

Сушка барды и ректификация спирта.

Как решить проблему полной утилизации послеспиртовой барды? Какой должна быть брагоректификационная установка, чтобы облегчить сушку получаемой барды?

Основной проблемой при сушке барды является большое содержание в ней воды. И ее практически всю в конечном итоге тем или другим способом приходится выпаривать. Это требует огромных капитальных вложений в технологическое оборудование и в строительство цеха сушки. Процесс также является ужасно энергоемким, что в условиях постоянного роста цен на энергоносители обещает сделать сушку вообще нерентабельной. На сегодня не все спиртовые заводы имеют возможность одновременно затратить огромные деньги на строительство цеха по полной переработке барды. Как же можно им помочь?

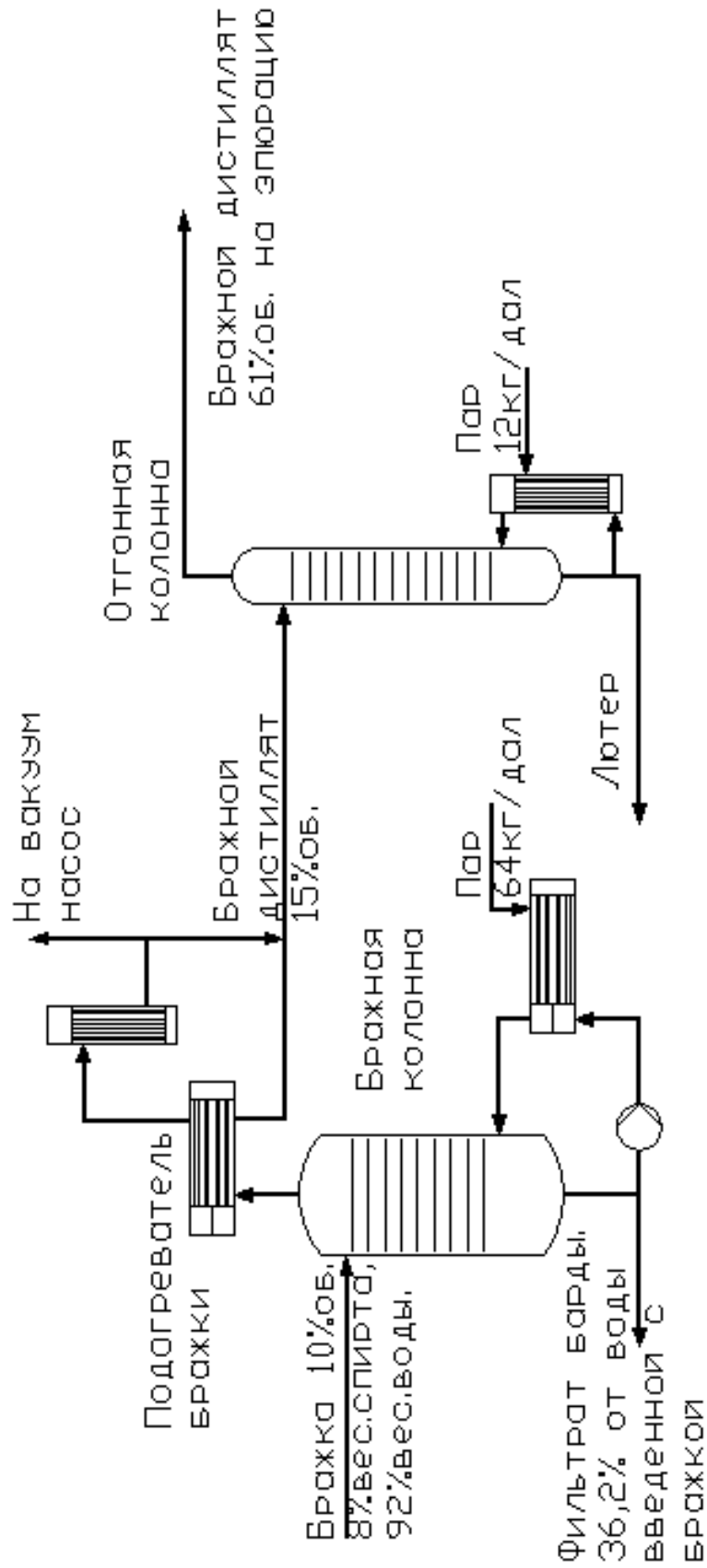
Естественно самой первой задачей является повышение содержания сухих веществ в барде. Эта задача решается путем повышения крепости бражки. Повышение крепости даже на 1 % дает огромную экономию на сушке.

Вторая задача - не разбавление барды на ректификации. Эта задача решается применением закрытого обогрева бражной колонны и постановкой ее под вакуум. Влажность барды снижается на 14 % - соответственно на столько же снижаются затраты при ее сушке. Одновременно при таком подходе возможно применение рекуперации тепла и значительной экономии энергоресурсов на брагоректификационной установке (БРУ).

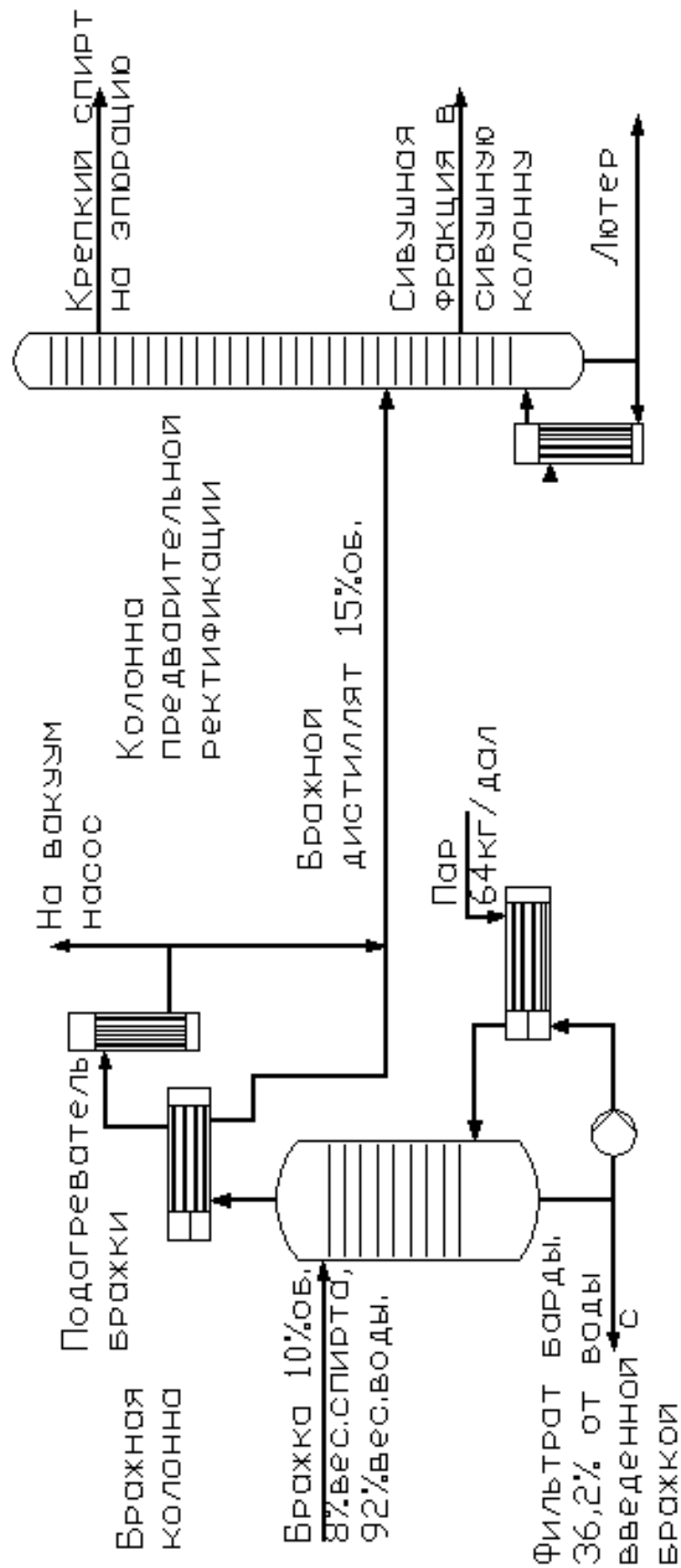
Наше предприятие «НПО ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» занимается реконструкцией и автоматизацией БРУ. О наших подходах к этой работе и достижениях можно узнать на сайте www.npo-vt.narod.ru. Сотрудниками ВНИИПБТ нам было предложено попытаться выработать совместное предложение для заводов по решению двух главных задач при сушке барды. Первую задачу решает ВНИИПБТ, вторую задачу решаем мы на БРУ.

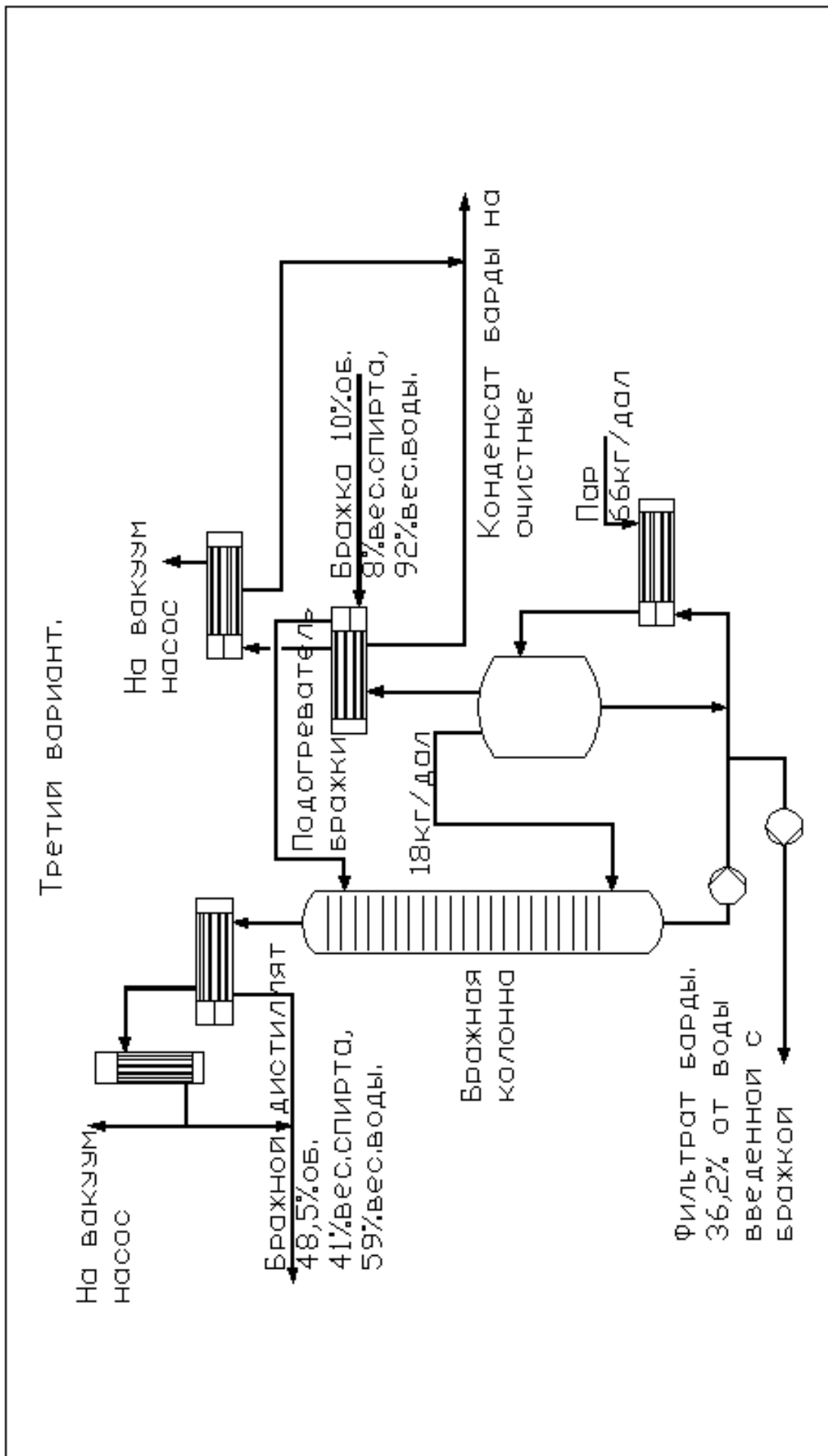
Совместными усилиями были разработаны три варианта БРУ, которые не только не разбавляют барду, но и позволяют частично выпарить ее на ректификации. Поставить одну дополнительную колонну или кипятильник конечно выгоднее, чем строить целый цех. Одновременно общие энергозатраты на ректификацию спирта и сушку барды получаются существенно меньшими.

Первый вариант.



Второй вариант
 (рекомендуется для заводов с повышенными
 требованиями к качеству спирта).





Первый вариант.

Бражка крепостью не менее 10% об., сепарированная на центрифугах, поступает в подогреватели. Подогретая бражка, поступает в бражную колонну. На тарелках бражной колонны происходит вываривание спирта. За счет увеличенного расхода пара на колонну, совместно со спиртом из бражки происходит испарение воды. Из куба бражной колонны отводятся остатки отфильтрованной барды, которая потом фильтруется. Фильтрат возвращается на замес. Разбавленный бражной дистиллят поступает в отгонную колонну. В отгонной колонне происходит вываривание спирта. Из куба колонны отводится лютерная вода на очистные сооружения. Пары выходящие из верха отгонной колонны, конденсируются и направляются на тарелку питания эспурационной колонны.

Необходимость отгонной колонны заключается в том, что при значительном вываривании бражки в бражной колонне совместно с летучими примесями происходит испарение труднолетучих примесей. К примеру: при работе обыкновенной бражной колонны, с бражным дистиллятом испаряется примерно 15% уксусной кислоты. При работе же предлагаемой бражной колонны с одновременным выпариванием, уксусной кислоты испаряется уже 85%. Тоже самое можно сказать и про другие нежелательные примеси которые, попадая в бражной дистиллят, значительно испортят конечный продукт. Второй необходимостью установки отгонной колонны, является малая крепость бражного дистиллята. Если бражной дистиллят получится крепостью 15%об. то это обстоятельство не даст возможности применить гидроселекцию, что в свою очередь опять же скажется на органолептических показателях спирта. Более того, отсутствие гидроселекции не даст возможности вывести часть примесей промежуточного характера (в частности изопропанол).

По этим двум причинам необходима установка отгонной колонны. В качестве ее можно оставить имеющуюся бражную колонну, или поставить колонну с меньшей производительностью.

В отгонной колонне, труднолетучие примеси удалятся с лютером. При таком решении в бражном дистилляте из отгонной колонны содержится уже всего 9% уксусной кислоты против 15% в бражном дистилляте с обыкновенной бражной колонны. В это значит, что и других трудно летучих примесей будет меньше, что в свою очередь гарантирует более качественный продукт.

Бражная колонна должна работать под разряжением. Это исключит значительное пригорание в кипяильнике, а так же уменьшит новообразование примесей.

Отгонная колонна может работать под атмосферным и под избыточным давлением и без кипяильника.

Второй вариант.

Отличием этого варианта от первого является то, что вместо отгонной колонны ставится первая ректификационная колонна. Бражной дистиллят, очищенный от сивушных масел поступает в эспурационную колонну. Эспурат поступает во вторую ректификационную. Данный вариант предлагается для спиртовых заводов с повышенными требованиями к органолептическим показателям спирта.

Бражная колонна должна работать под разряжением. Это исключит значительное пригорание в кипятильнике, а так же уменьшит новообразование примесей.

Первая ректификационная колонна может работать под атмосферным и под избыточным давлением и без кипятильника.

Третий вариант.

Данный вариант наиболее дешевый из предлагаемых. Фильтрат барды из куба бражной колонны поступает в кипятильник. В кипятильнике происходит испарение барды. Часть паров поступает на обогрев бражной колонны. Остальные пары идут на подогрев бражки, а затем конденсируются в дефлегматоре. Конденсат пара барды отводится на очистные сооружения.

Преимущество данного варианта в получении бражного дистиллята необходимой кондиции сразу на бражной колонне. Следовательно, нет необходимости в отгонной колонне. Бражная колонна при этом требуется в три раза меньшей площади, чем в первых двух вариантах. Количество отводимой барды из куба бражной колонны равно во всех вариантах. В третьем варианте меньше удельный расход дополнительного пара на сушку, так как часть паров из кипятильника поступает на обогрев бражной колонны. В последнем варианте практически выпарка происходит на БРУ.

Ориентировочные диаметры колонн.

	Производительность аппарата тыс. дал/сутки		
	2000	3000	6000
1-й вариант			
Бражная колонна	2,6 м	3,0 м	4,2 м
Отгонная колонна	1,2 м	1,4 м	1,8 м
2-й вариант			
Бражная колонна	2,6 м	3,0 м	4,2 м
1-я ректификационная колонна	1,2 м	1,6 м	2,0 м
3-й вариант			
Бражная колонна	1,4 м	1,6 м	2,0 м

Благодаря применению одного из данных вариантов, объем получаемой барды сокращается более чем в три раза. После выхода остатков барды из куба бражной колонны ее отфильтровывают, а фильтрат пускают обратно на замес. Добавление в замес фильтрата барды в таком количестве не приводит к накоплению примесей в бражке и не портит качество конечного продукта. Отходами данных технологий является небольшое количество мокрого кека с центрифуг.

Автор:

Радостев Александр Юрьевич - технический директор ООО «НПО ВТ», тел. +7(843)5209371

ООО «НПО ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ», г.Казань
тел./факс: +7(843)236-72-71 моб.: +7-917-8695682 e-mail: npo-vt@mail.ru web: www.npo-vt.narod.ru