



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1409187 A1

(5D) 4 A 21 C 9/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4015676/31-13
(22) 30.01.86
(46) 15.07.88. Бюл. № 26
(71) Московский технологический институт мясной и молочной промышленности
(72) В.В.Илюхин
(53) 664.65.05 (088.8)
(56) Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1971, с. 378.

Авторское свидетельство СССР
№ 95710, кл. А 21 С 9/06, 1953.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕСТА С НАЧИНКОЙ

(57) Изобретение относится к пищевой промышленности, преимущественно к мясной, и может быть использовано для получения замороженных полуфабрикатов. Цель изобретения - сохранение качества сырья и интенсификация процесса изготовления полуфабрикатов. Производят измельчение сырья для начинки в замороженном виде до порошкообразного состояния, смешивают его с рецептурными компонентами, а затем производят шприцевание начинки в тестовую оболочку при температуре сырья $(-40) - (-15)^{\circ}\text{C}$. 3 ил.

(19) SU (11) 1409187 A1

Изобретение относится к пищевой промышленности, преимущественно к мясной, и может быть использовано для получения замороженных полуфабрикатов.

Цель изобретения - сохранение качества сырья и интенсификация процесса изготовления полуфабрикатов.

Измельчение сырья и шприцевание его в оболочку в замороженном виде позволяет исключить размораживание сырья и сохранить его качество.

На фиг.1 изображена схема расположения оборудования, используемого при осуществлении способа; на фиг.2 - зависимость прочности сцепления частиц порошкообразного мясного сырья и его компонентов размером 1-0,5 мм от температуры; на фиг. 3 - зависимость прочности сцепления частиц порошкообразного мясного сырья и его компонентов от гранулометрического состава при стабилизации температуры на уровне (-18) - (-20)°С.

Сущность способа заключается в следующем.

Производят измельчение сырья в замороженном виде до порошкообразного состояния, смешивают сырье с рецептурными компонентами. Формующая головка вытесняет из сопла 1 овальную оболочку 2 из незамороженного теста, заполненную замороженной порошкообразной начинкой, подаваемой через фторопластовую трубку 3. Шприцевание в тестовую оболочку начинки производят при температуре сырья (-40) - (-15)°С.

Тестовая оболочка с начинкой укладывается на специальные лотки 4, которые подают эту оболочку под формирующий безотходный штампуемый барабан 5. Для предотвращения прилипания теста к штампам и лоткам последние смазывают жиром. Для исключения конденсации влаги из окружающей среды на поверхности тестовой оболочки и для подсушки ее оболочку обдувают сухим холодным воздухом, нагнетаемым в раструб 6. Штампующий барабан приводится в действие лентой 7. Масса барабана достаточна для штампования и склеивания теста. Один барабан штампует два ряда полуфабрикатов. На ленте может быть установлено несколько формирующих головок и соответствующее им число барабанов.

После штамповки полуфабрикаты дополнительно охлаждают и запораживают, обдувая поверхность их потоком охлажденного воздуха.

Экспериментально установлено, что рациональная температурная область процесса транспортировки и технологической обработки криоизмельченного порошкообразного мясного сырья должна быть не выше -15°С. При температуре -14°С происходит комкование сырья, что резко ухудшает как процесс межоперационной транспортировки, так и процесс интенсивного смешивания с ингредиентами (компонентами), что безусловно резко снижает качество продукта.

Как видно из фиг.2, с понижением температуры от -5°С до -20°С прочность сцепления частиц мышечной ткани уменьшается на 27%, жировой ткани - на 37%. Для хрящевой ткани характерно уменьшение прочности сцепления в интервале температур от -5°С до -7°С, что можно объяснить уменьшением влияния капиллярных сил взаимодействия частиц с понижением температуры. Дальнейшее увеличение прочности сцепления от -5°С до -18°С идет за счет увеличения числа контактов и цементирующего свойства образующихся при этом кристаллов льда. Уменьшение количества несвязанной влаги и увеличение твердости кристаллов льда ослабляют прочность сцепления частиц хрящевой ткани, увеличивают подвижность порошкообразного сырья. Интегральные сыпучие свойства многокомпонентной смеси определяются в целом свойствами отдельных компонентов.

На фиг. 3 видно, что с увеличением размера частиц от 0,36 до 3,9 мм прочность сцепления частиц мясного сырья и его компонентов снижается, так как число контактов между частицами и прочность этих контактов уменьшается. Так, для мышечной ткани прочность сцепления частиц уменьшается на 19%.

Экспериментально установлено, что при температуре порошкообразного сырья ниже -40°С, начиная с -41°С, в процесс формирования продукта, например путем шприцевания в тестовую трубку замороженного фаршевого жгута, наблюдаются два неожиданных отрицательных эффекта: быстрое замораживание тестовой трубки ведет к обра-

зованию микро- и макротрещин в ней, что существенно снижает качество продукта, а также невозможность последующей штамповки тестовой трубки с целью придания ей заданной формы.

Визуально было установлено, что растрескивание тестовой оболочки наступает при температурном градиенте более 40°C на 1 мм толщины.

Процесс образования трещин в тестовой оболочке при совместном термическом и механическом воздействии на нее объясняется тем, что при замораживании происходит потеря пластических свойств тестовой оболочки. Механические свойства замороженного продукта подчиняются закону Гука, и по мере охлаждения каждый участок (слой) продукта по толщине начинает сокращаться на $\Delta l_v = l_v \cdot \alpha_e \cdot \Delta t$. Однако, принимая во внимание, что каждый слой связан с остальными, которым соответствует другое сокращение, вследствие неравенства их температур он сокращается только на длину $\Delta l'_v$, т.е. только частично, а избыток сокращения $\Delta l_v - \Delta l'_v$ позволяет вычислить напряжение по известной формуле

$$\sigma = E \frac{\Delta l_v - \Delta l'_v}{l_v},$$

где E - модуль упругости;

α_e - коэффициент линейного расширения;

l_v - начальный размер слоя.

Как только возникающее напряжение σ становится больше допустимого напряжения $[\sigma]$, происходит растрескивание. Экспериментально установлено, что для тестовой оболочки напряжения, превышающие допустимые, наступают при температурном градиенте Δt более 40°C в области субкриоскопических температур.

Пример 1. Берут 20 кг нежилованной говядины и свинины, замороженных в блоках, в соотношении 1:1. Мясо измельчают на специальных криоизмельчителях, например, типа роторных молотковых дробилок до размеров менее 1 мм. Измельчение осуществляют таким образом, чтобы после измельчения был получен сыпучий порошкообразный продукт с температурой $(-40) - (-30)^{\circ}\text{C}$. Поскольку процесс дробления сопровождается интенсивным выделением тепла (практически вся энергия, подводимая

на процесс измельчения, переходит в тепловую) необходимо компенсировать это тепловыделение интенсивным теплоотводом. В связи с этим начальная температура сырья до замораживания составляла $(-180) - (-190)^{\circ}\text{C}$. Такое замораживание достигалось за счет использования жидкого азота (температура кипения которого при атмосферном давлении составляет -196°C).

После криоизмельчения порошкообразное сырье перемешивают с криоизмельченными специями и солью.

По окончании перемешивания готовую порошкообразную замороженную (в сыпучем состоянии) начинку - фарш направляют в промежуточный бункер-питатель, а оттуда, не допуская локальной оттайки, смерзания и слеживания, непрерывным потоком подают в формующую головку, температура начинки (фаршевого жгута) в геометрическом центре составляет -25°C . При этом тесто для тестовой оболочки готовят по традиционной технологии и тоже подают в формующую головку при 20°C .

Формовку осуществляют на ленте при скорости движения 10 м/мин, что соответствует производительности около 400 кг/ч. Сформованный полуфабрикат замораживают в течение 3 мин, охлаждая потоком воздуха при -25°C .

При этом температура тестовой оболочки достигает -10°C , а сформованная начинка смерзается с тестовой оболочкой, обеспечивая сохранение формы в последующих процессах транспортирования, закалки, готовки и фасовки.

Пример 2. Порошкообразный замороженный фарш-начинку подготавливают по примеру 1. Однако замораживание исходного сырья осуществляют до $(-40) - (-35)^{\circ}\text{C}$. Для компенсации тепловыделения и исключения комкования сырья за счет локальной оттайки его осуществляют интенсивное охлаждение корпуса и зоны измельчения дробилки путем принудительной подачи газа-хладоносителя в зону измельчения.

Подготовленный таким образом фарш-начинку с помощью системы пневмотранспорта подают в формующую головку шприца. При этом температура порошкообразного сырья и шприцуемого фаршевого жгута в геометрическом

центре составляет -15°C , а температура тестовой оболочки 20°C .

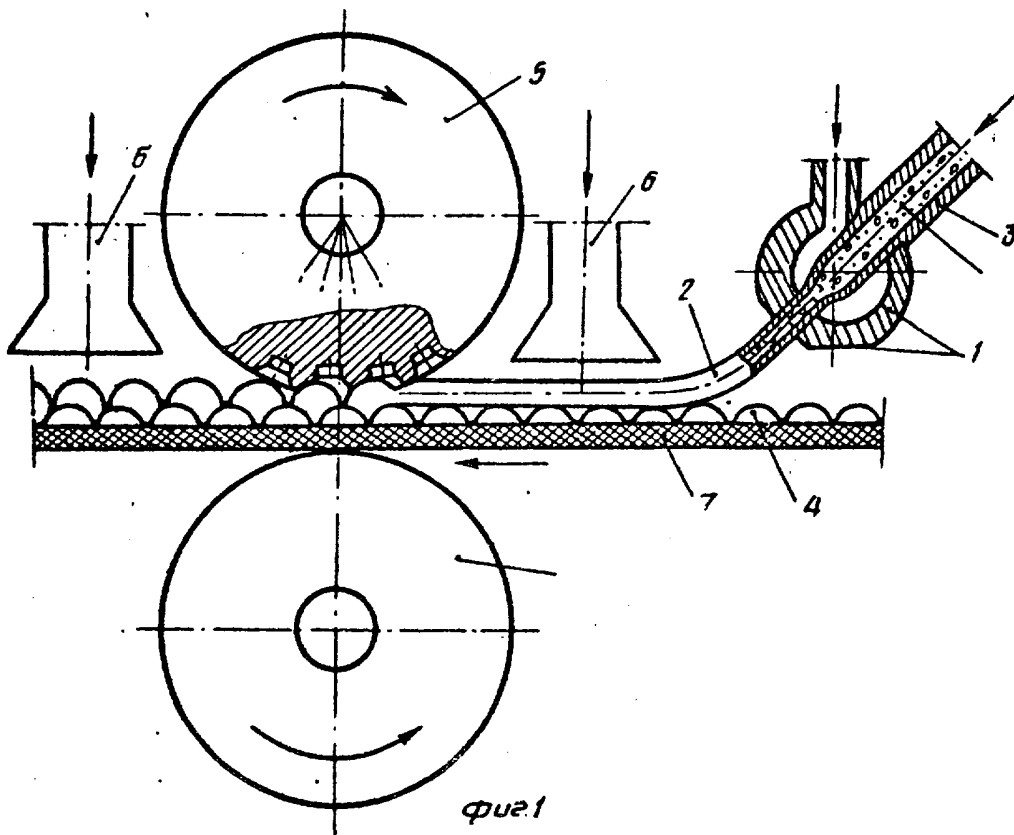
Формовку осуществляют на ленте при скорости движения 8 м/мин, что соответствует производительности 320 кг/ч.

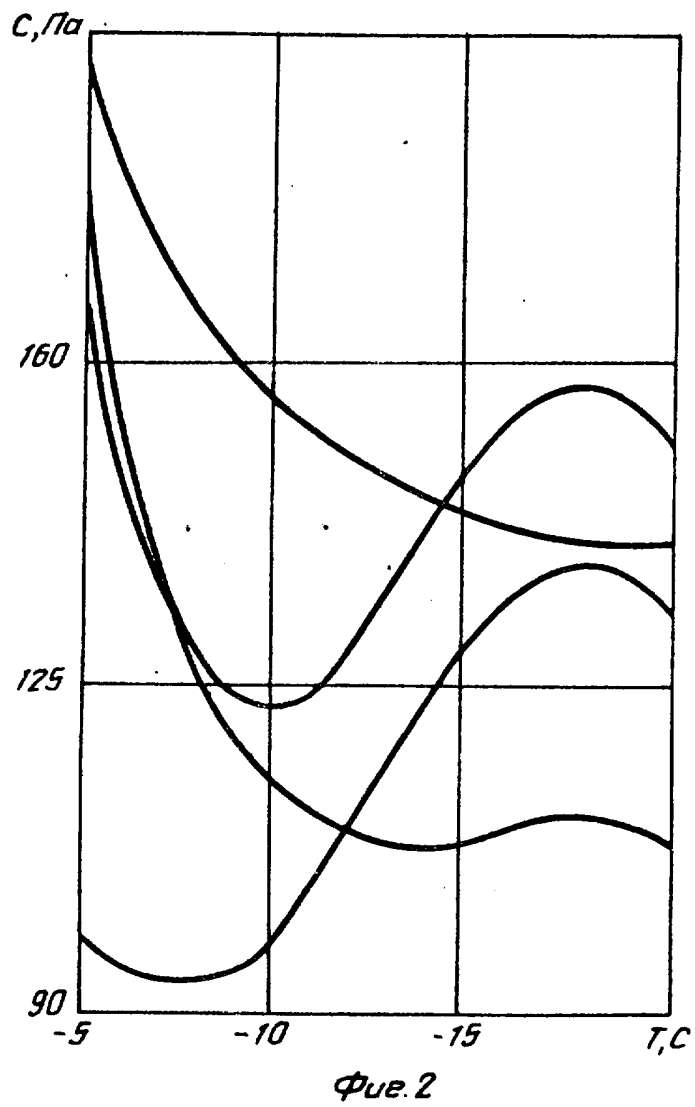
Сформованный полуфабрикат замораживают в течение 6 мин, охлаждая поток воздуха при -25°C . При этом температура тестовой оболочки достигает -10°C .

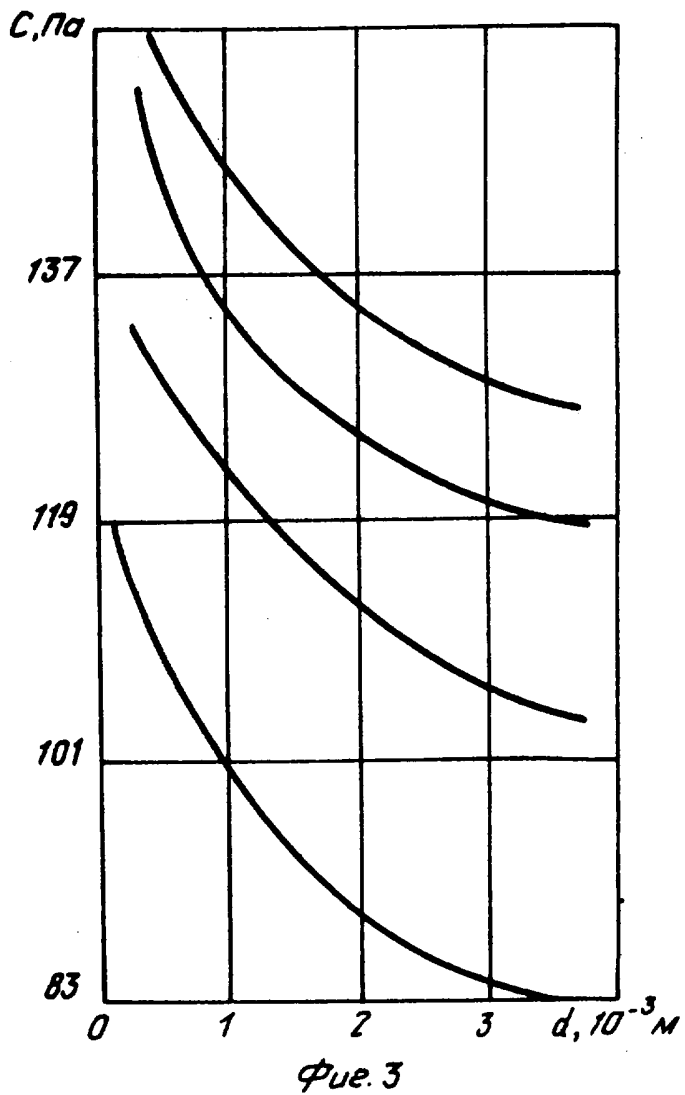
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления замороженных полуфабрикатов изделий из теста с

начинкой, преимущественно пельменей, включающий измельчение сырья для начинки, смешивание его с рецептурными компонентами, шприцевание в тестовую оболочку, штамповку и замораживание полуфабриката, отличающийся тем, что, с целью сохранения качества сырья и интенсификации процесса изготовления полуфабрикатов, сырье подвергают измельчению в замороженном виде до порошкообразного состояния, а шприцевание в тестовую оболочку производят при температуре сырья $(-40) - (-15)^{\circ}\text{C}$.







Редактор Н.Швыдка

Составитель Е.Бокова
Техред М.Дидык

Корректор М.Максимишинец

Заказ 3410/3

Тираж 361

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4