

Нет автора

Журнал Холодильная техника 1964 года №6

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 621.3
ББК 31.352
Н57

Н57 **Нет автора**
Журнал Холодильная техника 1964 года №6 / Нет автора – М.: Книга по Требованию, 2021. – 78 с.

ISBN 978-5-458-64588-1

ISBN 978-5-458-64588-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Опытные работы подтвердили возможность осуществления и рациональность перевозок пакетных грузов.

В настоящее время основным препятствием в решении механизации погрузки и выгрузки пакетов является недостаточная высота проема дверей вагона-ледника — 1770 мм, что небезопасно для водителя электропогрузчика. Увеличение высоты до 2000 мм совершенно необходимо.

ВНИХИ рекомендовал Министерству путей сообщения провести эту работу в процессе заводского ремонта изотермических вагонов, который выполняется через каждые 6 лет.

Не менее важно внедрение автомобильных пакетных перевозок. Эффективность таких перевозок была подтверждена опытами ВНИХИ. Использование электропогрузчиков при загрузке автомашин значительно облегчает труд рабочих и ускоряет этот процесс в 4—5 раз.

Технические требования к изотермическим кузовам автомашин с учетом внедрения пакетных перевозок сводятся к следующему: внутренняя ширина кузова должна быть не менее 2000 мм, пол кузова — гладкий, без выступов и достаточно прочный, в машинах должны быть торцовые двери, открывающиеся на всю ширину кузова.

Этим требованиям в значительной степени отвечают авторефрижераторы Чер-1-200 и Чер-3-500-Г Черкесского завода холодильного оборудования, полуприцепы ОдАЗ-826 Одесского автосборочного завода и машины «Австрофиат».

Необходимо, чтобы все новые модели авторефрижераторов были снабжены кузовами, приспособленными для пакетных перевозок.

Торговая сеть, куда доставляются пакеты в автомашинах, должна быть обеспечена машинами и устройствами для их разгрузки — электротележками или ручными тележками с подъемными вилками.

Одно из основных условий комплексной механизации грузовых работ — обеспечение производственных и распределительных холодильников и торговых предприятий современными аккумуляторными подъемно-транспортными машинами. Электропогрузчики 4004 и 4004А в ближайшие годы будут сняты с производства.

В перечень новых машин включены три аккумуляторные подъемно-транспортные машины, которые могут быть использованы в холодильной промышленности.

Это — электропогрузчики, штабелеукладчики и электротележки с подъемными вилками. Грузоподъемность машин 1 т.

Предусматривается выпуск электропогрузчиков и штабелеукладчиков с высотой подъема вилок 1,8, 2,8 и 4,5 м.

Опытные образцы этих машин уже изготовлены и испытаны. Их массовое производство намечено на 1965 г.

В настоящее время особое значение для одноэтажных холодильников приобретают электроштабелеры модели ЭШ-181 с высотой подъема вилок 4,5 м, поскольку они позволяют штабелировать грузы на всю высоту камер.

Для выполнения работ внутри изотермического вагона намечается использовать электропогрузчики грузоподъемностью 1 т с высотой подъема вилок 1,8 м на трехопорном шасси с ведущими передними колесами.

Эта машина маневренна и легко преодолевает наклонный путь по трапу, уложенному между дверцами вагона и краем платформы. Машиностроительной промышленности следует ускорить выпуск указанных электропогрузчиков.

Внедрение комплексной механизации определило ряд требований к строительным конструкциям и планировочным решениям холодильников.

К ним следует отнести: преимущественное строительство одноэтажных холодильников, проектирование камер хранения без колонн, устройство на холодильниках закрытых охлаждаемых железнодорожных ступенчатых платформ и закрытых охлаждаемых автомобильных платформ, увеличение ширины платформ до 8—9 м, обеспечение коридоров и платформ прочными полами, внедрение полуавтоматизированных лифтов на многоэтажных холодильниках.

Таким образом, в настоящее время определены основные условия и пути осуществления комплексной механизации грузовых работ на производственных, распределительных холодильниках и на транспорте с учетом применения плоских поддонов. Сотрудничество работников холодильной промышленности, ряда отраслевых пищевых институтов, ВНИХИ и ЦНИИ МПС позволит успешно решить эту большую задачу.

(Статья печатается по материалам доклада автора на Всесоюзном совещании в Москве 6—8 мая 1964 г.).

Эта страница оригинала содержит исключительно социалистическую пропаганду, которая на сегодняшний день не представляет никакой научно-практической ценности

Эта страница оригинала содержит исключительно социалистическую пропаганду, которая на сегодняшний день не представляет никакой научно-практической ценности

Эта страница оригинала содержит исключительно социалистическую пропаганду, которая на сегодняшний день не представляет никакой научно-практической ценности

Эта страница оригинала содержит исключительно социалистическую пропаганду, которая на сегодняшний день не представляет никакой научно-практической ценности

Эта страница оригинала содержит исключительно социалистическую пропаганду, которая на сегодняшний день не представляет никакой научно-практической ценности

тов тарных грузов (сыр, яйцо, фрукты) на поддоны. Затем электропогрузчик забирает пакет и подвозит его к лифту, который подает груз в нужную камеру. От лифта к месту укладки пакет доставляется другим электропогрузчиком. Такая схема механизации наиболее приемлема для холодильника № 13, где хранятся в основном тарные грузы.

Дальнейшему повышению уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ препятствует отсутствие стандартной тары для сыров и фруктов.

Ремонт электромеханизмов проводит бригада слесарей из семи человек, четверо из которых заняты зарядкой батарей аккумуляторов. Общее руководство ремонтом электромеханизмов входит в обязанности заместителя началь-

ника компрессорного цеха. На холодильнике проводятся средний и текущий ремонты, а при наличии необходимых запасных частей — и капитальный.

Для широкого использования электромеханизмов необходимо иметь в достаточном количестве запасные части и детали (тормозные колесные цилиндры, манжеты, главные тормозные цилиндры, передние мосты, бандажи для колес и др.). Однако на холодильнике № 13, так же, как и на других холодильниках, ощущается острый недостаток в запасных частях.

На холодильнике круглосуточно работает зарядная станция. За девять месяцев текущего года работники станции подали 28 рационализаторских предложений, внедрение которых дало экономию в размере 11,6 тыс. руб.

УДК 621.57 : 542.48

Использование холодильных машин в качестве теплового насоса для низкотемпературных выпарных установок

Инж. А. В. ГАВРИЛИН—ВНИЭКИПродмаш

Основное назначение вакуум-выпарных аппаратов, применяемых в пищевой промышленности, — удаление влаги из исходного сырья с максимальным сохранением питательных и вкусовых свойств продукта. Поэтому при проектировании различных типов выпарных аппаратов обычно стремятся к тому, чтобы они отвечали следующим технологическим требованиям: температура сгущения продукта должна быть по возможности низкой, пребывание продукта в аппарате — кратковременным, полезная разность между температурой теплоносителя и температурой кипения выпариваемого продукта — минимальной (6—20°).

Наиболее полно перечисленным требованиям отвечают прямоточные двух- и трехступенчатые выпарные аппараты пленочного типа, которые в последнее время особенно широко используются в молочной промышленности. Однако, несмотря на высокие технико-экономические показатели этих аппаратов, в них не устраняется полностью влияние температурного фактора на качественные показатели продукта. Этому недостатку лишены низкотемпературные выпарные установки пленочного типа, у которых в качестве теплоносителя вместо во-

дяного пара используются рабочие вещества холодильных машин.

Применение таких установок позволяет снизить температуру выпаривания в первой ступени аппарата с 70—75° до 30° и ниже. В настоящее время низкотемпературные выпарные установки пленочного типа являются наиболее прогрессивным оборудованием для выпаривания жидкостей и растворов, чувствительных к тепловому воздействию.

Работа низкотемпературных выпарных установок, так же как и выпарных аппаратов с непосредственной турбокомпрессией вторичных паров, основана на принципе рационального использования тепла вторичного пара. Однако способ использования этого тепла в низкотемпературных установках основан на совершенно ином принципе.

На рис. 1 показана принципиальная схема такой установки. Цикл ее работы в диаграмме $i, \lg p$ представлен на рис. 2.

Скрытая теплота вторичного пара в поверхностном конденсаторе-испарителе передается рабочему веществу — холодильному агенту. Образующиеся при его кипении пары сжимаются в компрессоре и с повышенной температу-

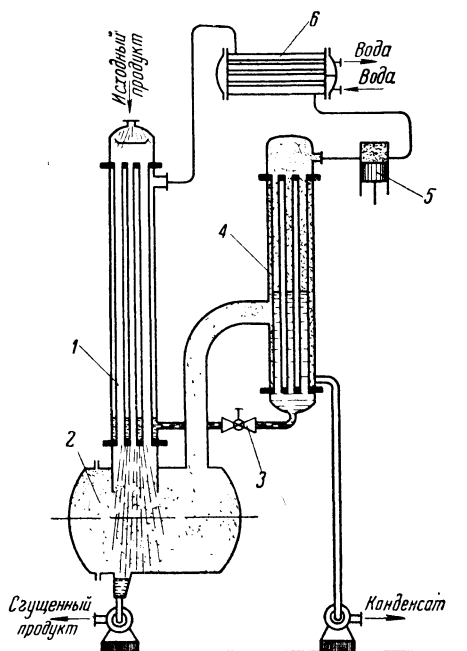


Рис. 1. Принципиальная схема вакуум-выпарной установки с тепловым насосом: 1 — калоризатор, 2 — сепаратор, 3 — регулирующий вентиль, 4 — конденсатор-испаритель, 5 — компрессор, 6 — теплообменник для перевода агента в насыщенное состояние.

рой поступают в теплообменник для перевода холодильного агента в насыщенное состояние, откуда переходят в калоризатор, где через теплопередающую поверхность отдают скрытую теплоту конденсации выпариваемому продукту.

Сконденсировавшийся холодильный агент стекает по наружной поверхности трубок и через дросселирующий вентиль снова поступает в конденсатор-испаритель.

Функции «нагревательного агрегата» в этих установках выполняют холодильные машины, позволяющие с высокой степенью совершенства реализовать обратный круговой процесс.

Целесообразность применения в низкотемпературных выпарных установках в качестве промежуточного рабочего вещества отдельных холодильных агентов можно показать на следующем примере.

Предположим, что в качестве промежуточного рабочего вещества используется аммиак. Выпаривание продукта во второй ступени установки происходит при 20° . Удельный объем насыщенного водяного пара при этой температуре равен $57,84 \text{ м}^3/\text{кг}$. За счет скрытой теплоты конденсации ($r = 586 \text{ ккал}/\text{кг}$) 1 кг вто-

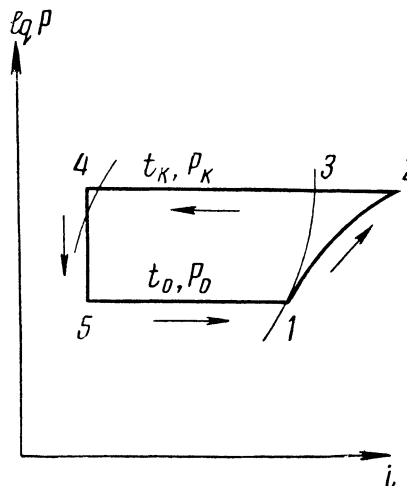


Рис. 2. Диаграмма $i, \lg p$ цикла работы вакуум-выпарной установки:

1—2 — сжатие холодильного агента в компрессоре при $s = \text{const}$ (адиабата), 2—3 — перевод паров холодильного агента в насыщенное состояние в теплообменнике при $p_k = \text{const}$, 3—4 — конденсация паров холодильного агента в калоризаторе при $t_k = \text{const}$, $p_k = \text{const}$, 4—5 — процесс в регулирующем вентиле при $i = \text{const}$ (изоэнтальпа), 5—1 — кипение холодильного агента в конденсаторе-испарителе при $t_0 = \text{const}$, $p_0 = \text{const}$.

ричного пара в конденсаторе-испарителе образуется примерно 2 кг паров аммиака ($r = 288,77 \text{ ккал}/\text{кг}$) при температуре 15° .

Удельный объем 2 кг паров аммиака при данных условиях составляет $0,35 \text{ м}^3/\text{кг}$, т. е. в 165 раз меньше по сравнению с водяным паром.

Если учесть, что производительность теплового насоса должна быть увеличена пропорционально удельному объему рабочего вещества, то целесообразность введения промежуточных холодильных агентов с низкой температурой кипения и малым удельным объемом паров, образующихся при низких температурах выпаривания, становится очевидной.

Теоретически в качестве промежуточного рабочего вещества в низкотемпературных выпарных установках могут быть использованы любые холодильные агенты, на практике же используются лишь немногие.

Это обстоятельство объясняется тем, что не все рабочие вещества в полной мере отвечают требованиям, которые предъявляются к холодильным агентам, применяемым для данных

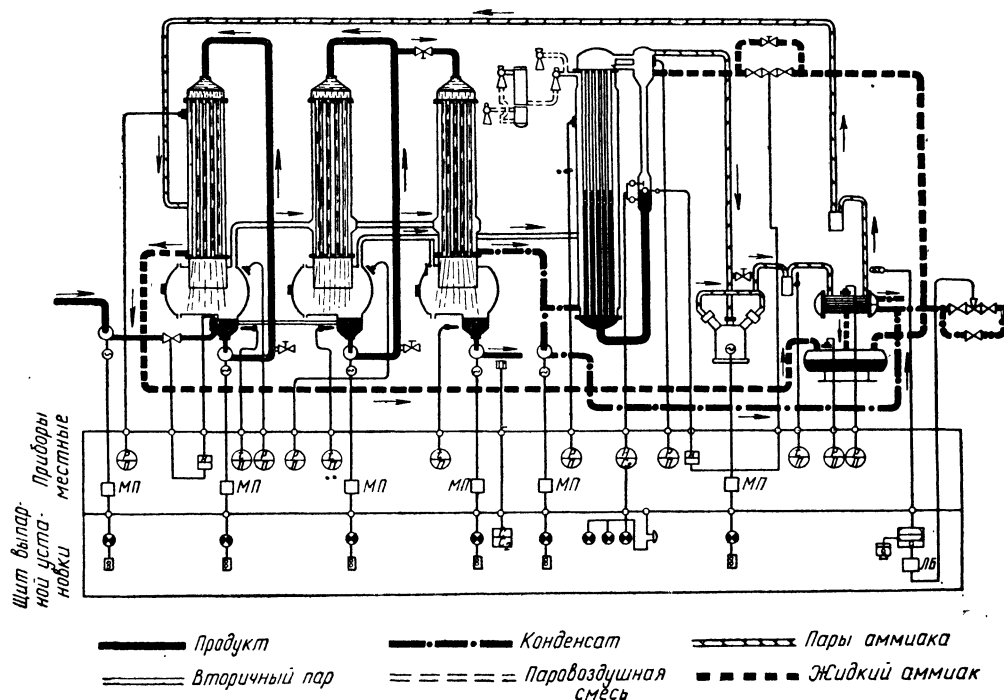


Рис. 3. Схема двухступенчатой вакуум-выпарной установки производительностью 2000 кг испаренной влаги в час.

При работе выпарной установки на других тепловых режимах значение основных рабочих показателей может существенно меняться.

На рис. 4 приведены расчетные зависимости $N_э$, Q_k и φ от температуры кипения аммиака t_0 в конденсаторе-испарителе.

Из графика 4,а видно, что с повышением температуры кипения аммиака и уменьшением температурного перепада ($\Delta t = t_k - t_0$) расход мощности $N_э$, потребляемой электродвигателем компрессора, значительно снижается.

Количество тепла, используемого для обогрева калоризатора, Q_k и коэффициент преобразования φ с уменьшением температурного перепада (рис. 4, б, в) заметно увеличиваются.

При построении зависимостей, показанных на рис. 4, использованы результаты испытания компрессора АУ-150 во ВНИХИ.

Приведенные кривые позволяют определить, при каких условиях достигается наибольшая эффективность работы выпарной установки.

Несмотря на преимущества работы данных выпарных установок в области малых температурных перепадов, при проектировании

важно учитывать то обстоятельство, что чем меньше Δt , тем больше поверхность нагрева теплообменных аппаратов. Из формулы

$$F = \frac{Q_k}{k \Delta t}$$

следует, что наибольшая эффективность достигается при очень больших размерах установки, которые могут не удовлетворять производственным требованиям.

Во избежание больших размеров и веса выпарной установки на практике обычно разность температур по отдельным корпусам следует принимать в пределах 8—12°.

Экономическая эффективность в результате применения низкотемпературных выпарных установок вместо аппаратов с непосредственной турбокомпрессией вторичных паров или установок с паровым обогревом может быть определена из расчета и сопоставления расходов по энергозатратам.

В табл. 2 приведены сравнительные данные наиболее прогрессивных двухступенчатых выпарных установок, предназначенных для сгущения молока.