

Производство цукатов из мякоти плодов и фруктов

Причко В.А., Ковалёв В.А., Константинов Е.Н.
Кубанский Государственный Технологический университет, Краснодар

Основной урожай плодов и фруктов в России собирают за короткий тёплый период. Существует задача разработки и внедрения современных технологий переработки скоропортящегося сырья. Одной из альтернативных технологий является насыщение мякоти плодов сахаром, с получением конечной продукции в виде цукатов. Это направление переработки имеет преимущество перед сушкой и консервированием. В процессе насыщения мякоти плодов сахаром состав фруктовых пищевых кислот улучшается, а их общее количество увеличивается. Цукаты хорошо хранятся и транспортируются. Для широкого внедрения производства цукатов необходим поиск рациональных схем переработки и оптимальных технологических режимов. Устоявшиеся технологии и научное описание процесса отсутствуют, в связи с разнообразием сырья и отсутствия широкого опыта промышленной переработки.

Нами исследованы равновесие и кинетика процесса насыщения сахаром ломтиков тыквы. Изучались влияние температуры и концентрации питающего сахарного раствора. Время каждого опыта было достаточным, чтобы процесс насыщения достиг практического равновесия. Принято, что поглощённый сахар остаётся в растворённом виде в поровой жидкости (соке). При этом молекулы воды и сахара порового раствора взаимодействуют с клетчаткой мякоти.

Насыщение растворённым сахаром кусочков мякоти различных фруктов и плодов можно классифицировать как процесс адсорбции сухими веществами (клетчаткой) мякоти плодов или фруктов растворённого сахара из наружного раствора. При этом сахар переходит во внутренний раствор – сок, которым заполнены поры и капилляры мякоти. Приравнивая правые части уравнений скоростей сорбции и десорбции, получено выражение для равновесного содержания сахара в мякоти тыквы. Отношение скоростей сорбции и десорбции являлось идентификационным параметром и определялось методом наименьших квадратов по собственным экспериментальным данным. Уравнение равновесия качественно и количественно согласуется с экспериментальными данными во всём диапазоне исследованных температур и концентраций. В этой связи, уравнение адсорбционного равновесия рекомендуется к применению в технологических

расчётах, например, при расчёте числа теоретических ступеней насыщения.

В кинетике процесса насыщения можно выделить быстрый основной и медленный остаточный участки. В соответствии с общей теорией массообмена получена теоретическая зависимость безразмерного концентрационного комплекса от объёмного коэффициента массопередачи и времени. По экспериментальным данным определены значения объёмных коэффициентов массопередачи для быстрой и медленной частей процесса насыщения. Определена также доля вклада каждого из них в общий результат. Знание особенностей кинетики позволяет рекомендовать ограничение времени процесса насыщения только быстрым участком.

Получены уравнения рабочих линий для статического и противоточного динамического способов насыщения. Определена целевая функция для оптимизационных расчётов. Разработана методика графоаналитического расчёта оптимальных параметров процесса насыщения растворённым сахаром кусочков мякоти различных фруктов и плодов. Для конкретного технического задания определены значения: число теоретических ступеней насыщения; отношение объёмных расходов наружного раствора и мякоти плодов; потерь сахара с отработанным раствором.

Исследование работы конденсатоотводчиков различных типов в промышленных условиях

Смирнов А.А., Торгов Л.М., Полунов М.Е., Торгов С.Л., Беляков А.П.

НПП «Теплотехника», Ивановский государственный университет, г. Иваново

Одним из существенных факторов потери тепловой энергии в промышленности является неэффективная работа систем конденсатоотведения теплоиспользующего оборудования, основным элементом которых является конденсатоотводчик.

Установлено, что на том оборудовании, где конденсатоотводчики отсутствуют или работают неэффективно, расход пара превышает технологически обоснованные значения в 1,2-2 раза. При этом в ряде случаев, наблюдается снижение производительности оборудования.

В связи с этим были проведены исследования работы конденсатоотводчиков различных типов в промышленных условиях с целью определения их эффективности и надёжности.

Исследования проводились на предприятиях различных отраслей промышленности (химической, текстильной, металлургической, горной и др.). Для оценки эффективности работы конден-