

Ульева Оксана Олеговна, Родионов Юрий Викторович

РАЗРАБОТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2011/6/32.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2011. № 6 (49). С. 95-97. ISSN 1993-5552.

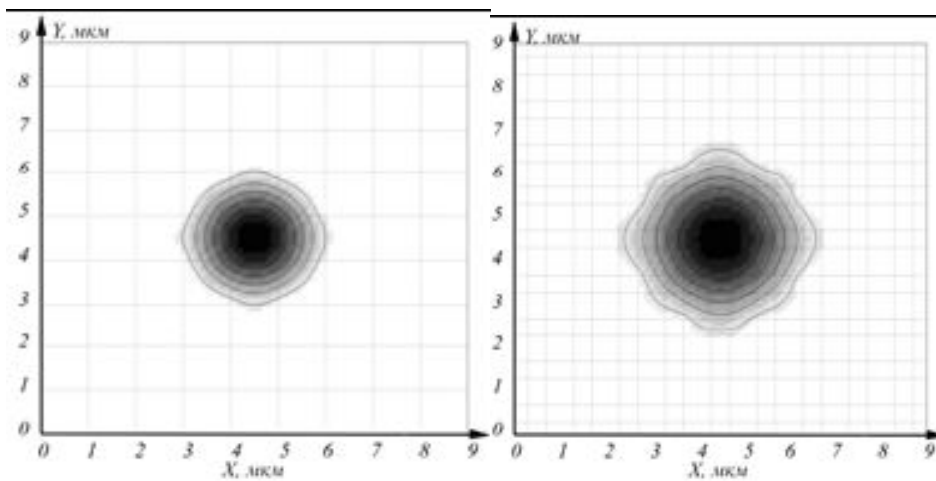
Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2011/6/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net



Распределение оптического поля в соответствующих моделях

Моделирование показало уменьшение диаметра выходного поля для коаксиальной структуры, что соответствует выделению направленных мод с высокой когерентностью.

Оптическое металлизированное волокно, выполненное по коаксиальной структуре, обладает минимальной дисперсией, минимальными нелинейными эффектами и выдерживает повышенные тепловые нагрузки сопровождающие распространение мощного оптического излучения. Позволяет увеличивать числовую апертуру и передавать повышенную мощность излучения. Последние исследования показывают удобный рекурсивный подход в анализе распространения излучения в фотонном кристалле [1; 5]. Развитие этого направления позволяет использовать новые эксплуатационные характеристики таких моделей по типу Канторовского фрактала.

Список литературы

1. **Miyamoto Y. et al.** Smart Processing Development of Photonic Crystals and Fractals // Int. J. Applied Ceramic Technology. 2004. № 1. P. 40-48.
2. **Sorokin Y. V.** Metalized Optical Fiber: patent of Russia № 2178192 (2002.01.10).
3. **Sorokin Y. V.** Optical Fiber with Plating of Surface // Optical Fiber Technics: works collection. 1998. P. 29-33.
4. **Sorokin Y. V., Sorokin V. V.** Optical Fiber: patent of Russia № 2060520 (01.04.1994).
5. **Takeda W., Kirihara S., Miyamoto Y., Sakoda K., Honda K.** Localization of Electromagnetic Waves in Three-Dimensional Fractal Cavities // Phys. Rev. Lett. 2004. 5 March.

УДК 66.061

*Оксана Олеговна Ульева, Юрий Викторович Родионов
Тамбовский государственный технический университет*

РАЗРАБОТКА ЭКСТРАКЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ[©]

Экстрагированием называется извлечение из сложного по составу твердого или жидкого вещества одного или нескольких его компонентов с помощью растворителя, обладающего избирательной растворимостью.

В ряде пищевых производств экстрагирование является одним из основных процессов. Это извлечение сахара из свеклы в свеклосахарном производстве, извлечение масел из масличных семян в производстве растительных масел, получение эфирных масел в эфирномасличном производстве [4].

В наиболее общем виде *процесс экстрагирования состоит из четырех стадий:*

- проникновения растворителя в поры частиц растительного сырья;
- растворения целевого компонента;
- переноса экстрагируемого вещества внутри частицы растительного сырья к поверхности раздела фаз;
- переноса экстрагируемого вещества в жидкой фазе от поверхности раздела и распределения по массе экстрагента.

Экстракция жидкостная - способ разделения и извлечения компонентов смеси путем их перевода из одной жидкой фазы в другую (обычно органическую), содержащую экстрагент.

Экстракт - лекарственная форма, получаемая извлечением (вытяжкой) действующего компонента из лекарственного сырья с помощью экстрагента, по виду которого экстракты разделяют на водные, спиртовые и эфирные.

Существуют следующие способы экстракции: CO₂; ультразвуковая.

В различных отраслях пищевой промышленности для экстрагирования полезных компонентов из твердых тел широко применяют экстракторы различных конструкций периодического и непрерывного действия. К экстракторам периодического действия относятся настольные чаны, экстракторы с рециркуляцией, многочисленные экстракционные установки, виброэкстракторы, экстракторы, работающие под вакуумом. К экстракторам непрерывного действия - колонные (одноколонные, двухколонные, многоколонные), наклонные и горизонтальные, (шнековые и лопастные), ротационные корпуса с вращением вокруг горизонтальной оси (одноходовые и двухходовые) или вертикальной оси, оросительные (ленточные, ковшовые, лопастные, шнековые), аппараты с кипящим и виброкипящим слоем [Там же].

Рассмотрим типовые экстракторы [3].

Экстракторы ступенчатого (батареино) типа относятся к экстракторам периодического действия. Они состоят из отдельных емкостей (диффузоров), соединенных между собой коммуникациями, по которым в каждый диффузор могут подводиться экстракт, подогретый до определенной температуры, и вода или какая-либо другая экстракционная жидкость. В каждый диффузор через верхнее отверстие загружается материал, подлежащий экстрагированию, а через нижнее выгружается отработанный материал. Верхнее и нижнее отверстия герметически закрываются крышками.

К существенным недостаткам диффузионных батарей относятся: сложность устройства, трудность ремонта и обслуживания, большие затраты рабочей силы при эксплуатации.

Одноколонные экстракторы с транспортирующими устройствами шнеков и лопастей применяют в тех отраслях пищевой промышленности, где экстрагируемый материал мало отличается по объему от окружающей его экстрагирующей жидкости.

Многоколонный аппарат состоит из шести вертикальных колонн, соединенных сверху и внизу переходными коленами. Сечение колонн может быть круглым или овальным. Нижние колена имеют башмаки, которые являются опорами для аппарата. Транспортирующее устройство состоит из двух цепей, к которым прикреплены решетки на расстоянии 400 мм друг от друга, образуя, таким образом, отдельные камеры для материала в колоннах аппарата. Цепи приводятся в движение от пары приводных звездочек, расположенных в верхней части шестой колонны. Звездочки приводятся во вращательное движение от привода.

К преимуществам данного типа аппаратов необходимо отнести строгий протиток фаз на всем пути экстрагирования.

Описание разрабатываемой установки

Предлагаемая экстракционная установка относится к технике экстракции растительного сырья растворителем, а именно к экстракционным установкам для обработки пряно-ароматического, витаминного и лекарственного растительного сырья жидкой двуокисью углерода с целью получения CO₂-экстрактов - ценнейших, экологически чистых, незаменимых компонентов при производстве изделий пищевых отраслей, фармацевтики, бытовой химии, парфюмерии, косметики.

Традиционно в промышленности эксплуатируются стационарные установки - с использованием в качестве растворителя жидкой двуокиси углерода, с несколькими экстракторами периодического действия, которые работают при температуре около 25°C и давлении насыщенных паров 65,5 МПа, загруженные слоем экстрагируемого материала.

Основное требование к экстрактору - обеспечить эффективность, т.е. используя минимальное количество растворителя достичь возможно полное извлечение экстрактивных веществ за минимальное время рабочего цикла, включая затраты времени на перезагрузку экстрактора.

В предлагаемой экстракционной установке для этого применяется кассета, представляющей собой конструкцию по форме близкую к внутреннему объему экстрактора (цилиндр из тонкого листового материала с сетчатым днищем). Кассета может решить вопрос ускорения и механизации как загрузки экстрактора (загрузка кассеты производится заранее вне работающего экстрактора, а сама загрузка заключается лишь быстрой установки загруженной кассеты в открытый на перезагрузку экстрактор), так и выгрузки (кассета с проэкстрагированным материалом в период перезагрузки быстро вынимается из экстрактора). Недостатком в этом случае является плохое контактирование подаваемого в кассету растворителя с экстрагируемым материалом. Подача растворителя производится струей сверху через боковое отверстие и в этом случае возможно каналобразование в слое экстрагируемого материала, в некоторых случаях растворитель проходит в пристеночной области со стороны подачи растворителя.

Данный экстрактор выполнен в виде цилиндрического сосуда высокого давления (корпуса), закрепленного крышкой (люком) и снабженного входным и выходным патрубками для экстракционной жидкости. Экстрактор снабжен герметичным центральным полым стержнем, на внешней поверхности которого установлен вибратор, и стаканом (кассетой) для загрузки исходного сырья, выполненным в виде двух соосных цилиндров с общим дном и зафиксированным между крышкой и дном аппарата.

Таким образом, экстрактор состоит из корпуса с патрубками, люка и кассеты, которая имеет сверху распределительную тарелку-крышку с расположенными на ней отверстиями, закрытыми шарами-поплавками, положение шаров-поплавок над отверстиями ограничивается клетьевыми устройствами.

Главными недостатками данного технического решения являются сложность конструкции и недостаточной большой выход экстракционного материала.

Их можно устранить с помощью использования сетчатого дна с *пьезокерамическими ультразвуковыми преобразователями*.

Для интенсификации диффузии, экстракции и других процессов, протекающих в жидкой фазе, упрощения конструкции аппаратов могут быть использованы ультразвуковые устройства, монтируемые в действующую технологическую аппаратуру пищевой промышленности. В этих установках используются *магнитострикционные, пьезоэлектрические и гидродинамические преобразователи*.

Использование ультразвуковых колебаний в промышленности открывает широкие возможности для интенсификации технологических процессов, улучшения качества продукции и повышения общей культуры производства [2].

Ультразвуковая экстракция позволяет:

- сократить время извлечения биологически активных веществ;
- получить максимальный выход биологически активных веществ при низких температурах;
- увеличить глубину экстракции с сохранением органолептических свойств;
- ускорить процессы растворения;
- ускорить процессы диспергирования и получения тонкодисперсных суспензий.

В данной экстракционной установке предлагается использовать пьезокерамические ультразвуковые преобразователи.

Пьезокерамические преобразователи могут быть изготовлены в виде вогнутых поверхностей.

Для возбуждения колебаний в керамических преобразователях на их боковые поверхности наносятся слои серебра (обкладки), к которым подводится напряжение от высокочастотного генератора.

Данная установка обеспечивает равномерный контакт растворителя с экстрагируемым материалом, находящемся в кассете, что позволяет повысить эффективность экстракции и в результате сократить время процесса, а также затраты двуокиси углерода и энергозатраты на ведение процесса экстракции [5].

Список литературы

1. Агранат Б. Д. и др. Основы физики и техники ультразвука. М.: Высшая школа, 1987. 352 с.
2. Беззубов А. Д. Ультразвук и его применение в пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1964. 196 с.
3. Бергман Л. Ультразвук и его применение в науке и технике. М.: Пищевая промышленность, 1956. 126 с.
4. Рогов И. А. Физические методы обработки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1971. 223 с.
5. Сагателян Г. Р. Технология изготовления пьезоэлектрических преобразователей для аппаратов ультразвуковой терапии, диагностики и хирургии. М.: МГТУ, 1993. 33 с.

УДК 519.6

Людмила Геннадьевна Устинова

Московский энергетический институт (технический университет) (филиал) в г. Волжском

АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПОДСТАНЦИЯМИ[©]

На практике, при проектировании и планировании работы энергетических систем зачастую возникает проблема оптимального распределения нагрузки между подстанциями. Задача состоит в том, что требуется определить, какие именно подстанции и в каком режиме должны работать, чтобы добиться наиболее экономичного режима энергоснабжения. При этом полагается, что известны взаимосвязи между элементами энергетической системы и известны точные функции потерь генераторов.

Если рассматривать задачу распределения нагрузки подробно, то становится ясно, что это распределение является динамическим, а не статическим [2]. Учитывая динамику системы, задача представляет собой распределение заранее заданной нагрузки между различными подстанциями в различные периоды времени. Помимо «обычных» трудностей задач распределения нагрузки, таких как высокая размерность задачи, невыпуклость и разрывность оптимизируемой функции, добавляются проблемы взаимодействия элементов системы во времени, что делает задачу значительно более интересной. В данной статье мы покажем, как обойти эти проблемы, используя модификацию метода дифференциальной эволюции.

Целевая функция

Рассмотрим случай дискретного времени. Считаем, что требуется оптимизировать работу системы на протяжении T периодов. Тогда целевая функция примет вид:

$$TC = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{N_g} C(i, t),$$