

Холодильная машина появилась на четыре года раньше паровоза



Наш журнал неоднократно обращался к истории развития холодильного дела. Уместно вспомнить прекрасные статьи А.А.Гаголина, В.М.Бродянского, А.Г.Кладия, А.М.Архарова и многих других наших авторов.

Сегодня мы предлагаем еще один материал по этой тематике, который содержит много новых фактов и, по нашему мнению, будет интересен холодильной общественности.

А.А.Полевой, к.т.н., академик МАХ, генеральный директор компании «Технологии низких температур»

Продолжение. Начало в №8/2011.

История развития холодильной техники в различных отраслях промышленности, быту и спорте

Первый каток с искусственным льдом был построен **Джоном Гамги** в Челси в 1876 г., вернее это была беговая дорожка. В Женеве на углекислотной машине производства Пиктэ был создан каток уже больших размеров. В 1879 г. в Нью-Йорке размер катка достиг 864 кв. м (половина хоккейной площадки), в 1881 г. аммиачный каток во Франкфурте — 532 кв. м, в 1899 г. в Лионе — 600 кв. м. В 1908 г. в Берлине построили Eispalast (букв. ледовый дворец, что стало нарицательным для всех крупных катков, **рис.1**), на машине Борзига. В 1910 г. в Страсбурге — даже с трибунами на 6000 зрителей. В 1909 г. в Вене создали искусственный каток уже под открытым небом. Компания J.&E. Hall в 1910 г. установила холодильную ма-

шину в Национальном ледовом дворце в Лондоне.

В 1861 г. в Сиднее **Томас Сатклиф Морт** и **Евгений Доминик Николе** строят первый холодильник в мире для замораживания мяса. В 1865 г. обустроен охлаждаемый склад в Нью-Йорке. Затем в 1874 г. Т.С. Морт в Новом Южном Уэльсе (Австралия) открыл предприятие, где были бойни, холодильник и другие технологические линии. Морт, правильно оценивая потенциал холодильной техники, высказался так: «*Скорость Франция и Англия полностью будут зависеть от нас в снабжении пищей*». В России первый холодильник появился в 1877 г. в Мурманской волости. В Британии первый холодильник построили в 1881 г. в Лондоне, вскоре охлаждаемые подвалы лондонского рынка имели емкость 1 тыс. тонн. В Германии для фирмы «Озенбрюк» (Бремен), 1882 г., и Висбаден, 1883 г. оснастил холодильники профессор Линде. Одним из

первых холодильников в США был пятиэтажный бостонский, построенный в 1881 г. для компании Mechanical Refrigerating Co. Фасад холодильника выходил на рынок, сзади подходили вагоны с ледосоляным охлаждением, неподалеку была грузовая пристань для рефрижераторных пароходов и парусников. В составе холодильника было 78 холодильных камер, около 100 000 кв. м полезной площади, температуры поддерживались до -22 °С. Были построены холодильники в восточном Сент-Луисе (1882 г.), Балтиморе (1886 г.), Чикаго (1889 г., **рис.2**). В 1882 г. был построен холодильник для заморозки мяса в Аргентине. Латиноамериканские холодильники были крупными и предназначались для экспорта мяса крупного рогатого скота и баранины в Европу, прежде всего в Лондон.

Для доставки мяса из Аргентины, Бразилии, Австралии и Новой Зеландии в Европу ак-

тивно развивался рефрижераторный флот. Парусник Dunedin считается первым рефрижераторным судном, успешно доставившим замороженный груз, его владелец **Уильям Дэвидсон** видел перспективу торговли мороженым мясом. Корабль с 1876 г. транспортировал из Порт Чалмерс (Новая Зеландия) в Британию 5000 замороженных баранов (рис. 3). Он был оснащен холодильной машиной братьев Белл и Коллмана. Однако первая доставка не удалась из-за поломки оборудования, но годом позже успешно доставили мясо из США в Британию. Парусник использовался как рефрижератор до 1882 г., приводом для холодильной машины был паровой двигатель, потреблявший по 3 тонны угля в день и охлаждавший воздух в камере на 40 градусов ниже окружающего воздуха. Одним из первых в 1876 г. **Чарльз Теллер** в Британии оборудовал как рефрижератор пароход Le Frigorifique для перевозки охлажденного мяса из Буэнос-Айреса в Руан, а в 1877 г. Карре оснастил пароход Paraguaу для перевозки из Южной Америки в Гавр 80 тонн мороженой баранины. Пароход Strathleven, с водоизмещением 2436 тонн, перевез из Сиднея и Мельбурна 40 тонн мороженой баранины. В декабре 1882 г. германский рефрижератор Marsala начал перевозки мяса из Новой Зеландии в Европу. В 1881 г. было три рефрижератора, в 1891 г. их стало 87, а в 1913 г. увеличилось до 229. В 1897 году на крейсер «Аврора» была установлена

воздушная холодильная машина. В 1911 г. J.&E. Hall установили провизионные холодильные камеры на пароходе «Титаник».

Транспортировка в вагонах с ледяным охлаждением в США как эксперимент началась в 1842 г. на Западной железной дороге Массачусетса. Северная железная дорога Нью-Йорка в 1851 г. испытала первый вагон-ледник, в 1857 г. начались организованные доставки говядины из Чикаго. В 1868 г. **Вильям Дэвидс** разрабатывает и патентует вагон с ледосоляным охлаждением. С 1885 г. перевозки ягод из Норфолка (Вирджиния) в Нью-Йорк стали регулярными. В 1887 Parker Earle совместно с F.A. Thomas открыл первую компанию по рефрижераторной перевозке. К 1888 г. компания имела 60 вагонов, а к 1891 г. уже 600. В 1888 г. Armour & Co. поставляет говядину из Чикаго во Флориду и фрукты назад в вагонах, охлаждаемых холодильной машиной, работающей на этилхлориде (рис. 4). Российские вагоны с ледосоляным охлаждением появились в 1860 году. В Японии первые перевозки вагонами-рефрижераторами с ледяными танками начались в 1908 г.

Большое значение в США придавали производству льда, в том числе для вагонов-холодильников: уже в 1868 г. в Сан-Франциско **Джоном Битом** построена фабрика льда. В 1869 г. были созданы фабрики по производству искусственного льда в Луизиане, Техасе и Теннесси, их число к 1889 г. достигло 222, к 1919 г. - 2687, а к 1926 г. уже



Рис. 1. Ледовый дворец в Берлине



Рис. 2. Пятиэтажный холодильник (Нью-Йорк, 1898 год)



Рис. 3. Парусник Dunedin - первое судно-рефрижератор в мире, успешно доставивший мороженое мясо

6300 с производством 56 млн тонн льда. Первая фабрика льда в Европе была открыта Линде в 1880 г.

Создание первого домашнего холодильника состоялось в 1881 г. Более совершенная машина французского учителя физики **Марселя Одифрена** из Граса, конструкция которой была разработана еще в 1894 г. (патент Германии № 82314, 1895 г.) стала первой автоматической



Рис. 4. Рефрижераторный вагон

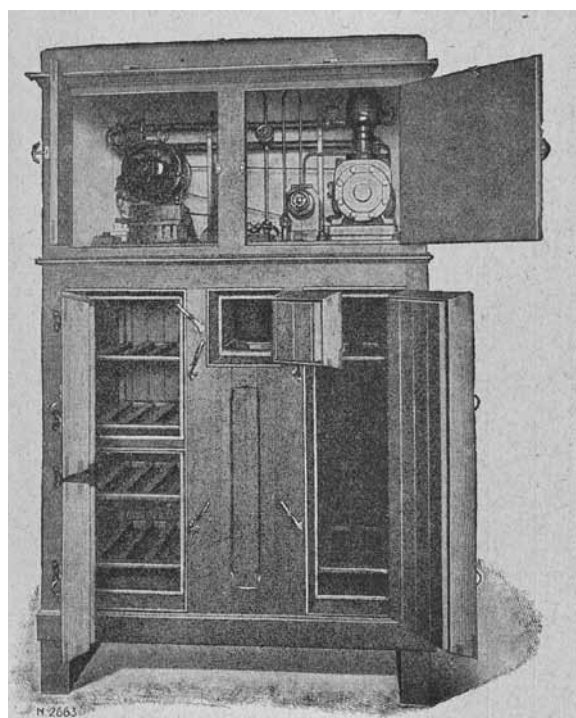


Рис. 5. Домашний холодильник производства Борзиг

холодильной машиной. Одифрен создал свою компанию American Audiffren Refrigerating Machine Company. Домашний холодильник «Одифрен», созданный в 1910 г. и названный в честь своего создателя, выпускался серийно фирмой «Дженерал Электрик» с 1911 по 1928 гг. в г. Форт Вайна (Индиана). Германская AEG (Allgemeine Electricitats-Gesellschaft — Объединенное электротехническое общество) создала домашний холодильник в 1911 г., и серийное производство началось в

1912 г. (рис. 5). В России первыми покупателями стали члены царской семьи, домашний холодильник был установлен в Зимнем дворце. Немецкий холодильник стоил 1750 марок, что являлось зарплатой квалифицированного рабочего за 1,5 года, американский холодильник стоил 900 долларов (как два автомобиля).

Домашний холодильник представлял собой внушительный шкаф с верхним расположением агрегата, начиненный ядовитым хладагентом, снабженный шумным компрессором и скорее похожий на сейф, чем на холодильник. При полезном объеме 160 л, его габариты составляли 750 × 900 × 1600 мм. Изоляция была пробковой толщиной 140 мм, корпус деревянным. Холодильник оборудовался надежным компрессором и не имел клапанов, был практически автономным и неприхотливым в эксплуатации. Он нуждался лишь в осмотрах: один раз в полгода проводили смазывание подшипников и меняли приводной ремень 1–2 раза в год. Регулирование происходило за счет поплавкового вентиля, в схеме присутствовал жидкостной ресивер. В начале XX века домашних холодильников уже насчитывалось несколько десятков тысяч, но пока они оставались предметами роскоши. Первым в 1893 году оснастил компрессионный холодильник электроприводом **Элайя Томсон**.

В 1922 г. шведские ученые Королевского технологического института **Платен** и **Мюнтерс**

представили разработанный абсорбционный домашний холодильник, вскоре Electrolux выпустила серийную модель; началось производство встраиваемых в кухонную мебель компрессионных холодильников, Servel производил такие холодильники по лицензии с 1927 г. В 1926 г. **Альберт Эйнштейн** так заинтересовался домашними абсорбционными холодильниками, что разработал одну из конструкций и даже получил патент 11 ноября 1930 г. (U.S. Patent 1,781,541). В Японии первые холодильники стали изготавливать в 1926 г. Osaka Kinzoku Co., Ltd (будущий Daikin), они же впервые синтезировали в Японии фреоны.

«Одифрен» выпускался в течение 17 лет, впоследствии вытесненный более совершенными холодильниками на хладоне R12. Самое большое количество домашних холодильников выпускалось в США дочерней фирмой корпорации «Дженерал Моторс» компанией «Фриджердер», например, модель М-9, образца 1926 г. Модель прозвали «Монитор Топ» из-за расположенного сверху шумного, но уже герметичного компрессора, который для снижения шума забирали в колпак, напоминающий башню броненосца-монитора времен войны Севера и Юга (рис. 6). Герметичный компрессор разработал в 1920 г. **Дуглас Стокс** из Австралии (патент 1362757) и позже более успешный агрегат датский инженер **Стинструп** (патент 1736635, 1929 г.). Холодильник представлял собой стальной

шкаф, конденсатор был воздушным, агрегат весил 170 кг и стоил 468 доллара, что было равно стоимости автомобиля. К 1929 г. «Фриджидер» выпустил миллион холодильников на двуокиси серы, токсичном агенте с резким запахом.

Первый домашний холодильник с автоматическим регулированием температуры в камере создал **Эдмунд Копланд** в 1918 г., агрегат был изготовлен компанией Kelvinator. В 1923 г. **Е. Диффенгер** получил патент на первый терморегулирующий вентиль. В 1925 г. компанией Копланда выпущен первый ТРВ (рис. 7), в 1933 г. ТРВ выпускает фирма «Данфосс» (рис. 8). В 1931 г. американская компания Servel впервые применила для дросселирования капиллярную трубку, изобретенную **Томасом Карпентером** в 1927 г. К 1925 г. домашних холодильников уже производилось 64 000 штук в год. Хладагентом мог быть хлорметил, сернистый ангидрид или аммиак, привод ременный от электродвигателя. Модель получила широкое распространение, но основная масса домашних холодильников долгое время представляла собой изотермический кожух с карманами для льда, устройство зависело от поставок льда с ближайшего льдогенератора. В 1926 г. началось производство домашних холодильников с герметичными компрессорами. После 1929 г., когда начал широко продаваться R12, стали распространены фреоновые холодильные машины. В 1930 г. Кельвинатор устанавливает

первый кондиционер в автомобиль Кадилак.

Развитию холодильной техники, безусловно, способствовали качественные и недорогие, а главное — нетоксичные холодильные агенты. Аммиак замечательный холодильный агент, но токсичный. Синтез аммиака в промышленных масштабах начался с 1915 г. германским концерном BASF по способу, который открыли **Ф.Габер** и **К.Бош** в 1903–1913 гг. В 1915 г. уже производилось 35 тыс. тонн аммиака, в основном для производства красок, удобрений и взрывчатки. После массовых отравлений в кинотеатрах и бизнес-центрах, было поручено найти хороший и неядовитый холодильный агент.

Открытие фреонов — галогенпроизводных углеводородов произошло между 1893 и 1907 годами. Их синтезировал бельгиец **Свартсон**. В 1929 г. **Томасу Миджли**, химику фирмы «Фриджедер» дочерней компании «Дженерал моторс», была поставлена руководством задача найти и подготовить к массовому производству идеальный холодильный агент. Миджли пришел к выводу, что углеводороды являются идеальными холодильными агентами и присвоил им название фреон-12 (R12). Бельгийский химик **Альберт Хене, Миджли** и **Макнели** разработали способы получения фреонов в промышленных масштабах (патент США № 1968049 и № 1968050, 1934 г.). Фирма «Дюпон» выкупила патенты у «Фриджедер» за 9,7 миллиона долларов. Права



Рис. 6. Домашний холодильник Фриджидер



Рис. 7. ТРВ Model TS10 (фото из музея)

на использование поделили так: 51 % «Дюпон» и 49 % «Дженерал моторс», создав 1 августа 1930 г. совместное производство «Кинетик Кемикалз Инк.». Фреон R22 стали производить в 1935 г.

Важнейшим делом в повышении квалификации и распространении знаний является издание профессиональной литературы. В 1891 г. началось издание журнала «Лед и охлад-



Рис. 8. Первый TPV производства «Данфосс» (фото из музея)



Рис. 9. Книги по холодильной технике начала XX века из библиотеки автора

жение» (Ice and Refrigeration). В 1909 г. в Париже состоялся первый конгресс холодильщиков, и появляются первые регулярные публикации на холодильные темы. С 1909 г. **Георгом Гёттше** издается «Календарь холодиль-

щика» и многочисленные работы, посвященные проблемам холода. Его коллега **Вальтер Польманн**, на основе работ Гёттше и собственных, издает ставший величайшим в истории учебник по холодильной технике, известный как Pohlmann Taschenbuch der Kältetechnik, выдержавший в XX веке 18 изданий и переведенный впервые на русский в 1913 г. Эта «настолярная книга» или по-немецки «сумочная книга» холодильной техники является основной для холодильщиков Европы. С 1895 г. американская ассоциация ASHVE (предше-

ственник ASHRAE) начинает создавать варианты стандартов по вентиляции зданий. Американское общество инженеров-холодильщиков ASHRAE (ASRE) с 1904 г. издавало бюллетени, труды общества. Работы **Х. Харрисона** издали в 1922 г., а в 1932 г. под руководством **Алвина Х. Баера** и **Гленна Маффли** сводные знания были оформлены в отдельную Refrigerating data book, выдержавшую множество переизданий и впервые переведенную в России в 1936 году (рис. 9).

Продолжение следует.

ХладОН^{Spb}

www.hladon-spb.ru

**оптовая и розничная
продажа хладагентов**
(R404a, R134a, R410a, R407c, R22)

- лучшие цены
- европейское качество
- гибкая система скидок

тел. + 7 812 346 90 18
моб. + 7 950 035 69 80
email: prof@hладon-spb.ru

ПРОФТЕХНО
поставка хладагентов