

۱- یک سردخانه مواد غذایی با ظرفیت 1250 kJ/min دارای اواپراتور با دمای 10°C و کندانسور با دمای 30°C است. مبرد مورد استفاده R-12 بوده که قبل از ورود به شیر انبساط 5°C سابکولد می‌گردد و بخار قبل از ترک اواپراتور 6°C سوپرهیت می‌شود. فرآیند تراکم مبرد را می‌توان آدیاباتیکی برگشت‌پذیر در نظر گرفت. کمپرسور مورد استفاده دارای دو سیلندر و طول کورس $1/1$ برابر قطر بوده با سرعت 795 rpm کار می‌کند. موارد زیر را تعیین کنید.

الف: اثر تبرید بر واحد جرم مبرد ب: جرم مبرد سیرکوله شده در دقیقه ج: حجم جابجایی پیستون در دقیقه

د: توان مورد نیاز کمپرسور بر حسب kW ه: حرارت گرفته شده از کندانسور در دقیقه و: قطر و طول کورس کمپرسور

$C_p = 1.235 \text{ kJ/kg.K}$ مایع و $C_p = 0.735 \text{ kJ/kg.K}$ بخار است. خواص R-22 عبارتند از:

انتروپی (kJ/kgK)		انتالپی (kJ/kg)		حجم مخصوص بخار (m^3/kg)	فشار مطلق (bar)	دمای اشباع ($^\circ\text{C}$)
مایع	بخار	مایع	بخار			
۰/۷۰۲۰	۰/۱۰۸۰	۱۸۳/۲	۲۶/۹	۰/۰۷۶۷	۲/۱۹	-۱۰
۰/۶۸۵۴	۰/۲۳۹۹	۱۹۹/۶	۶۴/۶	۰/۰۲۳۵	۷/۴۵	۳۰

۲- یک پمپ حرارتی که از آمونیاک بعنوان مبرد استفاده می‌کند بین دماهای اشباع 6°C و 36°C کار می‌کند. مبرد از حالت بخار اشباع بصورت آیزنتروپیک متراکم شده در خروجی کندانسور 6°C مادون سرد می‌شود. مطلوبست محاسبه:

الف: ضریب عملکرد پمپ حرارتی

ب: دبی مبرد

ج: حرارت واگذار شده بر کیلووات ورودی

۳- در یک سیستم سرمایش تراکمی بخار، 4 kg/min آمونیاک در 30°C چگالیده شده در 15°C تبخیر می‌شود. مبرد در خروجی کندانسور سابکولد نمی‌گردد و دمای مبرد پس از تراکم آیزنتروپیک 75°C و گرمای مخصوص بخار سوپرهیت $2/8 \text{ kJ/kgK}$ است. مطلوبست تعیین:

الف: ضریب عملکرد سیستم ب: یخ تولیدی (با دمای صفر درجه) در اواپراتور از آب 20°C بر حسب kg/hr

ج: حجم جارو شده کمپرسور بر حسب m^3/min

انتالپی ذوب یخ را 336 kJ/kg و گرمای مخصوص آب را $4/187 \text{ kJ/kgK}$ در نظر بگیرید. خواص آمونیاک عبارتند از:

حجم مخصوص (m^3/kg)		انتروپی (kJ/kgK)		انتالپی (kJ/kg)		دمای اشباع (K)
v_g	v_f	s_g	s_f	h_g	h_f	
۰/۱۱۱	۰/۰۰۱۶۸	۴/۹۸۴	۱/۲۰۴	۱۴۶۹	۳۲۳/۱	۳۰۳
۰/۵۰۹	۰/۰۰۱۵۲	۵/۵۴۹	۰/۴۵۷	۱۴۲۶	۱۱۲/۳	۲۵۸