

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Трофимов А.Н., Контарева В.Ю. Массообменные процессы и аппараты // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2021. – №8 (август). – АРТ 85-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

### **РУБРИКА: БИОТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 60-7**

**Трофимов Андрей Игоревич**

студент 3 курса, факультет биотехнологический

**Контарева Валентина Юрьевна**

доцент, кандидат технических наук

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

п. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская область,

Российская Федерация

e-mail: [trofimov.123@mail.ru](mailto:trofimov.123@mail.ru)

## **МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

*Аннотация:* статья рассказывает о том, что такое массообменные процессы, какие разновидности бывают. Отдельно рассматривается оборудование для абсорбции и сушки.

*Ключевые слова:* массообменный процесс, абсорбция, сушка.

**Trofimov Andrey Igorevich**

3rd year student, faculty of biotechnology

**Kontareva Valentina Yuryevna**

Associate Professor, Candidate of Technical Sciences

FSBEI HE Don State Agrarian University

Persianovskiy settlement, Oktyabrskiy district, Rostov,

Russian Federation

## Mass transfer processes and apparatuses

*Annotation:* the article tells about what mass transfer processes are, what types there are. The equipment for absorption and drying is considered separately.

*Keywords:* mass transfer process, absorption, drying.

**Введение.** Массообменные процессы широко применяются в промышленности для разделения жидких и газовых гомогенных смесей, их концентрирования и для защиты окружающей среды (в первую очередь для очистки сточных вод и отходящих газов). Процессами массообмена - это процесс переноса вещества из одной фазы в другую. Движущей силой этих процессов является разность химических потенциалов.

**Цель и задачи.** Целью работы является изучение целесообразности применения массообменных процессов и аппаратов.

**Методика исследований.** Обзор и анализ литературных источников по тематике работы.

**Результаты и обсуждения.** С помощью массообменных процессов происходит разделение жидких и газовых гомогенных смесей. Процессы массообмена разнообразны, рассмотрим некоторые из них:

1. Абсорбция - переход вещества из газовой (или паровой) фазы в жидкую, чаще всего используется для разделения технологических газов и очистки газовых выбросов.
2. Перегонка и ректификация- переход компонентов из жидкой фазы в паровую и из паровой в жидкую, используется для разделения жидких смесей на составляющие их компоненты или для получения сверхчистых жидкостей.
3. Экстракция (жидкостная) - переход извлекаемого вещества из одной жидкой фазы в другую.
4. Адсорбция - переход веществ из газовой, паровой или жидкой фазы в твердую. Процесс, обратный адсорбции.
5. Ионный обмен-избирательное извлечение ионов из

растворов электролитов, иными слова переход извлекаемого вещества из жидкой фазы в твердую, используют для извлечения веществ из растворов низкой концентрации. 6. Сушка - удаление влаги из твердых влажных материалов, в чаще всего путем ее испарения (переход влаги из твердого влажного материала в газовую или паровую фазы). 7. Растворение и экстрагирование из твердых тел - это процессы перехода твердой фазы в жидкую (растворитель). 8. Кристаллизация- выделение твердой фазы в виде кристаллов из растворов или расплавов, процесс перехода вещества из жидкой фазы в твердую. 9. Мембранные процессы - избирательное извлечение компонентов смеси или их концентрирование с помощью полупроницаемой перегородки - мембраны. Эти процессы представляют собой переход вещества (или веществ) из одной фазы в другую через разделяющую их мембрану. Применяются для разделения газовых и жидких смесей, очистки сточных вод и газовых выбросов.

Таким образом, во всех перечисленных выше процессах общим является переход вещества (или веществ) из одной фазы в другую. Аппараты, использующиеся для мембранных процессов разнообразны. Более подробно рассмотрим аппараты для абсорбции и сушки. Они являются самыми востребованными.

Аппараты для абсорбции делятся по конструкции и способу образования поверхности контакта газовой и жидкой фаз, абсорберы можно подразделить на четыре основные группы: пленочные, насадочные, тарельчатые и распыливающие. По конструкции и способу образования поверхности контакта газовой и жидкой фаз, абсорберы можно подразделить на четыре основные группы: пленочные, насадочные, тарельчатые и распыливающие. Рассмотрим пленочные аппараты.

**Пленочные аппараты**, в таких аппаратах поверхностью контакта фаз является поверхность жидкой пленки, стекающей по вертикальной стенке и контактирующей с газовым потоком. Аппараты могут быть нескольких видов: трубчатые, с плоскопараллельной насадкой, с восходящим движением пленки.

Трубчатые абсорберы похожи по конструкции на вертикальные кожухотрубчатые теплообменники.

**Сушка. Процесс сушки** – удаление влаги из влажных твердых, жидких или пастообразных материалов при помощи испарения и отвода образовавшихся паров. Сушка применяется в пищевой промышленности, ей подвергается: зерно, хлеб, макаронные изделия, мармелад и многое другое. Это тепловой и диффузионный процесс, при котором влага удаляется из продукта за счет тепловой энергии, подводимой к нему.

По способу подвода теплоты к высушиваемому материалу различают сушку: конвективную (воздушную), кондуктивную (контактную), терморadiационную (инфракрасную), микроволновую, сублимационную, акустическую и др.

Подробно рассмотрим конвективный метод сушки. Он основан на передаче тепла высушиваемому продукту за счет энергии нагретого сушильного агента - воздуха или парогазовой смеси, за счет сообщаемой продукту тепловой энергии идет испарение находящейся в продукте влаги, а пары влаги уносятся сушильным агентом.

Подводя итог, нужно отметить, что аппараты для массообменных процессов довольно разнообразны. Каждый из них значительно отличается друг от друга и по-своему хорош для определенной деятельности.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

**(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)**

**Сайт:** [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

**e-mail:** [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

### **Список использованной литературы:**

1. Абрамов, О.В. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов . - СПб.: ГИОРД, 2012. - 616 с.
2. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В двух книгах. Книга 1: Учебник / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров и др. - СПб.: Лань, 2019. - 916 с.
3. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В двух книгах. Книга 2: Учебник / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров и др. - СПб.: Лань, 2019. - 876 с.
4. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. - СПб.: Лань, 2011. - 144 с.
5. Бобович, Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с.
6. Бобович, Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов: Уч.пос. / Б.Б. Бобович. - М.: Форум, 2013. - 288 с.
7. Бобович, Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум, 2018. - 256 с.
8. Бобович, Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум, 2017. - 15 с.
9. Бородулин, Д.М. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: Учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шульбаева и др. - СПб.: Лань, 2019. - 292 с.

***Дата поступления в редакцию: 09.08.2021 г.***

***Опубликовано: 10.08.2021 г.***

***© Академия педагогических идей «Новация».***

***Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2021***

***© Трофимов А.Н., Контарева В.Ю., 2021***