

Сразу оговорю - некоторые вещи..

1. Я абсолютно никого не призываю делать именно так - как я думаю, по тексту этой темы. Буду делать чисто от скуки. И сам не знаю - какой будет конечный выхлоп.. В том смысле – так ли он будет хорош, как предполагается.. Хотя сомнений, что он, будет работать – конечно нет.
2. Конструкцию такого дефлегматора (с буфером) я не делал - и поэтому не знаю, как все получится на практике.
3. Для упрощения – я не буду рассматривать вариант ректификации дистиллята.. С первого захода на спиртовых колоннах это сделать вообще невозможно.. Я перегоняю для собственного употребления – продукт, который как минимум один раз прошел типа через очень быструю ректификацию.. Быстро перегнали на насадочной колонне. Грубовато ободрав головы – и избавившись от львиной доли хвостовых примесей и кислот..

Итак, начнем.. Немного сделаю вступление - ради чего, собственно, вся эта кузница затевалась..

А затевалось это все по причине моей хронической лени.. Вот построил новый дом, идут отделочные работы, колонну периодически надо переносить из одного угла дома в другой, на веранду, в гараж, в дровяник.. И все это тянет довольно приличные неудобства..

Системы контроля, системы отбора.. Лично для меня - хочется что то попроще... Что бы и результат был пристойный, и что бы не парить себе мозг - заморачиваясь с системой отбора голов..

Это вступление сделано в основном - для новичков от ректификации, что бы им было как то понятно в чем собственно суть, наболевших - лично для меня неудобных проблемах..

На форуме я уже более 11 лет!!! .. Йопт..Охренеть!!! динозавр..))

Так что по части железяк – понимаю четко, что я - лично хочу..

С течением времени и приобретения опыта - я намного упростил свои хотелки, и спокойно обхожусь техническим минимумом.

Казалось бы, в построении самодельных спиртовых колонн - на форуме уже давно достигли совершенства, и лучше не придумать..

Но, на практике я постоянно сталкиваюсь с некоторыми нюансами в ректификации, которые по мелочи, накапливаясь своим неудобством и недоработками - уже давненько начали меня раздражать..

Что мне хотелось бы улучшить – чисто для моих личных требований.

Дефлегматор – должен быть из доступных материалов. Разборный. Простым. Допускать быструю модернизацию. Без трубок охлаждения и симметричным центром тяжести..

Начнем постепенно, сверху в низ.. С дефлегматора.. Можно ли улучшить его внешний вид и параметры.. Лично мне не нравятся дефлегматоры – ассиметричного типа в виде буквы Г.. Неправильно расположенный центр тяжести – требует мощного и надежного крепления.

Лично я, сваял десяток дефлегматоров из термосов и сковородок.. Каждый по своему в чем то технологичнее, проще и отличаются финансовыми и трудовыми вложениями...

К примеру, у термосов - готовая водяная рубашка. Но конструктивно, весьма высоки - отбирая высоту у колонны..

А если делать плоский, из кастрюли или сковородки - проблема с системой охлаждения..

Нужно что то мотать, скреплять, укладывать – как я в свое время зачетно натрахался, создавая плоский деф на основе спирали Архимеда...))).

И тут я подумал. А нахрена нам собственно, нужны эти трубки - внутри дефлегматора? Это долго, муторно и не эстетично. Можно ли вообще уйти от трубок..?

В принципе, много было подобных конструкций.

Например, на основе двух сферических чашек - с двойными стенками.. смотрятся красиво - но хрен откроешь, все спаяно.. Все компактно и на пределе тепловой мощности рассеяния...

И я лично для себя - решил отказаться от термосов, спиральных холодильников внутри дефлегматора..

Я же планирую сделать деф из недорогой практичной кастрюльки - емкостью примерно 5 литров..Ну, пока не знаю.. **Крышка – должна быть обязательно металлическая..**
Достоинства.



1. Мощное дно. Очень надежное крепление.
2. Доступность.
3. Огромный выбор размеров.
4. Крышка из нержи – легко превращается в охладитель. Остановлюсь подробнее - ниже по тексту.
5. Конструкцию – можно сделать легкой для разборки, без ущерба для надежности и герметичности. Ибо, внутри - нет давления..
6. Широчайшие возможности - для экспериментов и модернизации.

Давайте сделаем хотя бы примерные расчеты. Что, у нас - получится в итоге..

Что бы опереться на какую базовую расчетную основу - я не мудря особо, открыл на форуме калькуляторы охлаждения.. За основу взял расчеты для трубки из нержавеющей стали...

Очень удобно – ибо материалы совершенно тождественны..

Не считал и не трогал вообще ничего - просто посмотрел готовый расчет для мощности 800 ватт. Этот расчет вбит по умолчанию, готовый - в качестве примера..

Для моей колонны диаметром 30 мм – требуется мощность 700-850 ватт. Чем мельче насадка – тем меньше мощность.

Итак.. Смотрим на скрин.. для мощности поглощения 800 ватт – требуется площадь округленно 60 см²..

Однако.. не так уж и много.. Ну, нет основания для сомнения... с учетом всех возможных погрешностей - примем для удобства – на 1 кВт мощности – примем площадь 100 см²..

Полагаю, что, приемлемый для базовых расчетов - запас получился...

Минимально необходимая площадь проточного холодильника из нерж. стали F, см² (исх. данные: брага креп. 9%об, уд. вес = 987г/л; уд. теплота парообразования = 2153 Дж/г; самогон на выходе сред. креп. 40%об, уд. вес = 948г/л; уд. теплоёмкость = 3,593 Дж/(г*°C))		
Флегмовое число (отношение возврата к отбору)	v,	0,30
Мощность в куб	P, Ватт	800
Теплопотери системы в целом	η, %	10,0
Температура хладагента (воды) на входе в холодильник	t ₁ , °C	15,0
Расход воды через систему охлаждения	Q, л/мин	1,0
Коэффициент запаса	ζ	1,1
Мин. необходимая площадь охлаждения (расчётная)	F, см²	59,6
Температура воды на выходе в с-ме охлаждения	t ₁ , °C	25,1
Средн. температура самогона на выходе из холодильника	t ₂ , °C	26,1
Средняя производительность системы по самогону	V, л/час	0,9

Холодильник на этот деф из кастрюли - я планирую сделать из крышки, от этой же кастрюли..

Она выпуклая - если наложить на нее вторую такую же крышку - получится шикарный холодильник..

Возьмем популярный и ходовой диаметр 27 см...

Площадь крышки прикинем без учета выпуклости, для удобства - плоский диск...

Итого, диаметр 27 см.. что получается.. $27 \cdot 27 \cdot 0,785 = 572 \text{ см}^2$.. И это – только с одной стороны.. 5,5 кВт мощность.. Гениальная эстетическая красота и простота...

Если взять две крышки диаметром поменьше – 25 см.. спаять их черепахой... получится площадь округленно $25 \cdot 25 \cdot 0,785 = 490 \text{ см}^2 \cdot 2 \text{ стороны} = 980 \text{ см}^2$.. если 100 см² = утилизируют 1 кВт примерно..

Блядь.. аж сам вздрогнул..))

Получается, что две выпуклых крышки – спаянных вместе – могут отсосать почти 10 киловатт!!!

При этом высота этой черепахи – не превысит 5 см.. Ну нихрена себе..

А благодаря выпуклости – нет застойных зон, и получится естественная точка концентрации – в низшей точке... Точно по центру!!! А если ниже поставить диоптр!!! Охуительно...)))

Струйку флегмы будет отчетливо видно – стекающей точно в центр колонны..

Блин, я торчу с этой конструкции... Даже немного горжусь..))

Внимание.. у кастрюль и сковородок с промежуточной теплопроводящей вставкой в дно, как правило, из алюминиевого диска, был замечен дефект.. А выразался он в том, что, алюминий и даже медь – не плотно припаян по всей площади.. И если неправильно скрепить дно кастрюли с крепящей арматурой,

типа всяких фитингов и резьбовых соединений – могут быть проблемы..

В тех вариантах, где надо сверлить дно насквозь - наблюдалась протечка спирта внутри слоеного дна..

Я эту проблему закрыл на 100%.. Если кому надо – пишите мне, расскажу мелкие нюансы...



Итак, чисто демонстрационный эскиз -

прототипа дефлегматора с выпуклым охладителем – вполне сделать на основе обычной сковороды.

Высота всей конструкции намного меньше типовых Г-образных дефов.

Благодаря выпуклости холодильника – капли будут самоцентрироваться – и их будет отчетливо видно в диоптре. Нет никаких концентраторов, трубочек перелива. Предельно простая, идеально сбалансированная конструкция. Есть конечно и недостатки у такого холодильника.. Так сказать – врожденные и

свойственные именно такому типу холодильника..

Огромная площадь, и поэтому – его может легко разорвать избыточным давлением воды, если систему подвода воды – сделать небрежно. Поэтому, в такой системе надо предусмотреть отводной канал воды – более широкий. Допустим, подвод воды через штуцер диаметром 8 мм – а отвод штуцером диаметром 12 мм. Для автономки с таким дефом – совершенно не будет проблем.. а вот тем кто – берет воду из систем централизованного водоснабжения, надо предусмотреть случайности.. И предусмотреть предохранительный клапан – низкого давления.. Две крышки – в принципе, можно сварить и аргоном.. это не критично.. Здесь главная суть – большая площадь и предельно простая конструкция, без змеевика.. Крайне легко снять, очистить, помыть, убрать запах и прочую хрень.

Т.е. субъективно похоже на то, как с кастрюли просто снять крышку, и дефлегматор готов к осмотру, очистке или какой доработке..

Ну да ладно, свое видение дефлегматора с плоским холодильником я изложил..

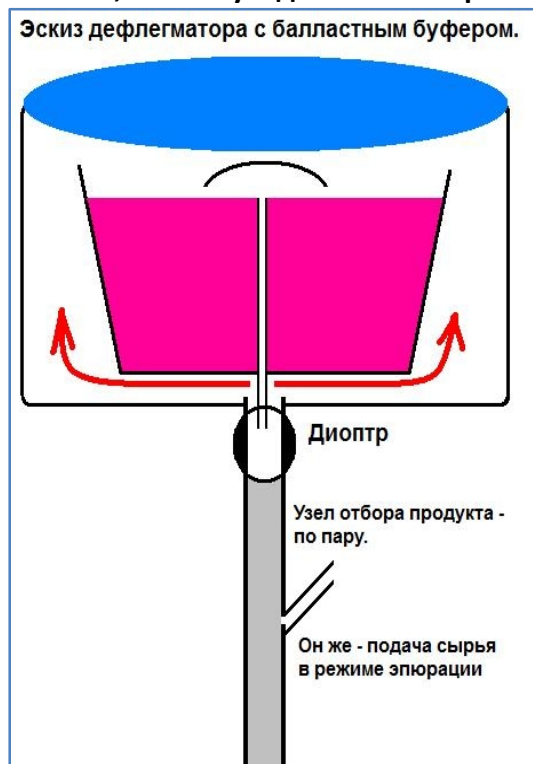
Человеку, понимающему тему ректификации – вполне достаточно, что бы ухватить суть..

В общем, я полагаю, что свои требования к дефу – я выразил достаточно понятно..

Ну а теперь к основной сути. При периодической кубовой ректификации отбор голов – не очень оптимальный процесс. Я кратко (повторюсь, это для новичков).. пробегу по основным недостаткам – процесса извлечения голов..

1. Их немного, но, они разбодяжены очень большим количеством исходного сырья.. поэтому, при отборе голов – их содержание в кубе падает не линейно, отбор затягивается до бесконечности, мы можем только понизить их концентрацию – но полностью выбрать не сможем..
2. Количество голов, хоть и не очень велико, но по причине ограниченной разделительной способности колонны – мы физически не можем чисто отделить головы от спирта.. Приходится брать головы со значительным прихватом.. 1-3 литра.. (все зависит от жадности)..
3. Физически эта голово-спиртовая смесь - не помещается в колонне. (в колонне 40 мм, высотой 1,5 метра – может крутиться не более 100-150 мл). В итоге, колонна заполнена укрепленными головными фракциями, ее эффективность резко падает.. и что бы как то выкрутится из этой ситуации – приходится варить все это в кубе десятки часов.. попутно наваривая кучу всякой дряни – которая попутно выходит из куба, заодно с основным отбором тела..
4. По причине очевидных недостатков – лично я считаю, что надо облегчить выход головных фракций из куба. Однажды вылетев из куба, пролетев в деф, этим фракциям надо создать простор.. Где они постепенно накапливаясь и укрепляясь – уже не могут вернуться в куб.. Им и вверху хорошо и не тесно..))
5. Нам нужен деф – со встроенным буфером!!! ИМХО. Чисто по логике – для хвостовых фракций мы делаем буфер в низу колонны.. Работает? Тогда и буфер для головных фракций в верху колонны – тоже должен работать, не противореча физике тепло_массо обмена..

Выглядеть это - будет примерно так.. (грубоватый эскиз).. Сам еще не знаю – какие тут вылезут нюансы, поэтому в детали не встречаю.



Синий – крышка (холодильник). Съемный.

Буферная емкость – вынимается, не имеет жесткого крепления. Над трубкой возврата - зонтик.

Мудрил и так и сяк, такой буфер – имеет максимально полный контакт с паром. Трубку возврата – можно сделать регулируемой по высоте – можно будет изменять объем жидкости в буфере..

Как это все заливать? Да Х.З.. без понятия... Склоняюсь к мысли – заливать спирт, который например - слегка грязноват головами, типа подголовники..

Они остаются каждый раз – по 1-2 литра при ректификации.. копить их на отдельный перегон – долго и муторно.. а бахнул их в буфер – там им самое место..))

ИМХО.. пока не определился – за неимением опыта, но полагаю, что при отборе основного тела – объем буфера с наработанными головами надо уменьшать, или вообще слить этот концентрат.. на этапе отбора тела – большое количество голов в буфере – не нужно..

ЗЫ.. Много экспериментировал с эспюрацией.. на этапе отбора тела – мне понравился отбор из точки, расположенной значительно ниже дефлегматора.. Анализов ни каких не делал, но по вкусовым качествам – явно чувствуется значительное улучшение, по итогам слепой дегустации.. Попробую в догонку к основной теме – обосновать, почему я пришел к таким выводам..

Давайте представим фантастическую, абсолютно идеальную колонну – в режиме отбора голов.. Отбор – сразу под дефлегматором. Все идеально.. Головы поднялись вверх, и дружно 100% - пошли в отбор.. Все работает как надо..

Но это в идеале.. в реальности так не бывает, и полностью все головы из куба – мы не сможем выдавить, почти до самого конца ректификации.. И немаловажный фактор – при ректификации в кубе неизбежно – образуются новые виды головных фракций, если небрежно очистили СС перед ректификацией..

И вот пришло время отбора тела... концентрация голов снижена до приемлемого минимального уровня.. Отбор – под дефлегматором..

И получается, что вновь образованные головы – будут концентрироваться в верху колонны – и все 100 % новых голов, неизбежно попадают в отбор

.....

А теперь мы изменяем правила игры.. теперь у нас есть буфер в дефлегматоре, и отбор идет значительно ниже..

При отборе тела – делаем отбор ниже дефлегматора.. на 40-50 см ниже дефлегматора.. (при стандартной колонне 1,5 – 1,7 метра).

Куб кипит, новообразованные головы (это неизбежно) – идут вверх по колонне.. их мало, но они есть.. и если бы у нас отбор был под дефлегматором – эти головы неизбежно все попадают в отбор.. образуя подголовники..

Получается, что, при флегмовом числе = 4, мы отбираем примерно 20% от потока пара – идущего по колонне.. И теперь, если условно взять количество паразитных голов – за 100%, то при отборе прямо под дефом – то эти 100% неизбежно уйдут в отбор, заживая продукт..

А вот при отборе ниже дефлегматора – мы в отбор примем 20% новообразованных голов, 80% пролетит вверх, мимо точки отбора – и зависнут в буфере дефлегматора..))

Итог, если кратко.. Если взять точку отбора – значительно ниже дефлегматора, то это позволит уменьшить объем паразитных голов – в 5 раз (при правильном ФЧ)..

Нормальный выхлоп... Над этим стоит подумать..

Да и при отборе ниже дефлегматора (из паровой фазы) – очень легко организовать паровой отбор.. нужно только подобрать правильное сечение диаметра отвода..

Огромное количество плюсов – по сравнению с убоги жидкостным отбором, и со всем огромным количеством костылей и болячек..

А при паровом отборе – красота невероятная.. ни регуляторов мощности не надо, ни иглочек (что норовят засрать), ни клапанов – что постоянно пованивают и подтравливают..

Ладно, не вижу смысла повторять все в 100500 раз..

Пока на этом и остановлюсь.. так сказать пробный шар...))).