

## ВЛИЯНИЕ СМАЗОЧНОГО МАСЛА НА ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БЫТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА

**Зыльков В.П.**

**Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Беларусь**

В холодильных агрегатах бытовых холодильников преимущественно используются поршневые герметичные компрессоры. Пары трения таких компрессоров смазываются жидкой смазкой. При работе компрессора часть смазочного масла через зазоры цилиндра-поршневой группы попадает в полость сжатия и далее в конденсатор и испарительную систему. Количество выходящего из компрессора масла зависит от конструктивных особенностей и срока эксплуатации холодильной машины. Новый компрессор на основе селекционной сборки может содержать менее одного процента смазочного масла, а после 15-ти лет эксплуатации холодильника начальная массовая концентрация масла достигает 30 %. Хладоны и смазочные масла, как правило, имеют полную (неограниченную) взаимную растворимость. В испарительную систему бытового холодильника поступает не чистый холодильный агент, а маслохладоновый раствор.

Для исследования влияния смазочного масла на теплотехнические характеристики испарительной системы бытового холодильника был выбран однокомпрессорный двухкамерный холодильник МХМ-161, который серийно выпускался ЗАО «Атлант» (г. Минск). Испарительная система бытового холодильника представляет собой два, расположенных последовательно испарителя низкотемпературного и высокотемпературного отделений.

Испытания проводились на базовом холодильнике и на экспериментальной конструкции холодильника при одинаковой температуре окружающей среды и температуре воздуха в высокотемпературном отделении и с теми же приборами контроля. В отличие от базового холодильника в схему холодильного агрегата экспериментальной конструкции, непосредственно после компрессора, был включен высокоэффективный маслоотделитель.

Все полученные температурные значения при испытании испарительной системы холодильника представлены в таблице 1.

Влияние масла на температурные характеристики испарительной системы холодильника определялось сопоставлением показаний термометров, установленных на испарителях низкотемпературного и высокотемпературного отделений холодильника с показаниями термометров, фиксирующих температуру воздуха в соответствующих отделениях при работе холодильного агрегата без маслоотделителя и с маслоотделителем.

Видимого влияния масла на температурные характеристики низкотемпературного отделения холодильника не установлены.

Измерения температур в низкотемпературном отделении холодильника показали практически одинаковые результаты как при работе без маслоотделителя, так и при работе с маслоотделителем. При работе без маслоотделителя (базовый вариант) средняя температура поверхности испарителя составила  $-20,6$  °С, а при работе холодильника с маслоотделителем средняя температура поверхности испарителя была равна  $-20,56$  °С.

Таким образом, влияния смазочного масла на температурные характеристики

испарителя низкотемпературного отделения бытового холодильника не выявлено.

В высокотемпературном отделении были установлены две термопары на поверхности испарителя (одна на входе, другая на выходе) и одна термопара установлена в средней части объёма камеры для измерения температуры воздуха.

При работе холодильника одинаковая температура воздуха в высокотемпературном отделении поддерживалась с помощью базового термостата.

Таблица 1- Результаты испытаний испарительной системы бытового холодильника МХМ-161

№	Параметр	Обозн.	Ед. изм	№ тер-мотар	Без М.О.	С М.О.
1	Температура окружающей среды	$t_{o,c}$	°С	31; 33	24,3	24,3
2	Температура воздуха в высокотемпературной камере холодильника	$t_{в,в}$	°С	30	3,26	3,24
3	Температура поверхности входного участка испарит. высокотемп. камеры	$t_{и.в.вх}$	°С	26	-5,6	-4,1
4	Температура поверхности выходного участка испарит. высокотемп. камеры	$t_{и.в.вых}$	°С	27	-5,15	-2,5
5	Средняя температура поверхности испарителя высокотемперат. камеры.	$t_{и.в.ср}$	°С	-	-5,37	-3,3
6	Температура воздуха в низкотемпературной камере холодильника	$t_{в,н}$	°С	29	-19,55	-19,6
7	Температура поверхности первого отделения испар. низкотемп. камеры	$t_{и.н.вх1}$	°С	22	-13,34	-14,4
8	Температура поверхности второго отделения испар. низкотемп. камеры	$t_{и.н.вх2}$	°С	23	-20,19	-20,1
9	Температура поверхности третьего отделения испар. низкотемп. камеры	$t_{и.н.вх3}$	°С	24	-21,8	-21,02
10	Температура поверхности конечного участка испарит. низкотемп. камеры	$t_{и.н.вых}$	°С	25	-20,16	-19,9
11	Средняя температура поверхности испарит. низкотемп. камеры	$t_{и.н.ср}$	°С	-	-20,6	-20,56

Испытания показали, что средняя температура поверхности испарителя при работе холодильного агрегата без маслоотделителя (базовый вариант) была ниже, чем при работе с маслоотделителем. При работе холодильного агрегата без маслоотделителя разность температур между средней температурой воздуха и средней температурой испарителя составила  $\Delta t = 8,63^\circ\text{C}$ , а с маслоотделителем средняя разность температур была равна  $\Delta t = 6,54^\circ\text{C}$  (см. таблицу 1).

Согласно общего уравнения теплопередачи

$$Q = K_f \cdot F \cdot \Delta t$$

уменьшение разности температур  $\Delta t$ , °С при одинаковой тепловой нагрузке  $Q$ , Вт может быть вызвана только увеличением общего коэффициента теплопередачи испарителя высокотемпературного отделения  $K_f$ , Вт/(м<sup>2</sup>·°С) за счет исключения слоя масла на внутренней теплопередающей поверхности со стороны холодильного агента.

Таким образом, исключение смазочного масла из системы холодильной машины позволит увеличить эффективность теплообмена испарителя высокотемпературного отделения бытового холодильника примерно на 18 %.

УДК 539.612