

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kurovaya-rabota/227780>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Биотехнология

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

Глава 1 Понятие выпаривания в биотехнологии 6

1.1 Сущность процесса выпаривания 6

1.2 Методы выпаривания 12

Глава 2 Теоретические аспекты изучения сущности оборудования для выпаривания в биотехнологии 15

2.1 Однокорпусные и многокорпусные выпарные установки 15

2.2 Физико-химические основы процесса выпаривания 26

Заключение 29

Список использованной литературы 31

Введение

Актуальность темы исследования. Выпаривание - это концентрирование растворов практически нелетучих или ювенильных веществ в жидких летучих растворителях путем удаления части летучего растворителя. Выпариванию подвергаются растворы твердых веществ (водные растворы щелочей, солей и др.), а также высококипящие жидкости, имеющие достаточно низкое давление насыщенных паров при температуре выпаривания - некоторые минеральные и органические кислоты, многоатомные спирты и др. Во время выпаривания растворитель частично удаляется из всего объема раствора при температуре кипения.

Тепло, необходимое для выпаривания, может подаваться любыми теплоносителями, используемыми во время нагрева, через стенку, отделяющую теплоноситель от раствора, или при непосредственном контакте раствора с дымовыми газами или другими теплоносителями.

Процессы выпаривания осуществляются в вакууме, при повышенном и атмосферном давлении. Выбор давления зависит от свойств выпариваемого раствора и возможности использования тепла вторичного пара.

Выпаривание в вакууме имеет преимущества перед выпариванием при атмосферном давлении, несмотря на то, что теплота выпаривания растворителя из раствора незначительно увеличивается с уменьшением давления и, соответственно, расход пара на выпаривание 1 кг растворителя (воды) увеличивается.

Вакуумное выпаривание снижает температуру кипения раствора и используется для выпаривания термически нестабильных веществ (например, растворов органических веществ), а также высококипящих растворов, когда температура нагревательного агента не позволяет проводить процесс при атмосферном давлении.

Использование вакуума также позволяет увеличить полезную разницу температур в испарителе и, следовательно, уменьшить поверхность теплообмена.

Для выпаривания под давлением необходимо использовать нагревательные вещества с более высокой температурой. При выпаривании при атмосферном давлении образующийся вторичный пар конденсируется и направляется на очистку, но для снижения энергозатрат процесса целесообразнее использовать его как для нагревания исходного раствора в нагревателе перед подачей его в испарительное устройство и для других нужд. Однако выпаривание под избыточным давлением связано с повышением температуры кипения раствора, поэтому этот метод используется для выпаривания растворов термостойких веществ. Кроме того, для выпаривания под давлением необходимо использовать нагревательные вещества с более высокой температурой. Поскольку карбонат натрия является термостойким веществом, процесс выпаривания целесообразно проводить при повышенном давлении, что делает возможным использовать вторичный пар для нагрева исходного раствора.

Анализ последних исследований и публикаций.

В процессе подготовки работы нами было обработано более 10 источников, в частности, это научные труды

таких авторов как: К. Дж. Валентас, Т.Г. Волова, В.П. Гусев, В.А. Домарецкий, И.Н. Иванов, Г.Д. Кавецкий, О.Ю. Мичурина, Д.А. Новиков, О.Ю. Мичурина, В.Н. Стабников, В.М. Поздняковский, В.М. Миронов и др.

Объект исследования: процессы в биотехнологии.

Предмет исследования: выпаривание в биотехнологии.

Цель исследования: изучить сущность оборудования для выпаривания в биотехнологии.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- раскрыть сущность процесса выпаривания;
- рассмотреть методы выпаривания;
- проанализировать особенности однокорпусных и многокорпусных выпарных установок;
- определить физико-химические основы процесса выпаривания.

Методы исследования. Методология исследования, ставшая базой для формирования адекватного исследовательского подхода, имеет логико-гносеологический, научно-содержательный и методический уровни.

Результаты исследования: результаты исследования сформированы исходя из поставленных задач.

Структура работы: введение, основная часть, заключение, список использованной литературы.

Объем работы: 32 страницы печатного текста.

Глава 1 Понятие выпаривания в биотехнологии

1.1 Сущность процесса выпаривания

Выпаривание - это концентрация (сгущение) растворов, суспензий и эмульсий (чаще твердых веществ в воде) при кипении (Рис.1). В процессе выпаривания происходит выпаривание (кипение) в объеме выпариваемой жидкости за счет подвода тепловой энергии .

Материальный баланс одного выпаривания определяется по следующей формуле:

для всего набора:

$$G_n = G_y + W;$$

для растворенного вещества:

$$G_n x_n = G_y x_y$$

где G_n , G_y - массовые скорости потока поступающего и выпаренного раствора соответственно, кг/ч; W - количество выпаренной воды, кг/ч; x_n и x_y - начальная и конечная концентрации раствора соответственно, масса, %.

Из соотношения уравнений мы находим количество выпаренной воды, когда концентрация раствора изменяется от x_n до x_y , или конечную концентрацию раствора, если количество выпаренной воды установлено технологическим регламентом:

$$W = G_n(1 - x_n / x_y)$$

$$x_y = G_n x_n / (G_n - W)$$

В пищевой, химической и других отраслях промышленности выпариванию подвергаются в основном водные растворы.

Рис.1 Механизм выпаривания

Выпаривание применяют для концентрирования водных растворов щелочей (каустической соды, едкого калия), солей (NaCl , Na_2SO_4 , NH_4NO_3 и др.) и некоторых высококипящих жидкостей, для получения растворителя в чистом виде (например, для опреснения морской воды с использованием опреснительных аппаратов), пересыщенных растворов, в которых осуществляется кристаллизация (растворы сахарозы, фруктозы, молочного сахара) .

Этот процесс используется в сахарной, консервной, кондитерской, молочной и других отраслях промышленности. Водные растворы различных веществ (соки), эмульсии (молоко), суспензии (барду) и т.д. также выпариваются.

При выпаривании вода удаляется из раствора в виде пара, а растворенное вещество или дисперсная фаза эмульсий и суспензий остается неизменной.

Тепло для выпаривания подается различными теплоносителями. Однако основным теплоносителем является глухой водяной пар, называемый нагревательным или первичным. Пар, образующийся при выпаривании кипящих растворов, называется вторичным. Выпаривание осуществляется при атмосферном или высоком давлении, в вакууме.

Выпариванием называется процесс концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем извлечения летучего растворителя во время кипения. С помощью выпаривания получают и перенасыщенные растворы, в которых после этого проводят кристаллизацию, например, растворы сахарозы, фруктозы, молочного сахара и др.

Выпаривание широко применяют в сахарном, консервном, кондитерском, молочном и других производствах для концентрирования сахарной и витаминных сиропов, фруктовых и овощных соков, фруктово-ягодных начинок, молока, сливок и др. Особенно важен этот процесс при производстве сахара. Подсчитано, что в течение одного сезона на сахарных заводах СНГ выпаривают около 106 т воды, а в США ежегодно на предприятиях пищевой промышленности выпаривается почти 108 т воды из сахарного сиропа, фруктовых соков, молока, кофейных экстрактов и т. д .

В процессе выпаривания жидкий летучий растворитель испаряется из раствора, вследствие чего концентрация сухих веществ в нем непрерывно увеличивается. Превращение жидкости в парообразное состояние происходит при любой температуре.

Однако различают два процесса: выпаривание и кипение.

Выпаривание - это переход вещества из жидкого или твердого состояния в газообразное путем подвода к ней теплоты .

Причиной выпаривания со свободной поверхности жидкости является тепловое движение ее молекул.

1. Валентас К. Дж. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / К. Дж. Валентас, Э. Ротшнейн, Р. П. Сингх (ред.); пер. с англ. под общ. науч. ред. А. Л. Ишевского. – СПб.: Профессия, 2015. – 848 с.
2. Волова Т.Г. Биотехнология / Т.Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 2019. – 252 с.
3. Гусев В.П. Проектирование выпарных установок. Часть 1. Конструктивное оформление процесса выпаривания. Теоретические основы расчета. Методические указания к курсовому проектированию для студентов химико-технологического и заочно энерго-механического факультетов / В.П. Гусев, Ж.А. Гусева. – Томск: Изд. ТПУ, 2019. – 18 с.
4. Домарецкий В.А. Технология продуктов общественного питания: Учебное пособие / В.А. Домарецкий. – М.: Форум, 2018. – 400 с.
5. Иванов И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 352 с.
6. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевых производств / Г.Д. Кавецкий А.В. Королев. – М.: Агропромиздат, 2019. – 430 с.
7. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли: учебное пособие сост. В.М. Беляев, В.М. Миронов; Томский политехнический университет. – 3-е изд., доп. и испр. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 314 с.
8. Мичурина О.Ю. Теория и практика интеграционных процессов в промышленности: Монография / О.Ю. Мичурина. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 287 с.
9. Новиков Д.А. Выделение и очистка продуктов биотехнологии. Методическое пособие / Д.А. Новиков. – Минск.: БГУ, 2017. – 256 с.
10. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Г.С. Борисов, В.П. Брыков, Ю.И. Дытнерский и др. / Под ред. Ю.И. Дытнерского, 3-е изд., стереотипное. – М.: ООО ИД «Альянс», 2017. – 496 с.
11. Проектирование процессов и аппаратов пищевых производств. Под ред. В.Н. Стабникова. – М.: Высшая школа. Головное изд-во, 2015. – 199 с.
12. Стабников В.Н. Процессы и аппараты пищевых производств / В.Н. Стабников, В.И. Баранцев. – М.: Пищ.пром-сть, 2014. – 349 с.
13. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабат. промыш...: Уч. / Под ред. В.М. Поздняковского - 3 изд., испр. и доп. – М: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kurovaya-rabota/227780>