

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЖИДКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Бакланов Дмитрий Олегович, студент 3 курса технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: baclanow.2002@yandex.ru*

*Научный руководитель – Карпова Наталья Александровна, ассистент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: n.karpova@rgau-msha.ru*

***Аннотация.** В представленном материале были изучены процессы концентрирования жидких пищевых продуктов, выявлены достоинства и недостатки различных способов концентрации. На основании исследованной информации можно сделать вывод зависимости выбранного метода концентрирования от характеристик исходного сырья, степени концентрации, производительности и др.*

***Ключевые слова:** концентрирование, выпаривание, вымораживание, обратный осмос.*

Концентрирование является одним из эффективных способов переработки пищевой продукции, который позволяет увеличить срок хранения, уменьшить массу сырья и снизить экономические издержки на транспортировку. В процессе концентрирования создаются неблагоприятные условия для микроорганизмов, а так же данный процесс способствует сохранению высокой пищевой и биологической ценности продуктов и полуфабрикатов в виде концентратов. Для получения концентратов из растворов в пищевой промышленности используется три основных метода: выпаривание, концентрирование вымораживанием и обратный осмос.

Процесс выпаривания получил широкое распространение, так как считается наиболее разработанным и экономичным методом за счет возможности многократного использования теплоты вторичного пара в выпарных установках. В данном процессе концентрирование растворов нелетучих твердых веществ осуществляется при кипении и частичном удалении жидкого растворителя в виде пара [1]. Для этой цели используют различные теплообменные аппараты, отличающиеся конструкцией, принципом действия, производительностью и другими характерными особенностями, обеспечивающими высокую степень чистоты целевого продукта. Однако избежать термическое разложение некоторых компонентов, вызываемых ферментативными реакциями, не удастся, в следствии чего процесс выпаривания подходит не для всех растворов.

С целью сохранения компонентов раствора применяют методы концентрирования вымораживанием и метод обратного осмоса.

Метод концентрирования вымораживанием заключается в том, что при замерзании части раствора растворенные компоненты остаются в жидкой фазе, которая обогащается [3]. Для этих целей используются различные вымораживающие установки и сепараторы. Относительная простота процесса дает возможность концентрирования всех соединений, обладающих удовлетворительной растворимостью при низкой температуре. Следует отметить, что несмотря на простоту метода, он не гарантирует неизменность качественного состава целевого продукта, а в следствии повышения концентрации возможно отделение веществ в отдельную фазу.

Наиболее перспективным методом концентрирования растворов является метод обратного осмоса, в котором фильтрация раствора осуществляется под давлением через мембраны. Вода под избыточным давлением, большим, чем осмотическое, переходит через специально подобранную мембрану из раствора с большей концентрацией в менее концентрированный [4]. Данный процесс позволяет сконцентрировать весь сухой остаток без разделения его на составные части путем выделения из раствора только воды, а так же обеспечивает полное сохранение компонентов раствора. Недостатком данного метода является снижение пропускной способности мембраны посредством увеличения сухих веществ в растворе, откуда возникает необходимость периодической смены мембран.

На процесс концентрации влияют множество факторов и выбранный метод концентрирования зависит от исходного сырья, степени концентрации, производительности и др.

### **Библиографический список**

1. **Портнов, В. В.** Многоступенчатые выпарные установки: учебное пособие / В. В. Портнов, В. В. Майоров. Воронеж : ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008 (1-2).
2. Химическая энциклопедия: В 5 т.: т. 1: А-Дарзана / Ред. кол.: Кнунянц И. Л. (гл. ред.) и др. – М. : Сов. энцикл., 1988. – 623 с.: ил.
3. **Пап, Л.** Концентрирование вымораживанием. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – (96).
4. Патент № SU 1837412 A1 СССР, A23 C 7/00, B 01 D 61/02. Способ концентрирования молочного сырья в установке обратного осмоса: 4752537/13, заявл.: 02.11.1989, опубл.:20.09.1995 / Мурашов В. В., Маслов А. М.; заявитель Научно-производственное объединение маслодельной и сыродельной промышленности «Углич».