

Вода как хладоноситель обычно применяется при температуре кипения не ниже -2°C .

Раствор NaCl используют при температурах кипения хладагента не ниже $-12...-14^{\circ}\text{C}$, раствор CaCl_2 — до температуры кипения $-47...-50^{\circ}\text{C}$.

При выборе хладоносителя и составления его концентрации не следует как понижать ее во избежание замерзания, так и увеличивать. В последнем случае увеличение вязкости и уменьшение теплопроводности приводят к энергетическим потерям. Концентрацию хладоносителя составляют в соответствии с табл. 15.

Пример. Вместимость системы V , которую необходимо заполнить хладоносителем, составляет 100 м^3 . Температура кипения хладагента в кожухотрубном испарителе -20°C . Какую соль и в каком количестве нужно применить в данном случае?

1. Температура начала замерзания хладоносителя $t_{\text{зам}} = -20^{\circ}\text{C} + (-8^{\circ}\text{C}) = -28^{\circ}\text{C}$.

2. Выбираем CaCl_2 с плотностью $1,23\text{ кг/л}$ при $+15^{\circ}\text{C}$ (см. табл. 15).

3. Общая масса хладоносителя $M_{\text{рас}} = V\rho = 100\,000 \cdot 1,23 = 123\,000\text{ кг}$.

4. Масса соли в 100 кг раствора равна $24,7\text{ кг}$ (табл. 15), тогда массовая доля соли $\zeta = 24,7/100 = 0,247$.

5. Необходимая масса соли $M_{\text{соли}} = M_{\text{рас}}\zeta = 123\,000 \times 0,247 = 30\,381\text{ кг}$.

В процессе приготовления хладоносителя его плотность определяют ареометром.

Измерение целесообразно проводить при температуре хладоносителя 15°C , так как только при этом его плот-

15. Зависимость температуры начала замерзания хладоносителей от их массовой концентрации

NaCl				CaCl ₂			
Содержание соли в 100 кг		Температура начала замерзания раствора, °C	Плотность ρ при 15°C , кг/л	Содержание соли в 100 кг		Температура начала замерзания раствора, °C	Плотность ρ при 15°C , кг/л
воды, кг	раствора, кг			воды, кг	раствора, кг		
0,1	0,1	0,0	1,00	0,1	0,1	0,0	1,00
7,5	7,0	-4,4	1,05	13,0	11,5	-7,1	1,10
15,7	13,6	-9,8	1,10	28,0	21,9	-21,2	1,20
25,0	20,0	-16,6	1,15	31,2	23,8	-25,7	1,22
26,9	21,2	-18,2	1,16	32,9	24,7	-28,3	1,23
29,0	22,4	-20,0	1,17	34,6	25,7	-31,2	1,24
30,1	23,1	-21,2	1,175	36,2	26,6	-34,6	1,25
31,1	23,7	-17,2	1,18	42,7	29,9	-55,0	1,286
33,1	24,9	-9,5	1,19	45,4	31,2	-41,6	1,30
35,7	26,3	0,0	1,203	59,5	37,3	0,0	1,37