

Нет автора

Журнал Холодильная техника 1961 года №5

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 621.3
ББК 31.352
Н57

Н57 **Нет автора**
Журнал Холодильная техника 1961 года №5 / Нет автора – М.: Книга по Требованию, 2021. – 71 с.

ISBN 978-5-458-64573-7

ISBN 978-5-458-64573-7

© 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.

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

тиями. Так, кафедра холодильных машин в содружестве с коллективом строителей Сталинградской ГЭС осуществила опытную теплонасосную установку в двух служебных зданиях на Сталинградгидрострое и более крупную установку в широкоэкранный кино-театре «Спутник» в городе Волжском.

В честь XXII съезда КПСС сотрудники научно-исследовательских и учебных институтов, проектных и конструкторских организаций, работающих в области холодильной техники, взяли на себя повышенные обязательства по досрочному выполнению ряда тем.

Так, во ВНИИ будут закончены работы по автоматизации опытно-показательного холодильника в г. Жуковском, разработке интенсивных промышленных льдогенераторов непосредственного охлаждения, воздухоохладителей и скороморозильных аппаратов, созданию новых видов изотермических укрытий кагатов сахарной свеклы и др.

Нет сомнения в том, что поставленные перед институтами, проектными и конструкторскими организациями большие задачи по дальнейшему развитию холодильной науки и техники будут успешно выполнены.

ХОЛОДИЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ—К XXII СЪЕЗДУ КПСС

П. А. МИНЕЕВ — Начальник ЦКБ холодильного машиностроения Госкомитета Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению

За последние годы холодильное машиностроение получило значительное развитие и стало важнейшей отраслью народного хозяйства.

Выполняя директивы XXI съезда КПСС, коллективы заводов и конструкторских бюро в содружестве с сотрудниками научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений борются за технический прогресс в холодильном машиностроении и увеличение выпуска холодильного оборудования.

Суммарная годовая производительность холодильных машин возрастет за семилетку примерно в 5 раз. Такое резкое увеличение производительности обусловлено применением холода во многих отраслях народного хозяйства, особенно в промышленности (и в первую очередь—в химической).

Холодильные машины становятся крупными потребителями электроэнергии. Так, мощность двигателей для холодильных машин, которые будут выпущены заводами в течение семилетки, составит около 3 млн. кВт.

Технический прогресс в холодильном машиностроении характеризуется созданием совершенных моделей, не уступающих лучшим зарубежным образцам, в том числе новых типов машин, например, турбокомпрессорных.

Приводим данные по производству холодильных машин в 1960 г. (в% к 1959 г.):

Холодильные машины (всего)	127
В том числе:	
аммиачные (менее 400000 ккал/час)	177
аммиачные (более 400000 ккал/час)	239
фреоновые (менее 3000 ккал/час)	123
фреоновые (более 3000 ккал/час)	130
специальные	131

Поршневые и ротационные компрессоры. В 1959 и 1960 гг. продолжалось освоение разработанных в СССР рядов унифицированных поршневых бескрейцкопфных компрессоров.

Новые ряды компрессоров изготавливаются в двух-, четырех- и восьмицилиндровом исполнении с числом оборотов 960 и 1440 в минуту. Компрессоры нового ряда — блоккартерные, что снизило удельный вес машин (на единицу производительности) в среднем в 1,5 раза, повысило технологичность изготовления и надежность эксплуатации.

Производство новых компрессоров организуется на поточных линиях, оснащенных высокопроизводительным специальным оборудованием.

В текущем году заводы начнут серийный выпуск аммиачных компрессоров АВ-100, АУ-200. Освоен весь ряд фреоновых компрессоров холодопроизводительностью от 4000 до 200 000 ст. ккал/час.

Изготовлены и проходят испытания головные образцы компрессоров АУУ-400 и ФУУ-350.

Освоено производство шести типов бессальниковых компрессоров фреоновом ряду холодопроизводительностью от 4000 до 25 000 ст. ккал/час.

Общий вид бессальникового восьмицилиндрового компрессора ФУУ-25БС холодопроизводительностью 25 000 ст. ккал/час показан на рис. 1.

Начат массовый выпуск фреоновых герметичных компрессоров ФГК-0,7 (700 ст. ккал/час; 1450 об/мин) и подготавливается к выпуску ряд малых герметичных компрессоров с вертикальным валом, форсированных до 3000 об/мин, холодопроизводительностью от 450 до 1500 ст. ккал/час.

Испытания проходит фреоновый герметичный компрессор (с вертикальным валом) холодопроизводительностью 2800 ст. ккал/час, при изготовлении которого были широко использованы алюминиевые сплавы.

Серийно выпускается аммиачный двухступенчатый четырехцилиндровый блоккартерный компрессор ДАУ-80 (рис. 2) холодопроизводительностью 80 000 ккал/час (при температуре кипения -40° , конденсации 35°), применяемый в основном для судовых холодильных установок.

Подготавливаются к производству двухступенчатые компрессоры ДАУ-50 и ДАУ-100 на базе компрессоров унифицированного ряда (соответственно, АУ-200 и АУУ-400).

Взамен устаревших крупных горизонтальных компрессоров разработан и осваивается ряд оппозитных (со встречным движением поршней) компрессоров в одно- и двухступенчатом исполнении холодопроизводительностью от 600 000 до 1 800 000 ст. ккал/час, в которых более чем вдвое снижена металлоемкость. Два головных образца (двух- и четырехцилиндровые) находятся в стадии изготовления и испытания.

Оппозитные компрессоры по своей холодопроизводительности являются промежуточны-

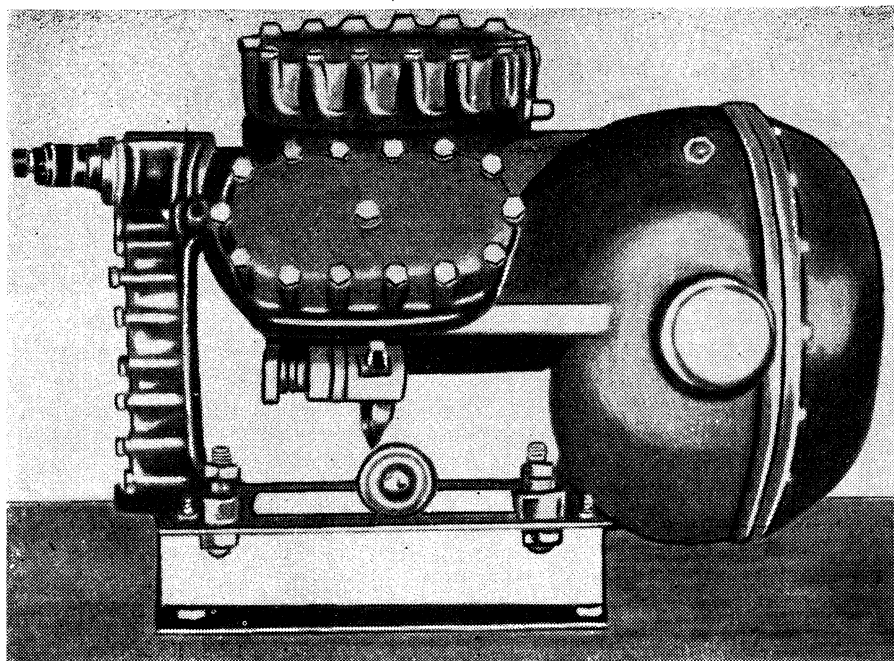


Рис. 1. Бессальниковый компрессор ФУУ-25 БС.

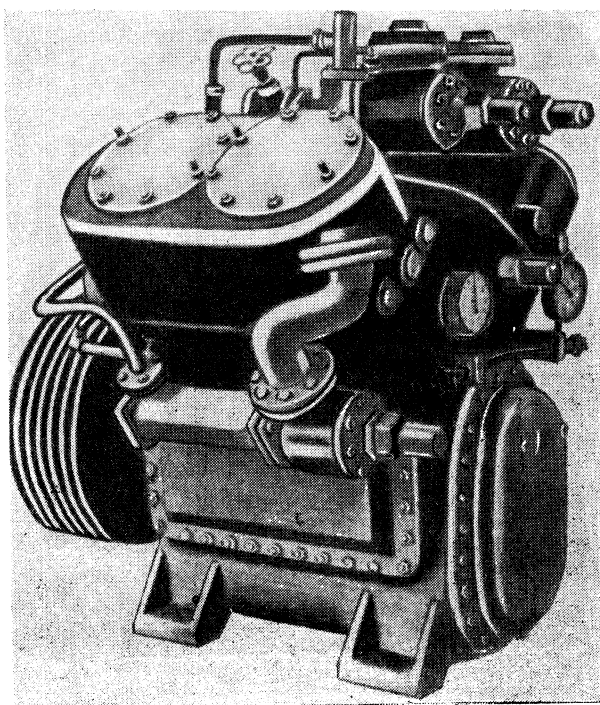


Рис. 2. Двухступенчатый аммиачный компрессор ДАУ-80.

ми между бескрейцкопфными поршневыми компрессорами и турбокомпрессорами.

Создаются также крупные многолопаточные ротационные компрессоры, используемые в качестве поджигающих. Из этой группы уже изготовлен аммиачный компрессор РАБ-300 холодопроизводительностью 300000 ккал/час, с помощью которого можно получить температуру воздуха в камерах до -60° .

Теплообменные аппараты. Фреоновые и аммиачные машины холодопроизводительностью до 100000 ст. ккал/час выпускаются в основном в виде безрамных компрессор-конденсаторных агрегатов.

Машины холодопроизводительностью до 3000 ст. ккал/час изготавливаются только с конденсаторами воздушного охлаждения; до 10000 ст. ккал/час — с конденсаторами воздушного и водяного охлаждения. Таким образом, область применения конденсаторов с воздушным охлаждением значительно расширена.

Более крупные машины выпускаются с конденсаторами водяного охлаждения (рис. 3). Такие машины комплектуются испарителями (малые машины — ребристыми батареями непосредственного охлаждения, средние — кожухотрубными испарителями), а также всеми необходимыми вспомогательными аппаратами и приборами автоматики.

В настоящее время серийно выпускаются достаточно интенсивные фреоновые испарители и конденсаторы с медными накатными теплообменными трубками (диаметр 20/14 мм).

Изготовлены и проходят промышленные испытания фреоновые аппараты с накатными

теплообменными трубками из алюминия. Замена медных трубок фреоновых аппаратов алюминиевыми является важнейшей народнохозяйственной задачей.

Освоено серийное поточное производство ряда унифицированных аммиачных испарителей и конденсаторов со стальными теплообменными трубками диаметром 25/19 мм, с внутренней теплообменной поверхностью от 20 до 300 м² и обечайками диаметром от 500 до 1200 мм. Эти аппараты изготавливаются на поточных линиях, агрегатных многошпиндельных сверлильных станках с программным управлением (для сверления трубных решеток), автоматических сварочных станках и другом специальном оборудовании.

Подготавливается к производству ряд крупных аммиачных испарителей и конденсаторов со стальными трубками диаметром 38/32 мм, с внутренней теплообменной поверхностью от 400 до 800 м² и обечайками диаметром 1600 и 1800 мм (8 типоразмеров). Эти аппараты предназначены для крупных, преимущественно турбокомпрессорных холодильных установок. Проведены некоторые мероприятия по их интенсификации (плотный пучок труб, конденсатороотводящие козырьки и др.).

В новых рядах испарителей и конденсаторов предусмотрена широкая унификация элементов: трубных решеток, обечаек, труб. и пр.

Турбокомпрессорные холодильные машины. Изготовлена, испытана и принята государственной комиссией первая фреоновая холодильная машина ХТМ-3-1-4000 с центробежным компрессором холодопроизводительностью 2600000 ккал/час (при температуре кипения -15° , конденсации 35°) и электродвигателем мощностью 1500 кВт (рис. 4).

Изготовлена и поставляется фреоновая турбокомпрессорная холодильная машина ХТМ-2-1-4000 холодопроизводительностью 4000000 ккал/час (при температуре кипения 2° и температуре конденсации 35°).

Фреоновые турбокомпрессорные машины выполнены в виде компактных установок, в которых компрессорный агрегат (турбокомпрессор, редуктор, электродвигатель, смазка) расположен непосредственно у испарительно-конденсаторного агрегата (испаритель, конденсатор, поплавковый бак) и соединен с ним короткими трубопроводами. Общий вес турбокомпрессорной машины около 70 т.

Особо следует остановиться на теплообменной аппаратуре.

Благодаря применению плотного пучка накатных теплообменных трубок (перешеек меж-

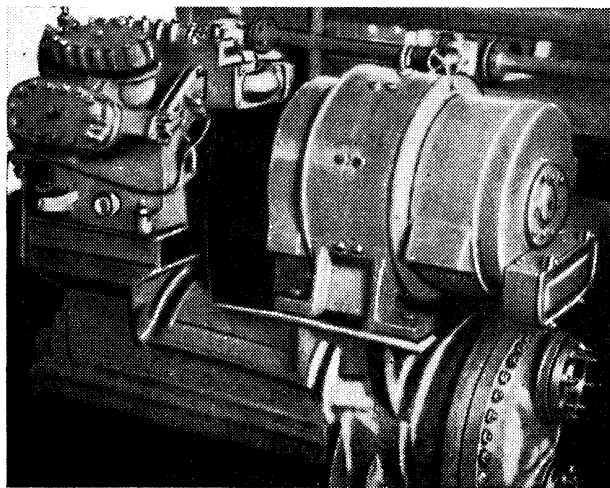


Рис. 3. Компрессор-конденсаторный агрегат АК ФУУ-25 холодопроизводительностью 25 тыс. ст. ккал/час.

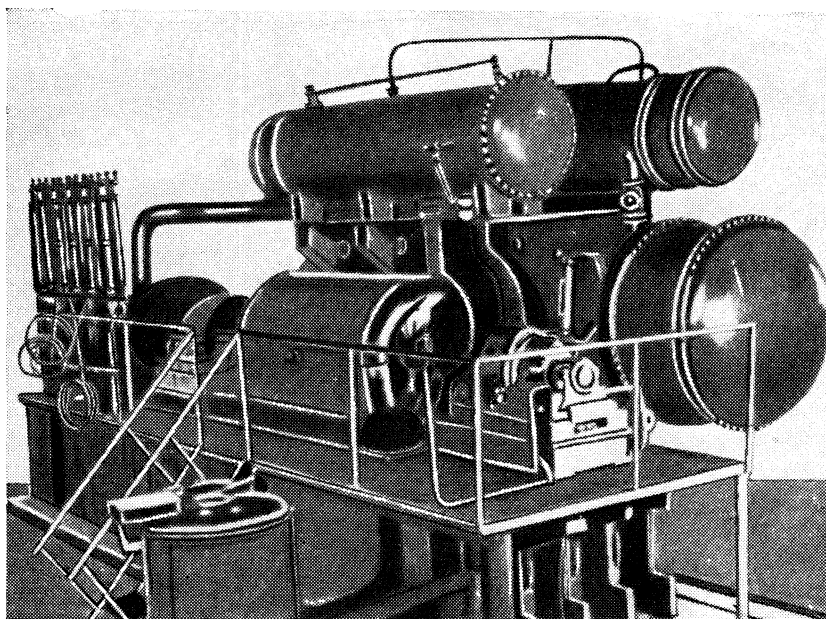


Рис. 4. Турбокомпрессорная фреоновая холодильная машина XTM-3-1-4000.

ду ними 4 мм) и вмонтированных в пучок конденсатоотводящих козырьков, а также подводу пара, способствующего сдвигу пленки конденсата с трубок, получены весьма интенсивные аппараты. Теплосъем с внутренней поверхности труб составляет у конденсаторов около $15000 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}$, у испарителей — до $8000 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}$.

Освоенные турбокомпрессорные холодильные машины являются первыми из разработанной в Советском Союзе градации унифицированных холодильных турбокомпрессоров для фреонов, аммиака и пропан-пропиленовых смесей.

В настоящее время ведется подготовка к производству аммиачной турбокомпрессорной холодильной машины ХТМА-1035-3000 для нужд химической промышленности, а также фреоновой машины ХТМФ-235-2000.

Кондиционеры. Начато изготовление кондиционеров КС-12 холодопроизводительностью 12000 ккал/час и в стадии освоения находятся кондиционеры КС-5 и КС-25. Серийно выпускается кондиционер КС-4,5 с воздушным охлаждением конденсатора.

Таким образом, успешно осваивается градация автономных промышленных кондиционеров общего назначения, холодопроизводительностью от 4000 до 50000 ккал/час . Во все эти

кондиционеры встроены холодильные машины с бессальниковыми компрессорами.

Кроме того, освоено производство кранового кондиционера СКК-ІПр на $4000 \text{ ст. ккал/час}$ (для горячих металлургических цехов), а также изготовлен опытный образец подвагонного кондиционера типа УЦМВ-25 для кондиционирования воздуха в пассажирских вагонах с централизованной системой энергоснабжения.

Судовые холодильные машины. Широко развернувшееся в Советском Союзе строительство рыболовного и рефрижераторного флота потребовало создания ряда специальных холодильных установок для судов.

На выпускаемых серийно больших рыболовных траулерах, которые осуществляют как лов рыбы, так и ее технологическую обработку—замораживание в морозильных аппаратах общей производительностью 30 т/сутки , хранение при транспортировке и переработка (филе, консервы, мука), — применяют установки МХМ-240 общей холодопроизводительностью 240000 ккал/час (при температуре кипения -40°). Установка состоит из трех агрегатов с двухступенчатыми компрессорами ДАУ-80. Вся теплообменная аппаратура спроектирована применительно к судовым условиям.

Для серийных рефрижераторов, осуществляющих только технологическую обработку

рыбы, выпускаются холодильные установки МХМ-400, также комплектуемые двухступенчатыми компрессорами ДАУ-80. Холодильная машина обеспечивает замораживание рыбы, хранение ее и изготовление льда.

На первом отечественном плавучем крабоконсервном заводе «Андрей Захаров» водоизмещением 15000 т успешно прошла испытания холодильная установка МХУ-550, предназначенная для выработки и хранения снежного льда, охлаждения аккумуляторов, провизионных кладовых и др. В установку входят аммиачные компрессоры АУ-200 и АВ-100, обслуживающие различные испарительные системы.

Низкотемпературные установки. Выпускается низкотемпературная холодильная установка ФДС-5, работающая на фреоне-22, холодопроизводительностью 5000 ккал/час (при температуре кипения -80°) и 50000 ккал/час (при -50°). Установка укомплектована компрессорами 4Ф22У-19 и 2ФВ-15. Ее применяют для охлаждения низкотемпературных камер.

Проходит испытания низкотемпературная каскадная фреоновая установка ФКМ-15 холодопроизводительностью 15000 ккал/час при температуре кипения -95° . В нижней ветви каскада использован фреон-13, в верхней — фреон-22. Установка предназначена для предприятий химической промышленности.

Приборы автоматики. За последние годы достигнуты значительные успехи в области автоматизации холодильных установок. В результате улучшения конструктивных параметров отечественных холодильных машин и освоения ряда автоматических приборов (дроселей, реле контроля смазки, реле давления, термореле и др.) уже в настоящее время полностью автоматизируются не только установки малой и средней производительности, но и крупные установки, например, турбокомпрессорные холодильные станции холодопроизводительностью до 30 млн. ккал/час.

За последнее время разработаны типовые схемы автоматизации одно-, двух- и трехкамерных холодильных установок.

Серийные холодильные агрегаты поставляются комплектно со щитами управления и щитами приборов автоматики.

Однако потребность в средствах автоматизации еще не удовлетворяется приборостроительными заводами. В связи с этим намечено осуществить их специализацию, которая позволит в значительной степени повысить качество выпускаемых приборов и освоить новые конструкции.

Для осуществления полной автоматизации холодильных машин и установок необходимо решить еще ряд актуальных проблем: внедрение систем для плавного регулирования производительности поршневых компрессоров, переход на бесконтактные малогабаритные системы управления и т. д.

Пароэжекторные холодильные машины. За последние годы проведена большая работа по совершенствованию пароэжекторных машин. В настоящее время выпускается серия этих машин холодопроизводительностью от 300000 до 1 млн. ккал/час, работающих на паре низкого давления.

* * *

Как видно из приведенного краткого перечня новых машин, холодильное машиностроение нашей страны находится на крутом подъеме.

Однако перед отечественным холодильным машиностроением стоит еще немало сложных задач — повышение качества изготовления и увеличение выпуска продукции, освоение производства компрессоров с автоматическим регулированием производительности, а также новых типов углекислотных компрессоров, внедрение в производство испарительных конденсаторов и кожухозмеевиковых испарителей, расширение номенклатуры агрегатных кондиционеров со встроенными холодильными машинами и ряда технологических аппаратов.

От успешного разрешения всех этих задач во многом зависит выполнение государственного семилетнего плана, так как трудно найти отрасль народного хозяйства, где бы не применялся искусственный холод.

Огромная роль холодильного машиностроения в народном хозяйстве Советского Союза вдохновляет холодильщиков на самоотверженный труд в канун XXII съезда КПСС.

НА ПУТИ ОСВОЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ

М. Г. ШУМЕЛИШСКИЙ — Главный конструктор завода „Компрессор“

Московский завод «Компрессор» изготавливает крупные компрессионные поршневые холодильные машины холодопроизводительностью от 60000 до 1200000 ст. ккал/час, предназначенные для промышленных холодильных установок. Эти машины работают на аммиаке, фреоне-12 и фреоне-22. Кроме того, завод выпускает эжекторные холодильные машины, установки для производства жидкой углекислоты и сухого льда и другие виды холодильного оборудования, применяемые в пищевой, химической и других отраслях промышленности.

Высокий темп развития народного хозяйства, расширение областей применения искусственного холода в промышленности вызывают необходимость в изменении качественных параметров холодильного оборудования (например, снижение температуры кипения до -100° , увеличение теплообменной поверхности в одном аппарате, приспособление оборудования к условиям работы на морских судах).

Все это требует создания новых конструкций, применения новых материалов, арматуры, приборов и электрооборудования.

Большое количество типоразмеров изготавливаемого оборудования, необходимость удовлетворения индивидуальных требований заказчиков, вытекающих из специфических условий эксплуатации машин (например, судовые установки для различных типов рефрижераторных и других судов, низкотемпературные установки и др.), создают значительные трудности в производственной деятельности предприятия.

При непрерывном расширении объема производства происходила дальнейшая специализация завода на изготовление холодильного оборудования, которое составило в 1961 г. 81,2% всего объема продукции против 42% в 1955 г. Особенно увеличился выпуск (почти в 3 раза) крупных аммиачных компрессоров и аппаратов для удовлетворения нужд новостроек большой химии. В значительной мере этому способствовала бригада коммунистического труда, возглавляемая мастером т. Артемовым.

В последние три года коллектив завода работал над созданием новых видов оборудова-

ния. В настоящее время осваиваются крупные двухступенчатые и каскадные низкотемпературные машины. Испытывается и готовится к серийному производству каскадная машина холодопроизводительностью 15000 ккал/час (при температуре кипения -95°). Изготовлена партия крупных эжекторных холодильных машин марки 12Э холодопроизводительностью 2000000 ккал/час (рис. 1). Проводятся подготовительные работы по обновлению всего оборудования для производства жидкой углекислоты и сухого льда.

При разработке нового оборудования ставятся задачи:

— создать внутри каждой группы оборудования, объединенного в группу по конструктивно-технологическим признакам, базовые элементы, которые позволяют развивать на их основе градацию, удовлетворяющую по своим качественным параметрам разносторонним тре-

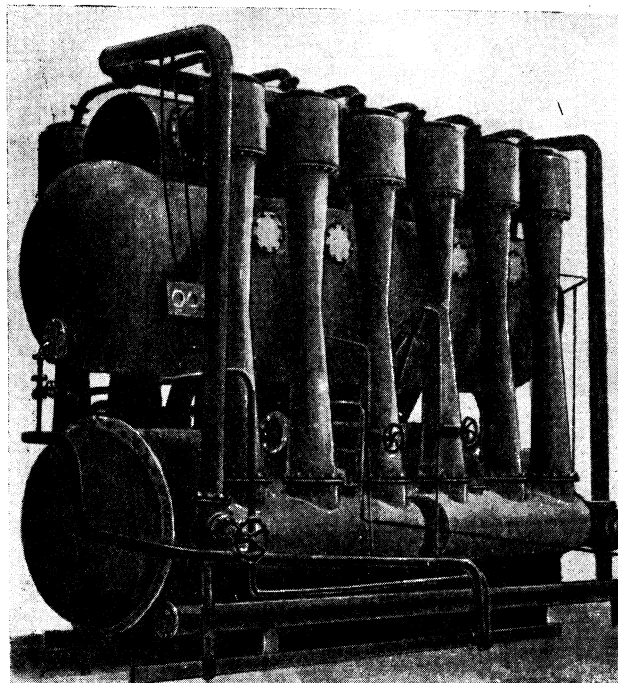


Рис. 1. Эжекторная холодильная машина 12Э.

бованиям потребителей. При этом осуществляется широкая унификация деталей и узлов как внутри каждой группы оборудования, так и между группами;

— перевести производство отдельных основных деталей и узлов на поточные механизированные линии с применением агрегатных станков и станков с программным управлением. При этом значительно увеличивается выпуск оборудования и сохраняются качественные параметры машин в широком диапазоне производительностей и температур кипения.

Для разработки некоторых видов машин созданы бригады из конструкторов завода и ЦКБХМ. Четырехлетняя совместная работа показала, что в этом случае используется опыт, накопленный двумя организациями. Кроме того, непосредственное участие технологов и производственников в создании машин способствует лучшей отработке конструкций и сокращению периода их освоения.

За время, прошедшее после XXI съезда КПСС, на заводе создана производственная база, позволяющая резко повысить выпуск холодильного оборудования, проведена большая работа по перестройке завода с целью механизации производственных процессов.

Завершение строительства экспериментального цеха и хорошо оборудованной лаборато-

рии позволит в более короткие сроки решать задачи по созданию новых видов холодильного оборудования.

Крейцкопфные компрессоры. В настоящее время осваивается градация аммиачных горизонтальных холодильных компрессоров со встречным движением поршней и с противоположным (оппозитным) расположением цилиндров.

В основу градации положены две модификации (двухрядная и четырехрядная) нормализованной базы М8, рассчитанные на поршневое усилие 8 т и имеющие много общих унифицированных узлов и деталей (крейцкопф, шатун, шток, коренные и мотылевые подшипники, фонарь, система смазки и др.) На этих базах строятся четыре типа одноступенчатых и двухступенчатых аммиачных компрессоров (см. таблицу), которые заменят ныне существующие устаревшие тихоходные громоздкие машины шести типов.

Для новых компрессоров проектируются и изготавливаются синхронные безмаховичные электродвигатели мощностью 630, 400 и 320 кВт на 500 об/мин.

В настоящее время уже изготовлен опытный образец четырехцилиндрового компрессора АО-1200 (рис. 2). Серийное производство машин нового ряда начнется в 1962 г.

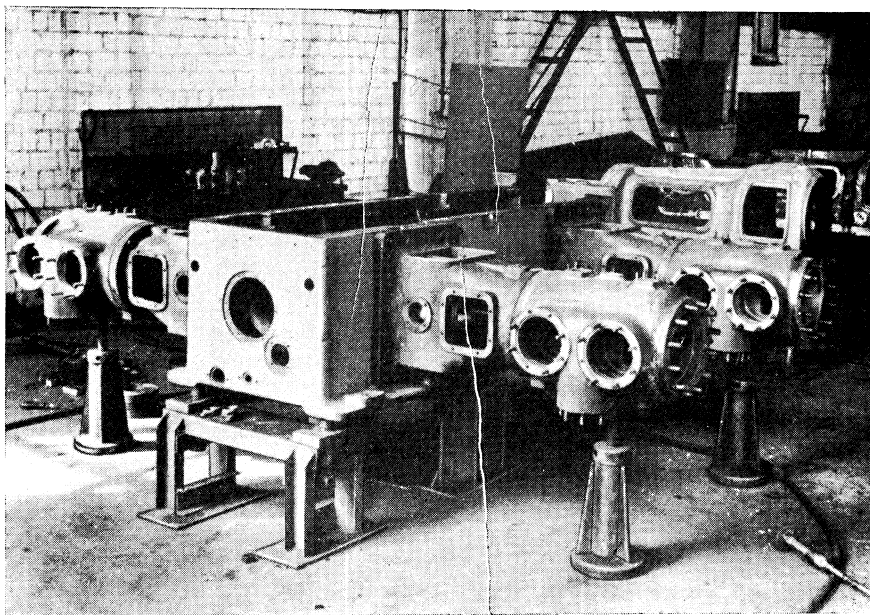


Рис. 2. Аммиачный компрессор АО-1200 со встречным движением поршней. Сборка опытного образца.