



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Материалы IV Всероссийской конференции с
международным участием студентов,
аспирантов и молодых ученых

Кемерово 2011

УДК 641+613.2
ПЗ6

Ответственный редактор
А.Ю. Просеков

Редакционная коллегия:
М.А. Осинцева, Е.В. Дмитриева, А.И. Лосева

ПЗ6 **Пищевые продукты и здоровье человека:** материалы IV Всероссийской конференции с международным участием студентов, аспирантов и молодых ученых / отв. ред. А.Ю. Просеков; ред. кол.: М.А. Осинцева, Е.В. Дмитриева, А.И. Лосева. – Кемерово, 2011. – 554 с.
ISBN 978-5-89289-652-8

Материалы изданы в авторской редакции на русском, английском и немецком языках. В сборник вошли результаты научных работ студентов, аспирантов, соискателей и молодых ученых, участвовавших в разработке новых видов продуктов питания и исследовании их свойств, создании пищевых технологий и оборудования, оценке качества готовой продукции и экономической эффективности производства

УДК 641+613.2

ISBN 978-5-89289-652-8

© Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности, 2011

Ю.Г. Змиевский

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОЙ РАЗНОСТИ
ДАВЛЕНИЙ В РАБОЧИХ КАМЕРАХ МЕМБРАННО-
ДИСТИЛЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК ПРИ
РАЗДЕЛЕНИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

Основная движущая сила процесса мембранной дистилляции – это разность парциальных давлений пара летучего компонента (при разделении молочной сыворотки таким компонентом является вода) с разных сторон гидрофобной мембраны. Движущую силу можно создавать несколькими способами в результате чего мембранная дистилляция имеет ряд конфигураций: контактная, вакуумная, осмотическая и др.

В представленной работе рассматривается процесс контактной мембранной дистилляции, при реализации которого гидрофобная мембрана контактирует с «горячим» раствором, который концентрируется, с одной стороны, и «холодным» – с другой. При этом происходит испарение воды и диффузия пара сквозь пору в сторону раствора с меньшей температурой. Основным условием реализации рассматриваемого процесса является несмачиваемость пор. Контактная мембранная дистилляция очень чувствительный к перепаду гидравлических давлений процесс, поэтому при проектировании промышленных установок необходимо, чтоб эта величина по разные стороны мембраны не превышала критического значения. Критическим будем называть давление, которое рассчитывается по формуле:

$$\Delta p = -\frac{2\sigma}{R} \cdot \cos \theta$$

где σ - поверхностное натяжение, $\text{Н}\cdot\text{м}^{-1}$; R – радиус пор, м; θ – угол смачивания материала мембраны раствором.

Целью данной работы было экспериментальное определение критического давления для мембран марки МФФК-3 при разделении молочной сыворотки.

=====
При проведении исследований из молочной сыворотки ультрафильтрацией отделяли белковые соединения, так как они являются поверхностно-активными и приводят к гидрофилизации поверхности мембран. Установка состояла из мембранной ячейки с цилиндрическим корпусом, в нижнюю часть которого закладывалась мембрана. Корпус с двух сторон прижимался шпильками. В крышке, на которой располагалась мембрана, предусмотрен канал и патрубок для отвода раствора, проходящего сквозь поры мембраны.

Постепенно создавали избыточное давление в камере и фиксировали момент проникновения жидкой фазы. Шаг изменения давления в камере 0,005 МПа, продолжительность одного эксперимента составляла 30 мин.

Установлено, что при температуре 298 ± 2 К поры мембраны марки МФФК-3 при разделении молочной сыворотки заполняются жидкой фазой при разности гидравлических давлений 0,05-0,055 МПа. После того, как поры мембраны заполнялись жидкостью, давление в камере снижали до 0 МПа, выдерживали 30 мин и снова поднимали давление с шагом 0,005 МПа. Установлено, что раствор из пор мембраны самовольно не выталкивается за такой промежуток времени, ведь раствор начинал поступать из соответствующего патрубка при минимальном наложении давления, т.е. при 0,005 МПа.

Таким образом, для мембран марки МФФК-3 экспериментально было установлено критическую разность гидравлических давлений, превышение которой приводит к прекращению процесса мембранной дистилляции за счет заполнения пор мембраны молочной сывороткой.

Анализ полученных данных и проведенные расчеты потерь напора в каналах мембранно-дистилляционных установок позволяет рекомендовать прямоточный режим движения «горячего» и «холодного» растворов. В этом случае разность температур и соответственно движущая сила по длине канала будут уменьшаться, однако вероятность того, что раствор заполнит поры мембраны, будет сведена к минимуму.

**Секция «Оборудование, процессы и аппараты
пищевых производств»**

Астафьева А.Н. Концентрирование экстрактов из замороженных ягод брусники в аппарате с вибрационной тарелкой.....	215
Бекина Т.С. Обоснование и разработка способа термической обработки растительного сырья.....	217
Борисова А.В., Шевченко А.Ф. Совершенствование установки для определения броидильной активности хлебопекарных дрожжей.....	219
Власюк В.И. Надежность и ремонт технологического оборудования кондитерских предприятий.....	222
Гора О.Н., Павлов И.Н. Изучение физических свойств культуральной жидкости поливитаминного препарата.....	224
Гуньо П.А. Кривоцентрирование жидких пищевых продуктов.....	226
Дандерфер А.Ю., Баталов В.Б. Исследование режимных параметров работы дозатора зернистых материалов	228
Железнев С.В., Старчиков Р.А. Энергосберегающие мероприятия по снижения отопительной тепловой нагрузки.....	230
Захарова П.С. Экстрактор центробежного типа для плодово - ягодного сырья	232
Змиевский Ю.Г. Определение критической разности давлений в рабочих камерах мембранно-дистилляционных установок при разделении молочной сыворотки.....	234
Карчин А.В. Метод исследования процессов кристаллизации растворов.....	236