

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИОФИЛЬНОЙ СУШКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Батуева А.Ч., Биганашвили С.Л., Трофимова В.Ю. магистранты
1 года обучения технологического факультета

Научный руководитель – Дагбаева Т.Ц. кандидат технических
наук, доцент

ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им В.Р. Филиппова»

***Ключевые слова:** лиофилизация, консервация продуктов, лиофильная сушка, сублимация.*

В статье предлагается общий разбор технологии лиофильной сушки пищевых продуктов, её основные этапы, преимущества в сравнении с другими методами консервации.

Введение. Леофильная (сублимационная) сушка - это процесс консервации, при котором влага из продукта удаляется путем замораживания и последующего испарения под вакуумом. Этот метод сушки широко используется в различных отраслях промышленности, таких как: фармацевтическая, пищевая, косметическая и т.д. В данной статье мы рассмотрим преимущества и недостатки леофильной сушки, современные научные исследования, перспективы развития данной технологии, а также процесс сушки[1].

В начале 20 века русский горный инженер Г. И. Лаппа-Старженецкий совершил прорыв в области сохранения продуктов, изобретя печь для вакуумной сушки предварительно замороженных продуктов. Эта инновация стала основой для современных технологий сублимационной сушки.

Во второй половине 20 века сублимированные продукты приобрели особую ценность у людей, которым требовалась легкая и долговременная пища. В настоящее время сублимация стала широко распространенным методом сохранения продуктов, используемым в различных отраслях промышленности[2].

Цель. Изучение и анализ материалов по лиофилизации пищевого сырья.

Результаты исследований. Сублимационная сушка нашла свое применение в производстве разнообразных продуктов питания, включая: мюсли, чай, шоколад, добавки в кондитерские изделия, быстро завариваемые каши, снеки.

Помимо производства продуктов питания, сублимация используется для сохранения: мяса, рыбы, молочных продуктов, овощей, готовых блюд.

Этот метод позволяет сохранить естественный вкус, питательную ценность и текстуру продуктов, что делает его идеальным решением для длительного хранения и удобства потребления.

Процесс лиофильной сушки состоит из нескольких этапов:

1. Замораживание продукта. Продукт замораживается при очень низких температурах, что позволяет превратить воду в лед.

2. Сублимация. Вакуум создает низкое давление, при котором замороженная вода прямо из твердого состояния превращается в пар, обходя жидкое состояние.

3. Извлечение пара. Пар удаляется из системы, оставляя сушеный продукт.

Для процесса лиофильной сушки используется специальное оборудование, включая лиофилизаторы, холодильники и вакуумные насосы. Также требуется строго контролируемая среда, чтобы обеспечить оптимальные условия для процесса сушки.

Сублимированный кофе был впервые произведен в 1938 году и привел к разработке порошкообразных пищевых продуктов. Компания Nestle изобрела сублимированный кофе после того, как Бразилия попросила его помочь найти решение проблемы излишков кофе.

Собственный сублимированный кофе Nestle получил название Nescafe и был впервые представлен в Швейцарии. TastersChoiceCoffee – еще один очень известный сублимированный промышленный продукт, основан на патенте Джеймса Мерсера.

С 1966 по 1971 год Мерсер был главным инженером-разработчиком в HillsBrothersCoffeeInc. в Сан-Франциско. В течение этого пятилетнего периода он отвечал за разработку возможности

непрерывной сушки вымораживанием для HillsBrothers, за что получил 47 патентов США и других стран [3,4].

Современные исследования в области лиофильной сушки включают в себя различные аспекты, такие как разработка инновационных технологий, улучшение процесса лиофилизации, сравнение с другими методами сушки, разработка новых материалов для лиофилизации и так далее. Научные исследования в данной области также направлены на уменьшение затрат и времени процесса, а также на улучшение качества и характеристик сушеного продукта[5].

Преимущества лиофильной сушки включают:

1. Сохранение структуры и свойств оригинального продукта. Благодаря замораживанию воды, лиофильная сушка позволяет сохранить структуру и форму продукта, что особенно важно для продуктов медицинского и пищевого назначения.

2. Увеличение срока хранения. Путем удаления влаги из продукта, лиофильная сушка увеличивает его срок годности и уменьшает риск разрушения структуры и свойств продукта.

3. Минимальное изменение вкуса и аромата. В отличие от других методов сушки, лиофильная сушка минимизирует изменение вкусовых и ароматических качеств продукта[5].

Заключение. Леофильная сушка - это эффективный метод сушки, который имеет множество преимуществ в различных отраслях промышленности, включая медицину, пищевую промышленность, косметику и другие. Несмотря на высокие затраты и сложность процесса, лиофильная сушка продолжает развиваться и улучшаться благодаря научным исследованиям и инновационным технологиям. Перспективы развития данной технологии включают в себя улучшение процесса и оборудования, разработку новых материалов для сушки, а также более широкое распространение и доступность данного метода сушки для различных предприятий.

Библиографический список:

1. ISO Guide 35:2017 Reference materials – Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability. Geneva: ISO,2017.

2. Панфилов В. А. Теоретические основы пищевых технологий. В 2-х кн. Кн. 2. М.: Колос, 2009. 800 с.

3. Comparison of some additives used in the preparation of freeze-dried lemon juice candidate reference materials / W. Ooghe [et all.] // Fresenius journal of analytical chemistry. 1998. Vol. 360. № 3–4. P. 445–448. <https://doi.org/10.1007/s002160050734>.

4. Ihnat M., Cloutier R., Wood D. Reference materials for agricultural and food analysis: preparation and physical characterization of a bovine muscle powder candidate reference material // Fresenius' zeitschrift für analytische chemie. 1987. № 326. P. 627–633. <https://doi.org/10.1007/BF00473517>.

5. Иванов В. П., Медведевских С. В. Обработка результатов измерений содержания воды в твердых веществах. Методические рекомендации. Свердловск: Уро АН СССР, 1988. 200 с.

USE OF LYOPHILIC DRYING IN FOOD INDUSTRY

Batueva A.Ch., Biganashvili S.L., Trofimova V.Yu.

Scientific supervisor – Dagbaeva T.Ts.

Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov

Keywords: *lyophilisation, food products conservation, vacuum freeze drying.*

The article provides a general analysis of the technology of lyophilic drying of food products, its main stages, as well as advantages in comparison with other methods of conservation.