



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1634703

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Способ регенерации этанола"

Автор (авторы):

Марценюк Александр Степанович и другие,
указанные в описании **Малехин Иван Федорович**
Мельник Людмила Николаевна
Сергеев Анатолий Дмитриевич
Немирович Петр Михайлович

Заявитель:

**КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Заявка №

4463874

Приоритет изобретения **21 июля 1988г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 ноября 1990г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Ю. В. Зелен
Зинин



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4463874/13
(22) 21.07.88
(46) 15.03.91. Бюл. № 10
(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности
(72) А.С.Марценюк, И.Ф.Малежик, Л.Н.Мельник, А.Д.Сергеев и П.М.Немирович
(53) 663.55(088.8)
(56) Цыганков П.С. Ректификационные установки спиртовой промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1988, с. 13-15.
(54) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ ЭТАНОЛА
(57) Изобретение относится к пищевой промышленности. Целью изобретения является повышение выхода и улучшение качества

Изобретение относится к пищевой промышленности и касается способов регенерации этанола.

Целью изобретения является повышение выхода и улучшение качества этанола и снижение энергоемкости процесса.

Спиртоводную смесь, образующуюся в виде отхода при производстве пектина, подают в равных количествах в две одинаковые колонны, вторая из которых вакуумируется. При этом флегму из первой колонны используют для орошения обеих колонн, остаток несконденсировавшегося пара и газа из первой колонны подают в верхнюю часть второй колонны, а греющий пар для второй колонны получают за счет тепла конденсации спиртоводного пара первой колонны. Из второй колонны производят дополнительный отбор промежуточных и головных примесей.

2

этанола и снижение энергоемкости процесса. Способ предусматривает подогрев спиртоводной смеси, образующейся в виде отхода при производстве пектина, ее подачу в равных количествах в две одинаковые ректификационные колонны, вторая из которых вакуумируется. При этом флегму из первой колонны используют для орошения обеих колонн, остаток несконденсировавшегося пара и газа из первой колонны подают в верхнюю часть второй колонны, а греющий пар для второй колонны получают за счет тепла конденсации спиртоводного пара первой колонны. Из второй колонны производят также дополнительный отбор промежуточных и головных примесей в количестве 1,5-3,0%. 1 табл.

При выбранных условиях обеспечивается снижение потерь, уменьшается образование и накопление примесей в готовом продукте за счет снижения продолжительности и температуры процесса и двукратного использования теплоты греющего пара.

Особенностью регенерации этанола в производстве пектина по сравнению со спиртовым производством является различное число ректификационных колонн, различные начальная и конечная концентрации спиртоводной смеси, неодинаковое содержание и природа примесей в обрабатываемой смеси, коррозионная агрессивность подвергающейся обработке среды и различные требования к качеству готового продукта - этанола. Исходная спиртоводная смесь, образующаяся при производстве пектина, содержит 55-65% этанола. Регенерированный из нее этанол должен иметь концентрацию 96% и содержать минимальное

количество метанола, сивушных масел, альдегидов, ацеталей, сложных эфиров, азотистых соединений и ионов металлов, которые, вступая во взаимодействие со свободными радикалами Д-галактуроновой кислоты, составляющей основу пектиновой молекулы, блокируют их и снижают тем самым желирующие и лечебные свойства пектина.

Использование греющего пара, являющегося источником органических и неорганических загрязнений готового продукта, только в первой колонне полностью исключает возможность загрязнения этанола примесями, содержащимися в недостаточном чистом паре, за счет питания второй колонны греющим паром, полученным из лютерной воды за счет теплоты конденсации спиртоводного пара первой колонны. Кроме того, за счет использования разрежения во второй колонне (примерно до половины атмосферного) снижается температура ведения процесса на 20–25°C, что более чем в четыре раза уменьшает количество новообразований в готовом продукте, выведение которых из этанола потребовало бы дополнительного расхода греющего пара и повлекло за собой лишние потери целевого продукта.

Подача исходной спиртоводной смеси в равных количествах в две одинаковые ректификационные колонны необходима для проведения процесса регенерации этанола наиболее экономичным способом, так как при подаче в первую колонну большего количества питающей смеси, чем во вторую колонну, выделяется избыточное количество теплоты конденсации пара, которое не может быть полностью использовано во второй колонне. В случае подачи меньшего количества спиртоводной смеси в первую колонну выделяющегося количества тепла не будет доставать для ведения процесса во второй колонне, для чего понадобится ввести в нее дополнительное количество свежего греющего пара, что загрязнит готовый продукт и повысит затраты тепловой энергии.

Использование в процессе двух одинаковых колонн с одинаковой производительностью, в которых осуществляются однотипные процессы, позволяет уменьшить общее количество дефлегматоров и конденсаторов. В этом случае первую колонну достаточно снабдить только дефлегматором, а вторую – только конденсатором, и таким путем уменьшить количество оборудования. Флегма, получаемая в дефлегматоре за счет конденсации спиртоводного пара, выходящего из первой колонны, используется для орошения обеих колонн в

равных количествах. Использование первой колонны только для получения флегмы является ее новым свойством.

Поскольку первая колонна служит только для получения флегмы, которая в конечном итоге попадает во вторую колонну, то необходимость отбирать промежуточные примеси из первой колонны также отпадает. Эти примеси из первой колонны вместе с флегмой попадают во вторую колонну и там могут отбираться в зонах наибольшего их концентрирования. При этом исключается отбор только промежуточных примесей, поскольку хвостовые (тяжелокипящие) примеси из первой колонны выводятся вместе с кубовой жидкостью, а головные – вместе с остатками несконденсировавшегося пара и газа.

Таким образом, использование первой колонны по новому назначению, т.е. только для получения флегмы, позволяет исключить установку дополнительного конденсатора и одновременно исключить отбор промежуточных примесей из этой колонны, что способствует уменьшению технологических операций и снижению потерь этанола, отбираемого вместе с примесями.

Использование первой колонны по новому назначению приводит к новому назначению второй колонны, а именно для выделения промежуточных примесей и получения целевого продукта. Тем не менее каждая из обеих колонн по принципу работы остается полной ректификационной колонной, т.е. имеет истощающую и укрепляющую части.

Несконденсировавшийся пар и газы первой колонны подают в верхнюю часть второй колонны, т.е. примерно в зону 3–5-й тарелок второй колонны, считая сверху. Содержащийся в несконденсировавшемся паре этанол принимает участие в массообмене на тарелках верхней части второй колонны и включается в общий поток выделяемого продукта. Неконденсирующиеся газы и головные примеси проходят через верхние тарелки колонны, конденсатор и спиртововушку и выводятся из установки с помощью вакуум-насоса.

Однократное удаление неконденсирующихся газов и легколетучих примесей только из второй колонны позволяет уменьшить потери этанола, неизбежно отводимого вместе с несконденсировавшимся паром головных примесей и газами. Экономия этанола за счет использования указанного приема может изменяться в значительных пределах, зависящих от специфики пектинового производства и химического состава примеси.

При регенерации этанола в производстве пищевого яблочного пектина, когда количество головных примесей невелико, и потери этанола с ними также невелики, экономия этанола может составить 0,1...0,2% от общего количества. При регенерации этанола в условиях производства пектина для медицинских целей из свекловичной стружки требования к содержанию головных примесей предъявляются более жесткие; в этом случае возникает необходимость головных примесей не только через вакуум-насос, но и специального их отбора из спиртоловушки – использование приема однократного отбора примесей только из второй колонны позволяет получить экономию до 1...1,5% целевого продукта.

Для получения этанола, используемого в производстве высококачественного медицинского пектина необходимо проведение отбора промежуточных (пропиловый спирт, уксусноизоамиловый эфир) и головных примесей (диэтиловый эфир, уксусный альдегид, уксуснометиловый эфир, уксусноэтиловый эфир) из второй ректификационной колонны, так как туда поступают несконденсировавшиеся пар и газ из первой колонны и части флегмы, образованной из пара первой колонны, которые содержат дополнительные примеси.

Пример 1. Спиртоводную смесь, образующуюся при производстве пектина, подают в равных количествах в две ректификационные колонны диаметром 1600 мм, заполненные регулярной листовой насадкой с зубчатым отверстием и козырьками. При этом давление в верхней части первой колонны равно атмосферному (~100 кПа), температура спиртоводного пара, поступающего в дефлегматор-кипятильник 79°C. Температура в кубе второй колонны 70°C, а давление в верхней части 32 кПа. Флегму из первой ректификационной колонны используют для орошения обеих колонн, несконденсировавшиеся газ и пар из первой колонны подают в верхнюю часть второй колонны, а греющий пар для второй колонны получают за счет тепла конденсации спиртоводного пара первой колонны.

Пример 2. Осуществляют аналогично примеру 1, но из второй колонны производят дополнительный отбор промежуточных

и головных примесей в количестве 2% от массы этанола.

Результаты испытания известного и предлагаемого способов представлены в таблице.

Как следует из приведенных данных, использование подачи питающей смеси в равных количествах в две одинаковые колонны, вторая из которых вакуумируется, при лечении флегмы из первой колонны для орошения обеих колонн, подачи остатка несконденсировавшегося пара и газа из первой колонны в верхнюю часть второй колонны, а также получение греющего пара для второй колонны за счет тепла конденсации спиртоводного пара первой колонны позволяет получить качественно новый процесс регенерации этанола из спиртоводной смеси, образующейся при производстве пектина, обеспечивающей повышение выхода, улучшение качества готового продукта и экономию тепловой энергии.

Формула изобретения

1. Способ регенерации этанола, включающий подогрев спиртоводной смеси, ее концентрирование в ректификационной колонне с дефлегмацией, конденсацией и последующим охлаждением готового продукта, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода и улучшения качества этанола и снижения энергоемкости процесса, в качестве спиртоводной смеси используют спиртоводную смесь, образующуюся в виде отхода при производстве пектина, перед концентрированием подогретую спиртоводную смесь делят на две равные части, для концентрации используют дополнительную колонну аналогичного выполнения и каждую часть спиртоводной смеси подают в одну из колонн, флегму из первой колонны используют для орошения обеих колонн, остаток несконденсировавшегося пара и газа из первой колонны подают в верхнюю часть второй колонны, а греющий пар для второй колонны получают за счет тепла конденсации спиртового пара первой колонны, при этом вторую колонну вакуумируют.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества регенерируемого этанола, из второй колонны производят дополнительный отбор промежуточных и головных примесей.

Способ регенерации	Выход этанола	Качество		Расход пара, кг/дал этанола
		этанола	пектина	
Известный	95-96,5	Содержит ацетали, ионы Na, Ca, Cu, Fe, Sn и азотистые соединения	Имеет специфический привкус и пониженные желирующие и лечебные свойства	15-20
Предлагаемый	97-99	Содержание ацеталей, ионов металлов и азотистых соединений уменьшается в 2-4 раза	Без запаха и привкуса, имеет высокие желирующие и лечебные свойства	8-12

Редактор Т.Лазоренко

Составитель В.Гордеев
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кравцова

Заказ 733

Тираж 364

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5