



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.05.81 (21) 3292200/28-13

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.11.82. Бюллетень №43

Дата опубликования описания 23.11.82

(11) 976232

[51] М. Кл.³

F 25 C 1/18.

[53] УДК 621.584.
.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.В.Илюхин, Б.С.Бабакин и Б.Е.Носков.

(71) Заявитель

Московский технологический институт мясной
и молочной промышленности

(54) ЛЬДОГЕНЕРАТОР

1

Изобретение относится к области холодильной техники, а именно к льдогенераторам, обеспечивающим получение снежного льда.

Известен льдогенератор, содержащий неподвижную камеру замораживания в виде двустенного цилиндра с патрубками для подвода и отвода хладагента и установленные на приводном валу водораспределительное устройство и режущий инструмент [1].

К недостаткам известного льдогенератора относятся наличие режущего инструмента для снятия льда с охлаждаемой поверхности механическим путем, сложность равномерного орошения водой, всей теплопередающей поверхности, а также то, что полученный снег обладает повышенной влажностью.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является льдогенератор, содержащий двустенную камеру замораживания в форме усеченного конуса с патрубками для подвода и отвода хладагента в межстенную полость, распылитель замораживаемой воды, вентилятор, приспособление для удаления льда [2].

2

В известном льдогенераторе для образования льда предусмотрено засыпать дробленый лед или любой зернистый материал, служащий затравкой. К недостаткам устройства относится малая производительность, то, что вода нуждается в предварительном охлаждении и необходимость присутствия затравки для осуществления роста кристаллов льда требуемого размера.

Целью изобретения является интенсификация процесса льдообразования.

Поставленная цель достигается тем, что льдогенератор, содержащий двустенную камеру замораживания в форме усеченного конуса с патрубками для подвода и отвода хладагента в межстенную полость, распылитель замораживаемой воды, вентилятор, приспособление для удаления льда, снабжен источником тока и установленным внутри камеры с зазором проволочным каркасом, форма которого повторяет форму камеры, а внутренняя стенка камеры имеет развитую игольчатую поверхность, при этом льдогенератор подсоединен к источнику тока так, что проволочный каркас подключен к отрицательному, а внутренняя стенка

камеры к его положительному полюсу для создания между ними электрического поля, причем меньшее основание камеры обращено вверх, распылитель укреплен на верхнем основании, а вентилятор размещен под нижним основанием камеры и сообщен посредством трубопровода с приспособлением для удаления льда, представляющим собой циклон.

Кроме того, угол при вершине иглы составляет $1-15^\circ$. В качестве распылителя использован распылитель вибрационного типа.

На чертеже схематично изображен льдогенератор.

Льдогенератор содержит двустенную камеру 1 замораживания в форме усеченного конуса с патрубками 2 и 3 соответственно для подвода и отвода хладагента в межстенную полость 4. Внутренняя стенка 5 камеры 1 имеет со стороны межстенной полости 4 ребра 6, обеспечивающие увеличение теплоотдающей поверхности, а со стороны камеры 1 - развитую игольчатую поверхность. При этом иглы 7 имеют угол при вершине $1-15^\circ$. Камера 1 имеет патрубок 8 для отвода масла из межстенной полости 4. Льдогенератор снабжен установленным внутри камеры 1 на изоляторах 9 проволочным каркасом 10, форма которого повторяет форму камеры 1.

Льдогенератор подсоединен к источнику 11 тока так, что проволочный каркас 10 подключен к отрицательному, а внутренняя стенка 5 камеры 1 к его положительному полюсу для создания между ними электрического поля.

Камера 1 установлена так, что меньшее основание камеры обращено вверх, а большее - вниз, и к фланцам оснований крепятся соответственно крышка 12 и раструб 13. На крышке 12 укреплен распылитель 14 замораживаемой воды, имеющий выход в камеру 1. В качестве распылителя выбирается такой, который может обеспечить создание воздушной смеси с постоянной энтальпией, например вибрационного типа. В раструбе 13 размещен вентилятор 15. Раструб 13 сообщен посредством трубопровода 16 с приспособлением для отвода льда, представляющим собой циклон 17, связанный со шлюзовым затвором 18. Воздушная зона циклона 17 трубопроводом 19 связана с соплами 20, размещенными в верхней части камеры 1.

Устройство работает следующим образом.

Через патрубок 2 в межстенную полость 4 подается жидкий хладагент и при достижении температуры в камере (-25°C) - (-30°C) с помощью вибрационного распылителя 14 впрыскива-

ют воду. Молекулы воды за счет разности парциальных давлений движутся к охлаждающей поверхности и попадают под действие электрического поля, создаваемого между проволочным каркасом 10 и камерой 1. При этом на силы кристаллической решетки воды действуют еще силы электрического поля. За счет этого молекулы воды приобретают строгую ориентацию в электрическом поле. Соответствующие силы особо велики на микроскопических остриях и ребрах. В этих местах происходит наиболее интенсивный рост нитевидных кристаллов. А так как площадь контакта нитевидных кристаллов с охлаждающей поверхностью игл 7 незначительна, то вследствие того, что угол при вершине иглы 7 составляет 1° до 15° , это позволяет удалять кристаллы льда под действием турбулентного потока, создаваемого вентилятором 15. Вентилятор 15 работает в двух режимах. Для интенсификации роста нитевидных кристаллов вентилятор 15 работает с производительностью $3-5 \text{ м}^3/\text{мин}$, и воздух подается навстречу потоку. А для удаления кристаллов снежного льда вентилятор 15 работает с производительностью $25-30 \text{ м}^3/\text{мин}$ и поток воздуха создается в противоположном направлении: льдовоздушная смесь по трубопроводу 16 поступает на разделение в циклон 17, из которого лед через шлюзовый затвор 18 выводится из льдогенератора. Холодный воздух по трубопроводу 19 и через сопла 20 поступает назад в камеру 1. В процессе работы льдогенератора происходит выделение озона. Это придает снежному льду обеззараживающие свойства.

В предлагаемом устройстве процесс льдообразования интенсифицирован за счет того, что теплопередающая поверхность остается все время чистой, а следовательно коэффициент теплопередачи к охлаждающей поверхности постоянен. Вследствие того, что площадь контакта намораживаемого льда с игольчатой поверхностью незначительна, лед удаляется под действием слабого воздушного потока. Это значительно сокращает затраты на удаление льда. С применением предлагаемого устройства затраты на производство льда сократятся на 20%.

формула изобретения

1. Льдогенератор, содержащий двустенную камеру замораживания в форме усеченного конуса с патрубками для подвода и отвода хладагента в межстенную полость, распылитель замораживаемой воды, вентилятор, приспособление для удаления льда, о т-

личающийся с тем, что, с целью интенсификации процесса льдообразования, льдогенератор снабжен источником тока и установленным внутри камеры с зазором проволоочным каркасом, форма которого повторяет форму камеры, а внутренняя стенка камеры имеет развитую игольчатую поверхность, при этом льдогенератор подсоединен к источнику тока так, что проволоочный каркас подключен к отрицательному, а внутренняя стенка камеры к его положительному полюсу для создания между ними электрического поля, причем меньшее основание камеры обращено вверх, распылитель укреплен на верхнем основании, а вентилятор размещен под нижним ос-

нованием камеры и сообщен трубопроводом с приспособлением для удаления льда, представляющим собой циклон.

2. Льдогенератор по п.1, отличающийся с тем, что угол при вершине иглы составляет $1-15^\circ$.

3. Льдогенератор по п.1, отличающийся с тем, что в качестве распылителя использован распылитель вибрационного типа.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Аршанский С.Н., Синкевич Э.Я. Льдозаводы. М., Пищевая промышленность, 1968, с. 63-64.

2. Авторское свидетельство СССР №411277, кл. F 25 C 1/18, 1969 (прототип).

