

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ ВАКУУМНОЙ СУШИЛКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ БЕЛКОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Э. М. Махамбетов, Р. А. Ворошилин, О. И. Калугина,
Ю. А. Костельцева, С. С. Голубева, В. В. Маклюк
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Аннотация

Представлены перспективы применения и разработки вакуумной сушилки для получения сухих белковых ингредиентов. Определены основные недостатки данного способа сушки, предложены пути решения обозначенных технологических проблем.

Ключевые слова: желатин, вакуумная сушилка, температура, влажность.

В настоящее время операция сушки является одним из наиболее широко используемых и экономичных методов консервирования в пищевой промышленности. Основная цель сушки — снизить активность воды, чтобы высушенные продукты можно было безопасно хранить в течение длительного периода.

При сушке белковых компонентов для пищевой и фармацевтической промышленности возникает потребность в подборе эффективного оборудования и режимов для проведения сушки [1]. Значительные изменения физических и химических свойств белков сильно влияют на функциональные свойства, такие как растворимость, гелеобразование, пенообразование, эмульгирование, жиро- и водопоглощение.

Одним из перспективных видов сушки для получения белковых ингредиентов является вакуумная сушка. Данный вид сушки используется во многих областях промышленности, в частности пищевой. Данный способ сушки используется для высушивания хлебобулочных изделий, мясных изделий, овощей и для растительных экстрактов. На сегодняшний день существует два основных способа сушки продуктов: вакуумная сушка при положительной температуре и вакуумная сушка при отрицательной температуре. При вакуумной сушке пищевая матрица помещается в закрытый сушильный шкаф, где степень вакуума регулируется вакуумным насосом [2, 3].

При использовании вакуумной сушилки сокращается время сушки, высушенный продукт не теряет свой объём, по сравнению с другими видами сушки, продукты не подвергаются окислению, т.к. данный процесс полностью тормозится в толще продукта, а также продукты не подвергаются механическому воздействию и не разрушаются при высокой температуре, а также энергопотребление.

С помощью лабораторной вакуумной сушилки можно сушить жидкости (растворы) и твердые объекты (фрукты, овощи, мясо и т.п.).

Основными элементами лабораторной вакуумной сушилки является: сушильная камера и вакуумный насос.

При положительных технических моментах имеются некоторые недостатки вакуумной сушки, такие как:

- низкая теплопередача является одной из причин, по которой скорость сушки при вакуумной сушке снижается;
- высокая влажность внутри вакуумной камеры. Влажность является важным фактором, влияющим на кинетику сушки пищевых продуктов;
- в процессе вакуумной сушки водяной пар не может быть эффективно удален, поскольку вакуумная камера является герметичным пространством, что приводит к снижению скорости сушки.

Одним из способом по предотвращению высокой влажности в камере может быть прямая конденсация водяного пара с последующим увеличением скорости вакуумной сушки.

Таким образом, при перечисленных проблемах возникает потребность в проведении исследований и опытно-конструкторских работ по оптимизации конструкторских особенностей классических вакуумных сушилок.

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации по государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук (МК-4035.2022.4).

Список литературы

1. М. Г. Курбанова, К. А. Шевякова.. Исследование параметров вакуумной сушки для гидрализатов сывороточных белков.// Достижения науки и техники АПК – 2018. -№7. –С. 86-90.
2. Ricardo L. Monteiro, Jade V. Link, Giustino Tribuzi, Bruno A.M. Carciofi, Joao B. Laurindo. Microwave vacuum drying and multi-flash drying of pumpkin slices. Journal of Food Engineering, Volume232, September 2018, July 2006, Pages1-10
3. Hong-Ping Cheng. Analysis of heat transfer mechanism for shelf vacuum freeze-drying equipment / Hong-Ping Cheng, Shian-Min Tsai, Chin-Chi Cheng // Advances in Materials Science and Engineering [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/515180> , свободный (17.11.2014)., Volume 2014 (2014), Article ID 515180, 7 pages.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE VACUUM DRYER FOR THE PRODUCTION OF DRY GELATIN

E. M. Makhambetov, R. A. Voroshilin, O.I. Kalugina,
Yu.A. Kosteltseva, S. S. Golubeva, V. V. Maklyuk
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Annotation

Purpose: to develop a prototype of a laboratory vacuum dryer, to select parameters for obtaining dry gelatin. To conduct research on the indications of the quality of the obtained dry gelatin in a vacuum dryer.

Keywords: gelatin, vacuum dryer, temperature, humidity.

References

1. М. Г. Курбанова, К. А. Шевякова.. Investigation of vacuum drying parameters for whey protein hydralizates.// Achievements of science and technology of the agro-industrial complex - 2018. – No. 7. - pp. 86-90.
2. Ricardo L. Monteiro, Jade V. Link, Giustino Tribuzi, Bruno A.M. Carciofi, Joao B. Laurindo. Microwave vacuum drying and multi-flash drying of pumpkin slices. Journal of Food Engineering, Volume232, September 2018, July 2006, Pages1-10
3. Hong-Ping Cheng. Analysis of heat transfer mechanism for shelf vacuum freeze-drying equipment / Hong-Ping Cheng, Shian-Min Tsai, Chin-Chi Cheng // Advances in Materials Science and Engineering [Electronic resource]. - Access mode: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/515180>, free (17.11.2014). Volume 2014 (2014), Article ID 515180, 7 pages.