



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1410932** **A1**

(51)4 A 23 B 4/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4152464/31-13
(22) 26.11.86
(46) 23.07.88. Бюл. № 27
(71) Одесский технологический
институт холодильной промышленности
(72) И.Г.Чумак, Г.К.Мнацаканов,
А.И.Крымский и А.С.Подмазо
(53) 621.565(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1185035, кл. F 25 D 17/06, 1985.
Чумак И.Г., Чепурненко В.П.,
Чуклин С.Г. Холодильные установки.
М.: Легкая и пищевая промышленность,
1981, с. 344.

(54) СПОСОБ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ

(57) Изобретение относится к холо-
дильной технике, а именно к способам

воздушного замораживания пищевых
продуктов. Целью изобретения являет-
ся снижение массопотерь продукта в
процессе замораживания за счет вос-
становления влагосодержания поверх-
ностного слоя. Продукт помещают в
холодильную камеру, осуществляют по-
дачу воздуха с отрицательной темпе-
ратурой и производят охлаждение до
температуры ниже криоскопической.
При достижении поверхностью про-
дукта температуры, равной температу-
ре обрабатываемого воздуха, послед-
ний увлажняют до состояния пересы-
щения и воздействуют этим пересы-
щенным охлаждающим воздухом до дос-
тижения продуктом массы, равной
массе его при охлаждении до крио-
скопической температуры. 2 ил.

(19) **SU** (11) **1410932** **A1**

Изобретение относится к холодильной технике, а именно в способам воздушного замораживания продуктов, преимущественно мяса.

Целью изобретения является снижение массопотерь продукта в процессе замораживания за счет восстановления влагосодержания поверхностного слоя.

Способ осуществляют следующим образом.

Продукт помещают в холодильную камеру, осуществляют подачу воздуха с отрицательной температурой и производят охлаждение до температуры ниже криоскопической. При достижении поверхностью продукта температуры, равной температуре обрабатываемого воздуха, последний увлажняют до состояния пересыщения и воздействуют этим пересыщенным охлаждающим воздухом до достижения продуктом массы, равной массе его при охлаждении до криоскопической температуры.

Если поверхность продукта ниже температуры пересыщенного воздуха, на продукте происходит интенсивное выпадение инея, препятствующее поглощению влаги обезвоженным слоем. Если температура продукта выше температуры пересыщенного воздуха, поглощение поверхностным слоем продукта влаги не происходит, так как парциальное давление водяных паров в пересыщенном воздухе ниже парциального давления водяных паров на поверхности продукта.

Замороженный продукт поглощает из пересыщенного воздуха не всю влагу, потерянную в результате усушки, а только ту ее часть, которая испарилась после достижения на поверхности продукта криоскопической температуры. Поэтому после увеличения массы продукта до значения, равного массе продукта в момент достижения на его поверхности криоскопической температуры, увлажнение воздуха прекращают.

На фиг. 1 представлено устройство для реализации предлагаемого способа; на фиг. 2 - график зависимости изменения массы ΔG (возрастание усушки) от температуры поверхности во время термообработки.

Устройство содержит камеру 1, парогенератор 2, вентилятор 3 и под-

весные пути 4, на которых размещен обрабатываемый продукт 5.

Способ осуществляют следующим образом.

Продукт 5 помещают в камеру 1, воздух из холодильной камеры с температурой минус 22°C при помощи вентилятора 3 подают в камеру 1 непосредственно после снижения температуры поверхности продукта до минус 21°C , в поток воздуха, подаваемого вентилятором 3, добавляют водяной пар, вырабатываемый парогенератором 2. При этом воздух перенасыщается влагой, а его температура повышается и становится равной минус 21°C . Продукт 5, омываемый перенасыщенным влагой воздухом, имеющим температуру, равную температуре поверхности продукта, поглощает часть влаги из воздуха.

Мясо говядины первой категории замораживают при температуре воздуха в камере минус 22°C (линия 3). Характер изменения температуры продукта определяется линией 2. При этом усушка продукта возрастает (линия 1). Причем на участке $с$ усушка происходит в условиях, когда на поверхности продукта образовался замороженный слой и фильтрация влаги к поверхности продукта затруднена, следовательно, происходит обезвоживание поверхностного слоя.

После снижения температуры поверхности продукта до минус 21°C воздух в камере увлажняют, например, паром и получают пересыщенный влагой воздух. Период увлажнения составляет 24 ч и равен половине периода замораживания (фиг. 2, заштрихованный участок 4). При этом температура воздуха несколько повышается и становится равной температуре поверхности продукта (линия 3).

В течение указанного периода времени происходит восстановление влагосодержания поверхностного слоя продукта (участок ed), причем восстанавливается не вся потерянная продуктом влага, а лишь та ее часть, которая сублимировалась после достижения на поверхности продукта криоскопической температуры, что составляет 35-40% всей усушки.

При последующей транспортировке и хранении усушка замороженного продукта происходит за счет влаги, пог-

лощенной поверхностным слоем продукта, что предотвращает дальнейшую усушку и сокращает потери массы продукта.

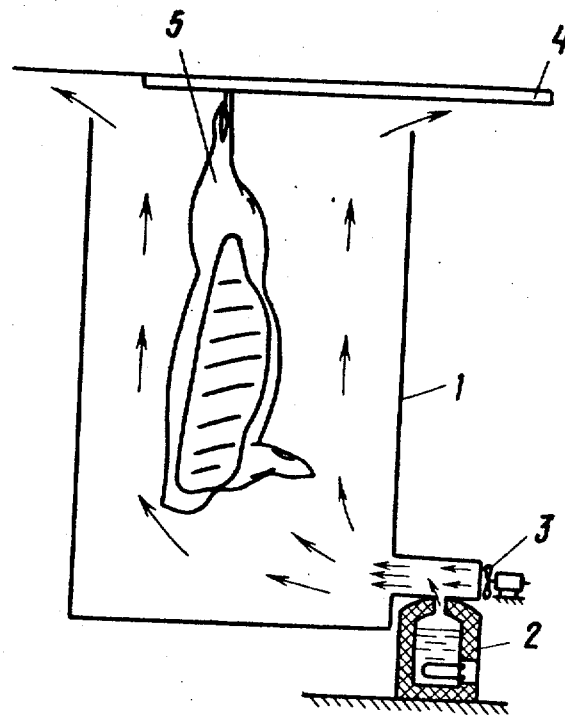
Замораживание продукта предлагаемым способом можно производить также в камере без системы увлажнения, но сразу после достижения поверхностью продукта температуры, равной температуре охлаждающего воздуха, последний надо размещать в другой камере с системой увлажнения, а воздух в ней увлажнять до состояния перенасыщения.

Предлагаемый способ позволяет уменьшить естественную убыль массы продукта при термообработке на 35-40%.

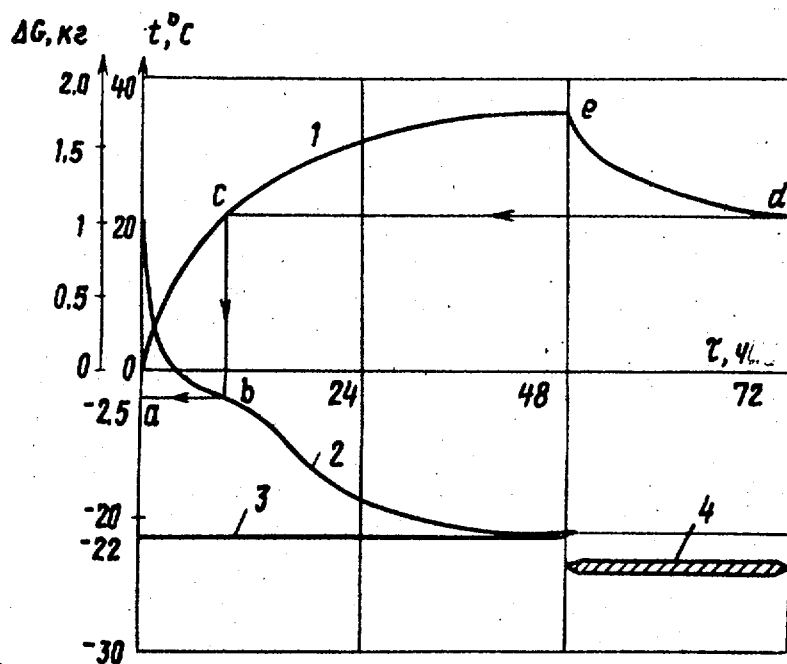
Экономическая эффективность предлагаемого изобретения достигается за счет снижения естественной убыли продукта на 35% (капитальные затраты примерно одинаковы).

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ замораживания пищевых продуктов, предусматривающий размещение их в холодильной камере, подачу воздуха с отрицательной температурой, охлаждение до температуры ниже криоскопической, воздействие охлаждающим воздухом, увлажненным до состояния пересыщения, отличающийся тем, что с целью снижения массопотерь продукта в процессе замораживания за счет восстановления влагосодержания поверхностного слоя, воздух увлажняют до состояния пересыщения при достижении поверхностью продукта температуры, равной температуре обрабатываемого воздуха, и воздействуют этим пересыщенным охлаждающим воздухом до достижения продуктом массы, равной массе его при охлаждении до криоскопической температуры.



Фиг.1



Фиг. 2

Редактор О. Головач

Составитель И. Шабалина

Техред А. Кравчук

Корректор М. Пож

Заказ 3508/4

Тираж 549

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