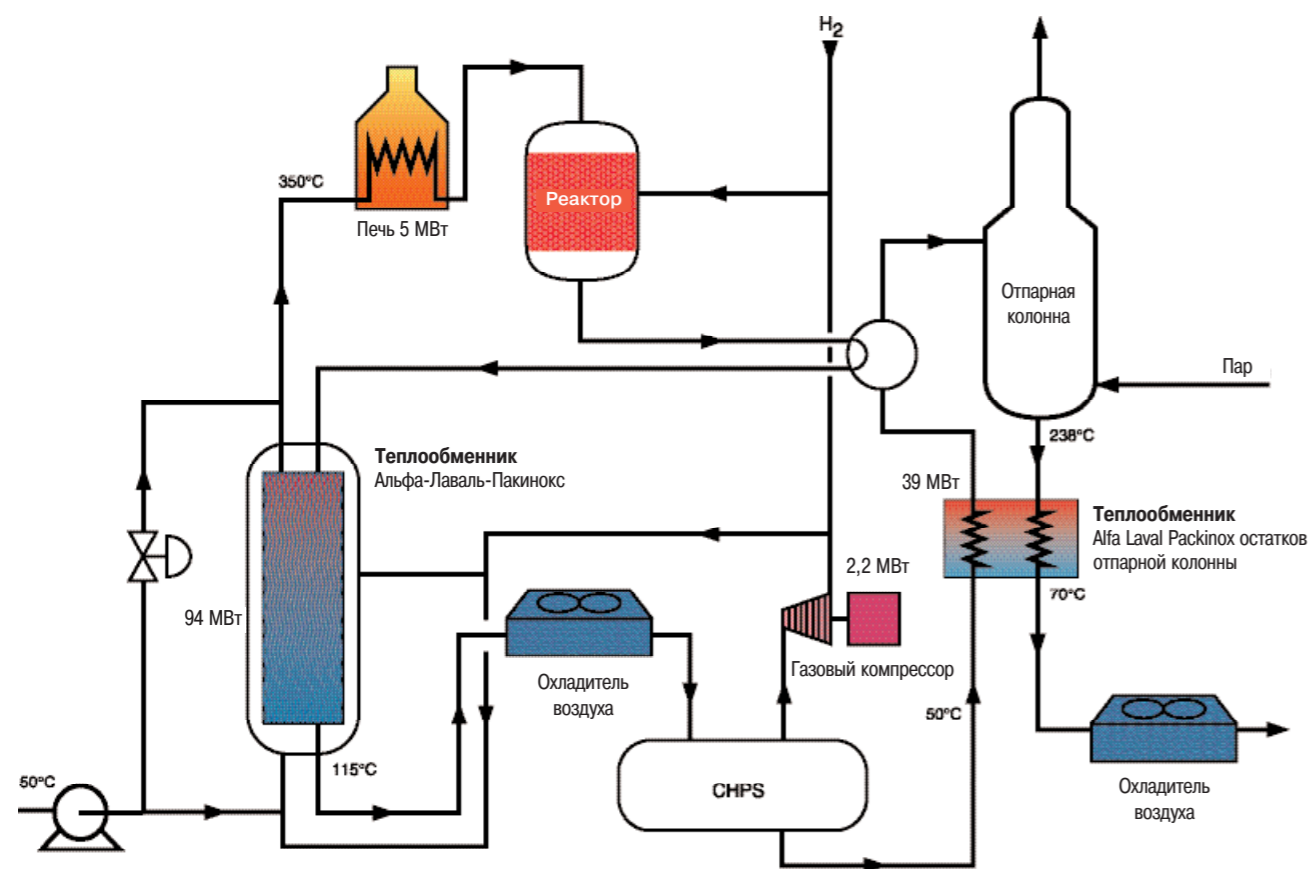


Рис.2

* экономия порядка 48 тонн топливного газа в сутки при технологическом режиме печи, исходя из обычного КПД печи 65% (или меньше) при нагревании газойля в излучательной камере, цены газа 160 дол. США за тонну и 340 рабочих дней в году.
 ** исходя из цены 60 дол. США за МВт.



Alfa Laval Packinox Теплообменники для гидроочистки

Теплообменники ГСС/ГПС и теплообменники для остатков отпарной колонны

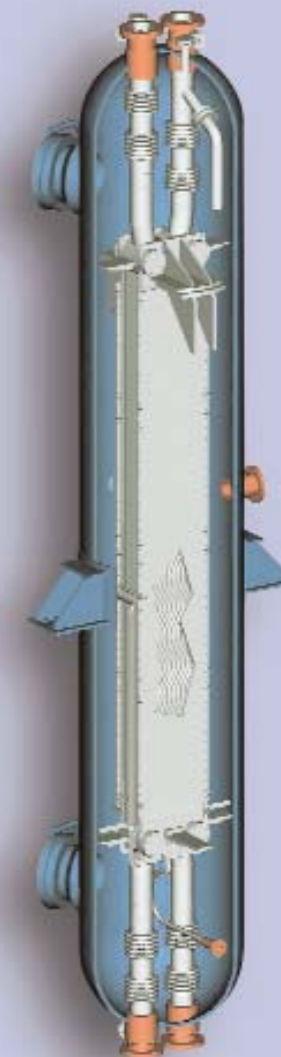
Теплообменник ГСС/ГПС Alfa Laval Packinox для гидроочистки представляет собой крупный теплообменный пучок, заключенный внутри корпуса, работающего под давлением. Процесс теплообмена происходит внутри этого пучка по принципу противотока. Четыре сильфона компенсируют разное тепловое расширение между горячим пучком из нержавеющей стали и относительно холодным корпусом из низколегированного сплава. Люки-лазы в верхней и нижней части облегчают доступ для техобслуживания и ремонта.

Так как пучок не имеет уплотнителей, обладающих свойством размягчаться и протекать, этот теплообменник может работать при температурах до 550 °С. Максимальное рабочее давление такое же, как и у корпуса. Малое количество высоконапорных фланцев в установках с использованием горячего водорода, например, для гидросероочистки газойля, существенно сокращает утечки горячих паров и выбросы токсичных углеводородов и H₂S.

Специалисты по нефтепереработке усматривают в этом важную предпосылку для повышения безопасности производства и улучшения защиты окружающей среды при вводе новых установок и модернизации действующих. Выбросы SO_x и NO_x вместе с точным газом гидродесульфурации также сокращаются, потому что при использовании технологии Alfa Laval Packinox уменьшается тепловая нагрузка печи (или даже становится нулевой). Благодаря более дешевой, чистой и безопасной работе теплообменников Alfa Laval

Packinox по сравнению с другими конструкциями, у специалистов по нефтепереработке появляется стимул к оптимизации процессов гидроочистки.

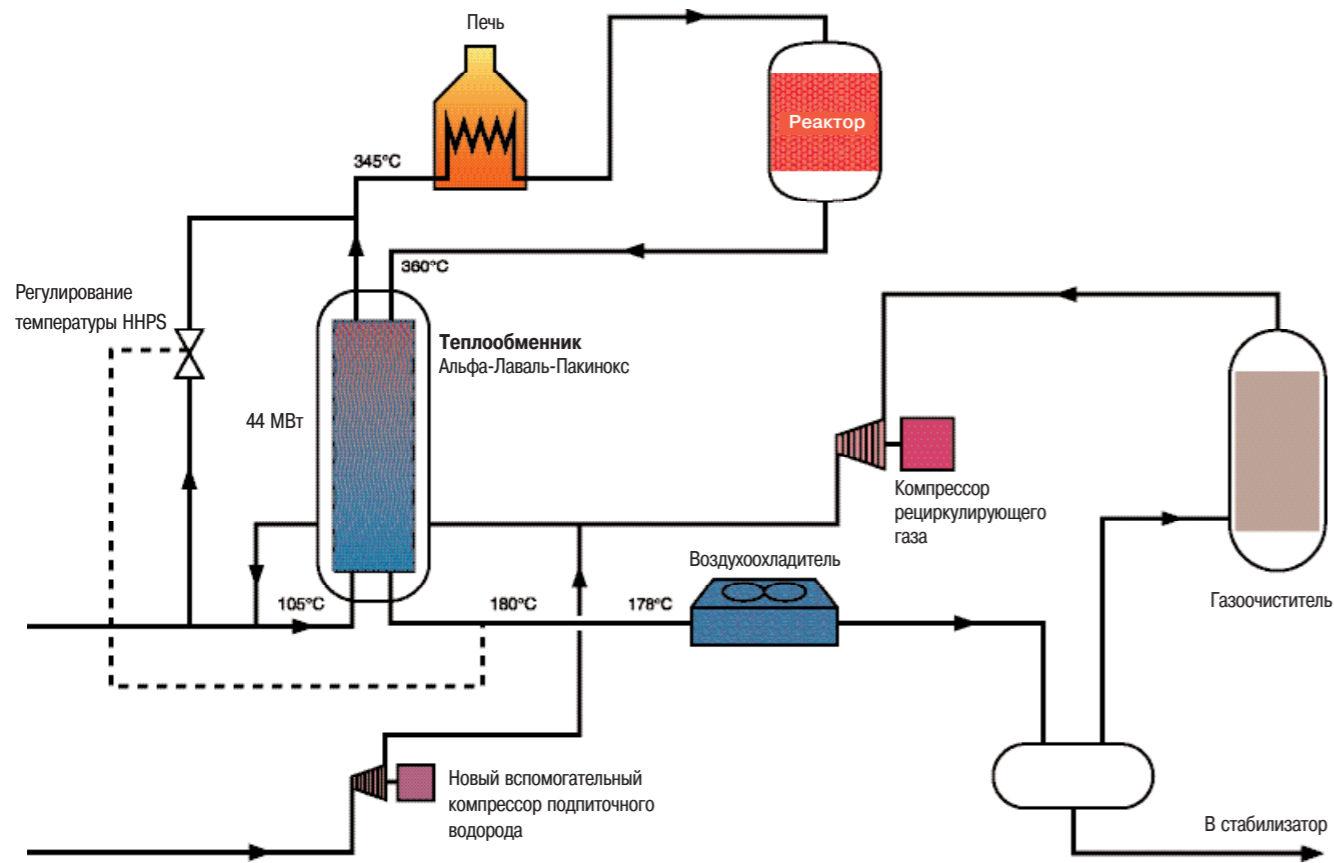
Компания Alfa Laval Packinox выделяет значительные ресурсы на исследовательские и опытно-конструкторские работы в области теплообменников для установок гидроочистки. Это естественная реакция на постоянный интерес нефтеперерабатывающей отрасли к подобным установкам с тех пор, как в 1993 такой комбинированный теплообменник был задействован в гидроочистке.



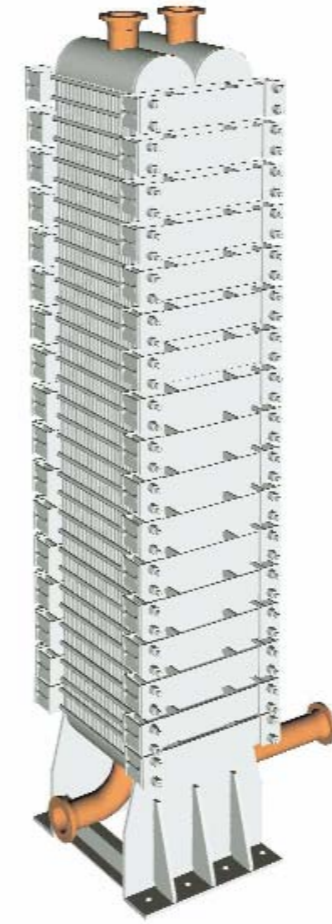
В этом проекте установка по гидродесульфурации дистиллята была модернизирована посредством такого теплообменника, что позволило наладить производство керосина, дизельного топлива и легкого рециклового газойля со сверхнизким содержанием серы 5 частей на миллион.

Модернизация включает в себя следующее

- Теплообменник Alfa Laval Packinox в одинарном корпусе с расчетным давлением 80 бар
- Частичное байпасирование жидкого сырья для поддержания температуры HHPS
- Небольшая подпиточная печь, работающая с переменной нагрузкой



Инженерное решение с использованием теплообменника ГСС/ГПС



Теплообменники для остатков отпарной колонны Теплообменник для остатков десорбера Alfa Laval Packinox был разработан для передачи тепла от крекинг-остатков отпарной колонны в сырье отпарной колонны или сырье реактора.

Этот теплообменник работает при средних температурах и давлениях. Значительные денежные средства удается сэкономить за счет отсутствия корпуса, который заменен на пучок сварных пластин, надежно зажатых простым набором резьбовых стяжек. Дополнительная экономия получается за счет компенсаторов и системы закачивания воды в середину пучка, так как теплообменник Alfa Laval Packinox для остатков отпарной колонны в них не нуждается.

Проектно-конструкторская информация (из коммерческого примера)

Поперечное сечение пучка:	2.0 м x 2.0 м
Общая длина:	15 м
Расчетное давление:	20 бар
Расчетная температура:	250°C

Схемы последовательности операций взяты из проекта гидродесульфурации холодного сепаратора (рис. 1), для которого решение компании Alfa Laval Packinox (рис.2) потребовало заменить серию кожухотрубных теплообменников (S&T) на комбинированный теплообменник для процесса гидроочистки и установить теплообменник для остатков отпарной колонны вместо двух кожухотрубных аппаратов.

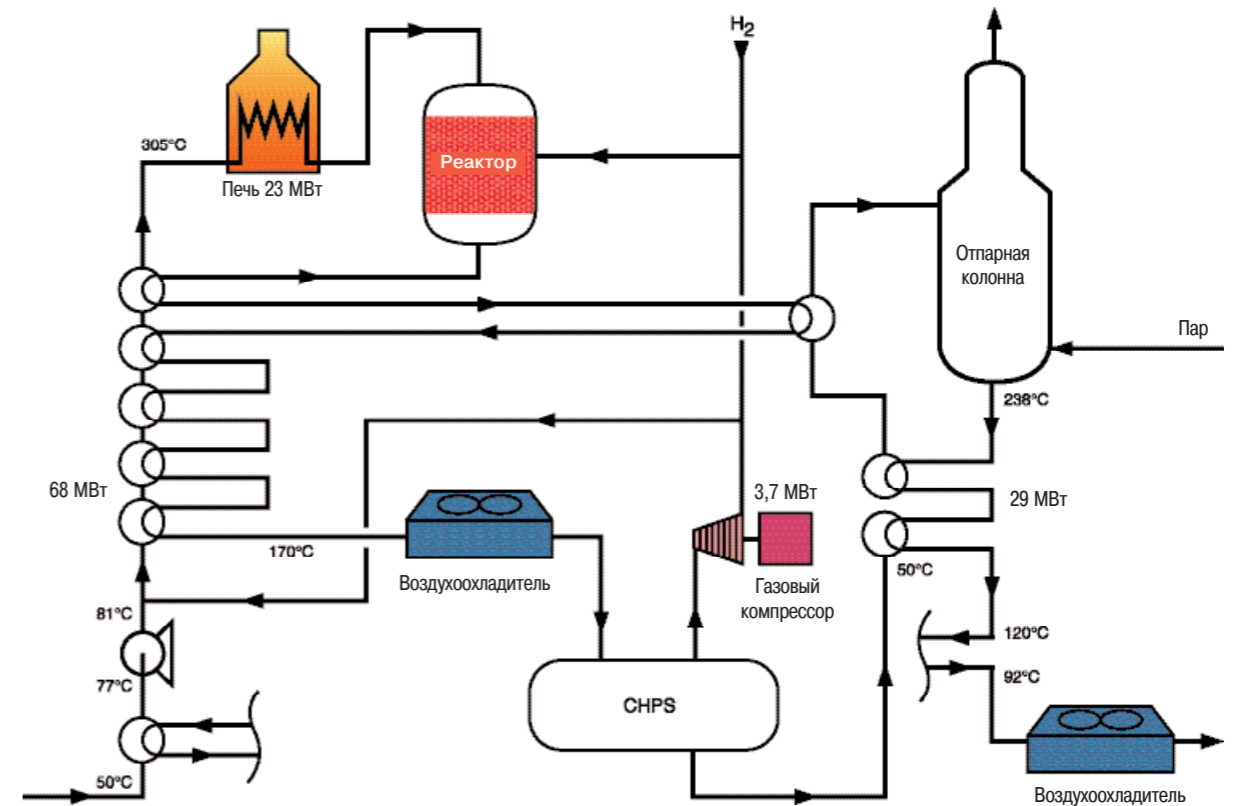


Рис.1