



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F26B 5/04 (2020.02); F26B 3/30 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019129760, 23.09.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.09.2019

Дата регистрации:
03.11.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 23.09.2019

(45) Опубликовано: 03.11.2020 Бюл. № 31

Адрес для переписки:
109004, Москва, ул. Земляной Вал, 73, МГУТУ
им. К.Г. Разумовского (ПКУ), Богоносову
Константину Александровичу

(72) Автор(ы):
Ермолаев Владимир Александрович (RU),
Романенко Александр Иванович (RU),
Кечкин Иван Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
университет технологий и управления имени
К.Г. Разумовского (ПКУ)" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2574679 C2, 10.02.2016. RU
2152745 C2, 20.07.2000. RU 2314469 C1,
10.01.2008. SU 139187 A1, 01.01.1961. RU 2432772
C1, 10.11.2011. KR 100149242 B1, 22.05.1996. JP
3568250 B2, 22.09.2004.

(54) Способ вакуумной сушки рыбы

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способу производства сушеной рыбы. В способе рыба перед сушкой нарезается на пластины толщиной 1-2 см и укладывается на поддон сушильной камеры. Далее начинается процесс сушки с применением переменного остаточного давления. В качестве источника теплоты выступают инфракрасные лампы. Температура нагрева

продукта на протяжении всего процесса сушки не превышает 45°C. Плотность теплового потока составляет 4-6 кВт/м². Сушка осуществляется в условиях изменения давления от 1 до 20 кПа с периодом в 15 мин. Изобретение позволяет снизить энергетические затраты на сушку рыбы при сохранении ее качества и невысокой продолжительности процесса.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F26B 5/04 (2020.02); F26B 3/30 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019129760, 23.09.2019**

(24) Effective date for property rights:
23.09.2019

Registration date:
03.11.2020

Priority:

(22) Date of filing: **23.09.2019**

(45) Date of publication: **03.11.2020 Bull. № 31**

Mail address:

**109004, Moskva, ul. Zemlyanoj Val, 73, MGUTU
im. K.G. Razumovskogo (PKU), Bogonosovu
Konstantinu Aleksandrovichu**

(72) Inventor(s):

**Ermolaev Vladimir Aleksandrovich (RU),
Romanenko Aleksandr Ivanovich (RU),
Kechkin Ivan Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Moskovskij gosudarstvennyj
universitet tekhnologii i upravleniya imeni K.G.
Razumovskogo (PKU)" (RU)**

(54) **FISH VACUUM DRYING METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to food industry, in particular, to dried fish production method. In method fish before drying is cut into plates with thickness of 1–2 cm and is laid on tray of drying chamber. Then drying process is started with application of variable residual pressure. Infrared lamps are used as heat source. Heating temperature of the product throughout

the drying process does not exceed 45 °C. Heat flow density makes 4–6 kW/m². Drying is carried out in conditions of pressure change from 1 to 20 kPa with period of 15 minutes.

EFFECT: invention allows to reduce energy consumption for fish drying with preservation of its quality and short duration of the process.

1 cl

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способу производства сушеной рыбы.

Известен способ вакуумной сушки материалов [1], который предусматривает обезвоживание продукта при пониженном давлении за счет кондуктивного нагрева на полках. При этом сушку осуществляют в две стадии, отличающихся остаточным давлением. Процесс удаления влаги ведут до достижения влажности продукта 5%.

Недостатком указанного способа является неравномерность нагрева продукта по объему и как следствие - ухудшение его качества.

Известен способ вакуумной сушки пищевых продуктов [2]. Данный способ состоит в обезвоживании продукта при толщине слоя 5-30 мм, остаточном давлении 700-900 Па, температуре нагрева 30-45°C, плотности теплового потока 15,0-20,0 кВт/м². Продукт сушат до достижения влажности не более 4% в течение 2-3 часов. Сушка осуществляется путем подвода теплоты от инфракрасных ламп, установленных на расстоянии 10-15 см от продукта.

Недостатками данного способа являются относительно высокие энергозатраты на поддержание указанного остаточного давления, а также высокая продолжительность процесса.

Наиболее близким по техническому решению к предлагаемому изобретению является способ сушки материалов растительного, животного происхождения, рыбы и морепродуктов [3]. Способ предусматривает сушку при чередовании термовакуум-импульсных циклов: нагрева продукта до температуры, не вызывающей денатурации его исходных качественных характеристик, скоростного импульсного вакуумирования, выдержки после вакуумирования и сброса вакуума до атмосферного давления. Нагрев продукта осуществляется осушенным воздушным или газовым теплоносителем с температурой до 300°C.

Недостатком указанного способа является сложность применяемой сушильной установки, а также высокие энергозатраты на нагрев теплоносителя до температуры 300°C.

В основу изобретения поставлена задача сокращения энергетических затрат на сушку рыбы и повышения ее качества. Технический результат достигается благодаря использованию переменного остаточного давления.

Рыба перед сушкой нарезается на пластины, толщиной 1-2 см и укладывается на поддон сушильной камеры. Далее начинается процесс сушки с применением переменного остаточного давления. В качестве источника теплоты выступают инфракрасные лампы. Температура нагрева продукта на протяжении всего процесса суши не превышает 45°C. Плотность теплового потока составляет 4-6 кВт/м². Сушка осуществляется в условиях изменения давления от 1 до 20 кПа с периодом в 15 мин.

При указанном способе сушки в продукте образуются микротрещины, способствующие эффективному удалению влаги. Кроме того, благодаря использованию переменного остаточного давления создается разность давлений между продуктом и окружающей средой, что также интенсифицирует процесс сушки. Невысокая температура нагрева исключает денатурацию исходных характеристик рыбы.

Предлагаемое изобретение позволяет снизить энергетические затраты на сушку рыбы при сохранении ее качества и невысокой продолжительности процесса.

Пример 1. Рыба нарезалась на пластины, толщиной 10 мм и укладывалась на поддон, который загружался в вакуумную сушильную камеру. Сушка осуществлялась при температуре нагрева 45°C в условиях изменения давления от 1 до 20 кПа с периодом в

15 мин. Плотность теплового потока составляла 6 кВт/м^2 . Продолжительность сушки рыбы составила 120 мин, массовая доля влаги в сухом продукте составила 4,2%.

Пример 2. Рыба нарезалась на пластины, толщиной 15 мм и укладывалась на поддон, который загружался в вакуумную сушильную камеру. Сушка осуществлялась при температуре нагрева 40°C в условиях изменения давления от 1 до 20 кПа с периодом в 15 мин. Плотность теплового потока составляла 6 кВт/м^2 . Продолжительность сушки рыбы составила 140 мин, массовая доля влаги в сухом продукте составила 4,7%.

Пример 3. Рыба нарезалась на пластины, толщиной 20 мм и укладывалась на поддон, который загружался в вакуумную сушильную камеру. Сушка осуществлялась при температуре нагрева 40°C в условиях изменения давления от 1 до 20 кПа с периодом в 15 мин. Плотность теплового потока составляла 4 кВт/м^2 . Продолжительность сушки рыбы составила 180 мин, массовая доля влаги в сухом продукте составила 5,2%.

Источники литературы

1. Патент №97110573 Российская Федерация, МПК F26B 5/04, F26B 9/06. Способ вакуумной сушки материалов и устройство для вакуумной сушки материалов/ Г.Д. Шабетник. - №97110573/06; Заявл. 26.06.1997; опубл. 27.02.1999. (аналог)

2. Патент №2574679 Российская Федерация, МПК F26B 5/04, A23L 3/40. Способ вакуумной сушки пищевых продуктов/ В.А. Ермолаев, О.Б. Соснина, Д.А. Башков, Н.А. Комарова, Л.В. Лифенцева, Е.И. Левина. - №2014115791/13; Заявл. 18.04.2014; опубл. 10.02.2016. (аналог)

3. Патент №2395766 Российская Федерация, МПК F26B 5/04, F26B 9/06. Способ сушки материалов растительного, животного происхождения, рыбы и морепродуктов и устройство для его осуществления / Я.К. Абрамов, В.М. Веселов, В.М. Залевский, Л.С. Ермакова, В.Г. Тамурка, В.С. Володин, С.Н. Хапаева, В.Д. Евдокимов. - №2009119415/06; Заявл. 25.05.2009; опубл. 27.07.2010. (прототип)

(57) Формула изобретения

Способ вакуумной сушки рыбы, заключающийся в обезвоживании при толщине слоя продукта 1-2 см, температуре нагрева от инфракрасных ламп не выше 45°C , плотности теплового потока $4-6 \text{ кВт/м}^2$, отличающийся тем, что сушку ведут в условиях переменного остаточного давления, величина которого меняется от 1 до 20 кПа с периодом в 15 мин.