



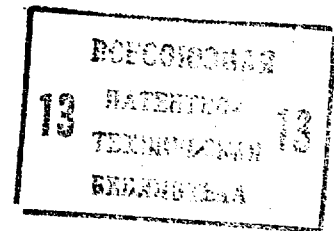
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1010417** **A**

(35) F 25 D 17/06; F 25 B 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 2950067/28-13

(22) 03.07.80

(46) 07.04.83. Бюл. № 13

(72) П.Г. Красномовец, И.Г. Чумак,
А.П. Кошубинский и И.И. Островский

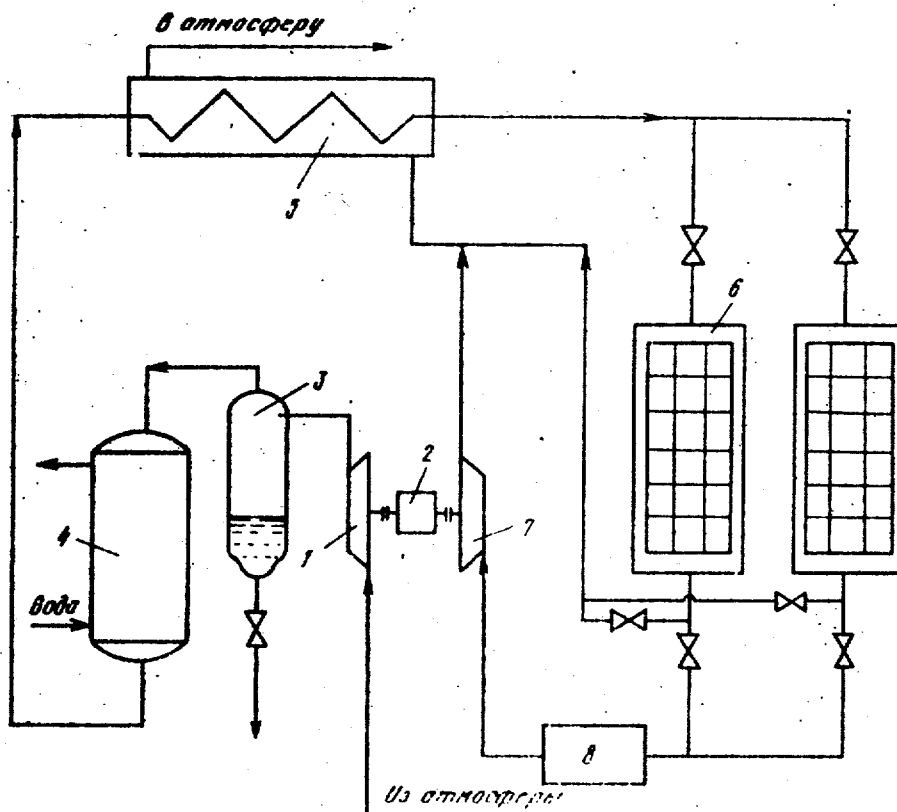
(71) Одесский технологический институт
холодильной промышленности

(53) 621.4.037 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 777371, кл. F 25 D 17/06, 1978.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 700758, кл. F 25 D 17/06, 1978.
(прототип).

(54)(57) УСТАНОВКА ДЛЯ ЗАМОРА-
ЖИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, со-
держащая две попеременно охлаждаемые
холодильные камеры, турбокомпрессор,
регенеративный теплообменник и турбо-
детандер, отличающаяся тем,
что, с целью интенсификации процесса
замораживания и уменьшения усушки про-
дукта, камеры на входе воздуха присоеди-
нены к линии высокого давления регене-
ративного теплообменника, а на выходе -
к турбодетандеру, и последний соединен
со вторичным контуром регенеративного
теплообменника.



(19) **SU** (11) **1010417** **A**

Изобретение относится к холодильной технике, а именно к устройствам для замораживания пищевых продуктов с использованием воздушных турбохолодильных машин.

Известна установка для охлаждения пищевых продуктов, содержащая турбохолодильную машину, охлаждаемую камеру и размещенный в ней конвейер для продуктов. Камера соединена с турбохолодильной машиной так, что часть воздуха может быть подана на продукт противотоком, а часть прямооток [1].

Однако при использовании данной установки имеет место значительная усушка продукта, поскольку воздух в камеру подается после турбодетандера и процесс охлаждения протекает без избыточного давления.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является установка для замораживания пищевых продуктов, содержащая две попеременно охлаждаемые холодильные камеры, турбокомпрессор, регенеративный теплообменник и турбодетандер [2].

Однако в известной установке недостаточно высока скорость процесса замораживания и существенны потери от усушки продукта.

Целью изобретения является интенсификация процесса замораживания и уменьшение усушки продукта.

Для достижения этой цели в установке для замораживания пищевых продуктов, содержащей две попеременно охлаждаемые холодильные камеры, турбокомпрессор, регенеративный теплообменник и турбодетандер, камеры на входе воздуха подсоединены к линии высокого давления регенеративного теплообменника, а на выходе — к турбодетандеру, и последний соединен со вторичным контуром регенеративного теплообменника.

На чертеже изображена схема установки для замораживания пищевых продуктов.

Установка для замораживания пищевых продуктов содержит турбокомпрессор 1, соединенный посредством муфты с электродвигателем 2, всасывающая сторона которого сообщена с атмосферой, а нагнетательная — трубопроводом с последовательно расположенными отделителем 3 жидкости, концевым холодильником 4, регенеративным теплообменником 5 и двумя камерами 6 для размещения

замораживаемого продукта. Последние соединены на входе воздуха с линией высокого давления регенеративного теплообменника 5, а на выходе — с турбодетандером 7. Для удаления влаги из воздуха перед входом в детандер установлен блок 8 усушки воздуха.

Установка работает следующим образом.

Воздух, поступающий из атмосферы, сжимается в турбокомпрессоре 1 за счет работы двигателя 2, попадает в отделитель 3 жидкости, где освобождается от капельной влаги, и в концевой холодильник 4, предназначенный для отвода тепла сжатия. В регенеративном теплообменнике 5 происходит охлаждение прямого потока сжатого воздуха и нагревание обратного потока до температуры окружающей среды.

Охлажденный воздух из линии высокого давления регенеративного теплообменника 5 попадает в одну из камер 6, загруженную пищевыми продуктами, предназначенными для замораживания. В это время во второй камере 6 происходят разгрузочно-погрузочные работы. Далее сжатый воздух поступает в турбодетандер 7, где, расширяясь на его лопастях, охлаждается и через вторичный контур регенеративного теплообменника 5 выбрасывается в атмосферу. В блоке 8 осушки отделяется влага для предотвращения выпадения ее в виде инея при расширении воздуха в турбодетандере 7. Перед выгрузкой камеры 6 прекращают подачу сжатого воздуха и производят его выпуск в атмосферу через регенеративный теплообменник 5 помимо турбодетандера 7, что позволяет сократить потери холода при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Одновременно включается подача сжатого воздуха в другую камеру 6.

Сравнивая работу установки для замораживания, в которой воздух в камеру подается после турбодетандера, и работу предлагаемой холодильной установки, можно заключить, что усушка продукта во втором случае будет меньше, так как при этом уменьшается движущая сила протекания испарения влаги (разность между мгновенным значением парциального давления насыщения, характерного для пограничного слоя над продуктом, и парциальным давлением влаги в объеме движущегося воздуха) по всей поверхности продукта за цикл его термической обработки. В результате проведенных исследований установ-

лено, что при поддержании давления в холодильной камере 0,6–1,5 МПа усушка продукта сокращается в 10–20 раз по сравнению с нормативными значениями, принятыми для существующих замораживающих устройств и стационарных морозильных камер. Установлено также, что с увеличением давления возрастает темп охлаждения за счет уменьшения толщины пограничного слоя у поверхности продукта, который составляет основное термическое сопротивление при замораживании.

Меньшее количество испарившейся влаги в холодильной камере приводит к более благоприятным условиям работы турбодетандера и других узлов холодильной машины, поскольку влаговыведение в них менее значительно по сравнению с известным техническим решением.

Помимо этого, использование предлагаемого способа дает возможность повысить температуру конкурентоспособности воздушных турбохолодильных машин, которая в настоящее время не превышает 50°C.

Составитель В. Чантурия

Редактор П. Коссей

Техред К. Мышьо

Корректор А. Дзятко

Заказ 2459/28

Тираж 528

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4