ISNN:2181-1296



SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА

SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК
SCIENTIFIC JOURNAL

ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika, Mexanika, Informatika
Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

№ 1/1 (143)
2024

ISSN 2181-1296

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК SCIENTIFIC JOURNAL

2024-yil, 1-son (143/1) **ANIQ VA TABIY FANLAR SERIYASI**

Matematika, Mexanika, Informatika, Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR **R. I. XALMURADOV, t.f.d., professor**
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARLARI: **H.A. XUSHVAQTOV, f-m.f.d., dotsent**
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

SH.A.ALIMOV	- O‘zFA akademigi	**M.X.ASHUROV**	- O‘zFA akademigi
S.N.LAKAYEV	- O‘zFA akademigi (SamDU)	**B.J.AXMEDOV**	- O‘zFA akademigi
A.G.YAGOLA	- Moskva davlat universiteti professori (Rossiya)	**A.A.ZAXIDOV**	-Texas Nanotexnologiya instituti professori (AQSh)
ALBERTO DEL BIMBO	- Florensiya universiteti professori (Italiya)	**N.B. FERAPONTOV**	- Moskva davlat universiteti professori (Rossiya)
SH.TUGIZOV	- Kaliforniya universiteti professori (AQSh)	**K.G.TOKHADZE**	- Sankt Peterburg davlat universiteti professori (Rossiya)
A.S.SOLEEV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)	**N.F.BUNKIN**	- Moskva davlat texnika universiteti professori (Rossiya)
I.A.IKROMOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)	**HAJI AKBER AISA**	-Xinjiang tibbiyot universiteti professori (Xitoy)
B.X.XO‘JAYAROV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)	**E. A. ABDURAXMONOV**	- k.f.d., professor (SamDU)
X.X.XUDOYNAZAROV	- t.f.d., professor (SamDU)	**N. K. MUXAMADIYEV**	- k.f.d., professor (SamDU)
L.SABIROV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)	**L. A. BULAVIN**	- Kiev milliy universiteti professori, Ukraina
A.JUMABOYEV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)	**X. Q. XAYDAROV**	- b.f.d., professor (SamDU)
X.BOZOROV	- k.f.d., professor (SamDU)	**Z. I. IZZATULLAYEV**	- b.f.d., professor (SamDU)
O.Q.QUVONDIQOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)	**Sh. T. XOLIQULOV**	- g.f.d., professor (SamDU)
A.SH.YARMUXAMEDOV	- f.-m.f.n., (SamDU)	**S. B. ABBOSOV**	- g.f.d., professor (SamDU)
D.B.XURSANOV	- g.f.f.d., dotsent (SamDU)	**X.S.XAYDAROV**	-f-m.f.n., dotsent (SamDU)

Obuna indeksi – yakka tartibdagi obunachilar uchun **- 5583,**
tashkilot, korxonalar uchun **- 5584**

M U N D A R I J A
C O N T E N T S

№	Maqola nomi	Article title	Bet/ page
1	Режимы стохастики в некоторых моделях теплопроводости и самоорганизации при периодических возмущениях. **Солеев А.С., Розет И.Г., Мухтаров Я.**	Modes of stochastics modes in some models of thermal conductivity and self-organization under periodic perturbations. **Soleev A.S, Rozet I.G, Mukhtarov Ya.**	**5-11**
2	Kichik molekulali donor asosidagi organik quyosh elementlar faol qatlamining strukturaviy xususiyatlari. **Kuvondikov V.O., Zaxidov E.A., Nematov Sh.K., Saparbayev A.A., Shuguang W., Turg‘unboyev A.Y.**	Structural characteristics of the active layer of organic solar cells based on small molecular donors. **Kuvondikov V.O., Zakhidov E.A., Nematov Sh.K., Saparbaev A.A., Shuguang W., Turgunbaev A.Y.**	**12-17**
3	Sintezlangan ikki o‘lchamli MoTe2 maydoniy effektli tranzistorining optik-elektrik xususiyatlari. **Saidov K., Ruzimuradov O.**	Enhanced opto-electrical characteristics of the synthesized two-dimensional MoTe2 field-effect-transistor. **Saidov K., Ruzimuradov O.**	**18-22**
4	Bir bosqichli sovutish mashinalarning sovutuvchi agentlarini hisoblash, ularni tahlil qilish va kompressorning haqiqiy sovutish quvvatini aniqlash. **Norqulov J., Ibodullayev M., Yo‘lliyev Sh., Xonto‘rayev S., Azimov R.**	Calculation of refrigerant agents of single-stage refrigeration machines, their analysis and determination of the actual cooling capacity of the compressor. **Norkulov J., Ibodullayev M., Yulliyev Sh., Khonturayev S., Azimov R.**	**23-30**
5	Manba ta’siri va o‘zgaruvchan zichlikka ega divergent diffuziya jarayonini ifodalovchi parabolik tenglama uchun Koshi masalasining yechimlari sifat xossalari. **Djabbarov O.R, Karimov M.M., Zaripova A.R, Nizomiddinova G.**	Qualitative properties of solutions of the Cauchy problem for the parabolic equation representing the divergent diffusion process with source effects and variable density. **Djabbarov O.R, Karimov M.M., Zaripova A.R, Nizomiddinova G.**	**31-36**
6	Ускорении итерационных процессов при решении уравнения дирака. **Абдуназаров Р.**	Efficient iterative method for solving the dirac equation. **Abdunazarov R.**	**37-43**
7	Qo‘shimcha hadli kompleks modiftsrlangan Korteveg-de Friz tenglamasini integrallash. **Mannonov G., Kuyanbayeva K., Bulakova F.**	Integration of a Nonlinear Complex Modified Korteweg–De Vries Equation with Additional Terms. **Mannonov G., Kuyanbayeva K., Bulakova F.**	**44-53**
8	Краевая задача для уравнения смешанного параболо-эллиптико-гиперболического типа с оператором Герасимова-Капуто в прямоугольной области. **Исломов Б.И., Убайдуллаев У.Ш.**	Boundary value problem for an equation of mixed parabolic-elliptic-hyperbolic type with the Gerasimov-Caputo operator in a rectangular domain. **Islomov B.I., Ubaydullayev U.Sh.**	**54-60**
9	Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududidagi oykonimlarning tarixiy o‘zgaruvchanligi va turg‘unligini baholash. **Baltabayev O.O.**	Evaluation of the historical variability and stability of oikonym in the territory of the Republic of Karakalpakstan. **Baltabayev O.O.**	**61-67**

10	Рамановская спектрометрия и рентгенофлуоресцентный анализ в исследованиях древней настенной живописи Центральной Азии. **Шаронов И.А., Алибеков А.С., Джумабоев А., Иванов А.К., Реутова М.А., Холикулов У.А.**	Raman spectrometry and X-ray fluorescence analysis in studies of ancient wall paintings of Central Asia. **Sharonov I.A., Alibekov A.S., Djumaboyev A., Ivanov A.K., Reutova M.A., Kholikulov U.A.**	**68-75**
11	Panjaradagi ikki-bozonli sistema hamiltonianining bog‘langan holatlari mavjudligi. **Azizova M.A.**	The existence of bound states of the hamiltonian of a system of two identical bosons on the two-dimensional lattice. **Azizova M.A.**	**76-81**
12	Aholining hududiy tashkil etilishini tadqiq etish usullari. **Abduvaliyev X., Ahmadaliyev Y.**	Methods for studying the territorial organization of the population. **Abduvaliyev Kh., Ahmadaliyev Y.**	**82-87**
13	Zarafshon daryosining fraktal o‘lchovini kublar usulida aniqlash. **Saidkulov E., Mirsaidov B., Xaqberdiyev S.**	Determining the fractal dimension of the zarafshan river by the cube method. **Saidkulov E., Mirsaidov B., Khakberdiyev S.**	**88-96**
14	Murakkab holatdagi biologik populyatsiya jarayonlari uchun sifat xossalari. **Mamatov A.U.**	Qualitative properties for complex biological population processes. **Mamatov A.U.**	**97-102**
15	O‘ziga o‘xshash fraktal tuzilmalarni geometrik modellashtirish. **Jabbarov J.S., Mukhtorov D.N., Mustaffaqulov M.A., Baxromov A.B.**	Geometric modeling of self-similar fractal structures. **Jabbarov J.S., Mukhtorov D.N., Mustaffakulov M.A., Bakhromov A.B.**	**103-110**
16	Oksikislotalar asosida rezorbsiyalanuvchan biotibbiy materiallar olish. **Muzaffarova B.B., Xudaynazarov J.O., Erkinov M.Sh., Qo‘chqorova D.B., Sayfullayev Q.A., Tillaev S.U**.	Obtaining resorbible biomedical materials based on oxyacids. **Muzaffarova B.B., Khudaynazarov J.O., Erkinov M.Sh., Kuchqorova D.B., Sayfullayev Q.A., Tillaev S.U**.	**111-116**
17	O‘zbekistonda shahar aholi manzilgohlarining joylashishi va rivojlanishi. **Usmonov A.U.**	Location and development of urban settlement in Uzbekistan. **Usmonov A.U.**	**117-122**
18	ZnO/SiO_2 nanokompozit yupqa plyonkalarning zol-gel sintezi. **Usmonova H.I., Uzoqov J.R., Muxamadiyev A.N., Muxamadiyev N.Q.**	Zol-gel synthesis of thin films of ZnO/SiO2 nanocomposite. **Usmonova H.I., Uzoqov J.R., Mukhamadiyev A.N., Mukhamadiyev N.K.**	**123-128**
19	Yuqori asosli katalitik sistemada atsetilen diollari sintezi. **Otamuxamedova G.Q., Ziyadullayev O.E., Bo‘riyev F.X., Boytemirov O.E., Ablakulov L.Q.**	Synthesis of acetylene diols in a high basic catalytic system. **Otamuxamedova G.Q., Ziyadullayev O.E., Bo‘riyev F.X., Boytemirov O.E., Ablakulov L.Q.**	**129-136**

UDK: 62-21474

BIR BOSQICHLI SOVUTISH MASHINALARNING SOVUTUVCHI AGENTLARINI HISOBLASH, ULARNI TAHLIL QILISH VA KOMPRESSORNING HAQIQIY SOVUTISH QUVVATINI ANIQLASH

J.F.Norqulov, M.X.Ibodullayev, Sh.R.Yo‘lliyev, S.O‘.Xonto‘rayev, R.B Azimov

Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali, Qashqadaryo, O‘zbekiston

J.F. Norqulov Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali, Qashqadaryo, O‘zbekiston
E-mail: jonibeknorqulov1904@gmail.com

Kelib tushgan: 13.02.2024
Ko‘rib chiqildi: 28.02.2024
Qabul qilindi: 04.03.2024
Nashr qilindi: 18.03.2024

Nashriyotchi: Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada bir bosqichli sovutish mashinasining sovutuvchi agentlari (R22 va R290) ni hisoblash va tahlil qilish, sovutuvchi agentlarning afzalliklari va kamchiliklari, asosiy texnik xususiyatlari, lgP-I diagrammasi va shunga asosan bir bosqichli sovutish mashinasining sxematik ko‘rinishi tasvirlangan. Bir bosqichli sovutish mashinalarini hisoblash, siklning asosiy parametrlarini aniqlash, kompressorning ishlash hajmini aniqlash, kompressor quvvatini aniqlash, sovituvchi agentlarning temperaturaga bog‘liq holda to‘la sovutish quvvati, elektr istemoli va sovutish koeffitsienti grafiklari taqdim etilgan hamda kompressor tanlash va bir bosqichli sovutish mashinalari uchun samarali sovutuvchi agentdan foydalanish o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: Sovitish mashinasi, sovutuvchi agent (R22, R290), kompressor, bug‘latgich, kondensator, harorat, qaynash harorati, sikl, quvvat, issiqlik yuklamasi.

Одноступенчатое охлаждение заключается в расчете хладагентов машин, их анализе и определении фактической охлаждающей способности компрессора

Аннотация. В данной статье представлен расчет и анализ хладагентов одноступенчатой холодильной машины (R22 и R290), описаны достоинства и недостатки хладагентов, основные технические характеристики, схема LGP-I и, соответственно, схематический вид одноступенчатой холодильной машины. Приведены графики расчета одноступенчатых холодильных машин, определения основных параметров цикла, определения рабочего объема компрессора, определения мощности компрессора, полной мощности охлаждения хладагентов в зависимости от температуры, потребления электроэнергии и коэффициента охлаждения, а также изучен выбор компрессора и использование эффективного хладагента для одноступенчатых холодильных машин.

Ключевые слова: холодильная машина, охлаждающий агент (R22, R290), компрессор, испаритель, конденсатор, температура, температура кипения, цикл, мощность, тепловая нагрузка.

Calculation of refrigerant agents of single-stage refrigeration machines, their analysis and determination of the actual cooling capacity of the compressor

Abstract. This article describes the calculation and analysis of cooling agents (R22 and R290) of a single-stage cooling machine, the advantages and disadvantages of refrigerant agents, the main technical characteristics, the lgP-I diagram and, accordingly, the schematic appearance of a single-stage cooling machine. Calculation of single-stage refrigeration machines, determination of the basic parameters of the cycle, determination of the operating volume of the compressor, determination of compressor power, graphs of full cooling capacity, electrical istemoli and cooling coefficient depending on the temperature of the cooling agents are provided, and the choice of compressor and the use of an effective cooling agent for single-stage refrigeration machines are studied.

Keywords: Cooling machine, cooling agent (R22, R290), compressor, evaporator, condenser, temperature, boiling temperature, cycle, power, heat load.

Bir bosqichli sovutish mashinasi sovutgich bug‘i bitta kompressorda siqiladigan eng oddiy uskunadir. Sovitish mashinalarining qo‘shimcha ravishda, sovutgichni ikki yoki uch bosqichda ketma-ket siqadigan modellar mavjud bo‘lib oxirgi modellari -50C dan pastroq haroratni olish uchun ishlatiladi. Ular sinov kameralarida va boshqa maqsadlarda qo‘llaniladi. Oddiy mashina modeli bug‘latgich, kompressor, kondensator, nazorat vintli va quvurlar tizimini o‘z ichiga oladi. Sovutgichning qaynashi, issiqlikni yo‘qotish va agregatsiya holatining o‘zgarishi, ya’ni bug‘ga aylanishi bilan bir vaqtda bug‘latgichda sodir bo‘ladi. Hosil bo‘lgan bug‘lar kompressorda tortiladi, u yerda ular siqiladi va keyin kondensatorga o‘tadi. U yerda bug‘lar sovuq havo yoki suv yordamida sovutiladi va suyuqlikka aylanadi. Shundan so‘ng darhol ular kengaytirish klapanidan o‘tib, bug‘latgichga o‘tadi, bunda sovutgich bosimi pasayadi. Bu vaqtda sikl tugaydi va yana takrorlanadi. Eng oddiy ish printsipiga qaramay, bir bosqichli sovutish mashinasi eng mashhur uskunadir.Uning xarakteristikalari ishlatiladigan kompressor turiga, uning kuchiga va o‘rnatishda qo‘shimcha elementlarning mavjudligiga bog‘liq. Sovutgich mashinalarini o‘rnatish hisob-kitoblar asosida mutaxassislar tomonidan tuzilgan loyiha hujjatlariga muvofiq amalga oshiriladi. Ko‘pgina omillar va talablar hisobga olinadi. Agar qishki to‘plam taqdim etilmagan bo‘lsa, u holda mashinalarni o‘rnatish uchun mo‘ljallangan xonadagi harorat 5 dan 40 ° C gacha o‘zgarishi kerak[1,10].

R22 sovutuvchi agentining asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat.

R22 sovutuvchi agenti A1 xavfli sinfiga ega - u toksinlarni chiqarmaydi va portlashga olib kelmaydi. Kompressorda siqish paytida R22 sovutuvchi agentining tushirish harorati juda past bo‘ladi. R22 sovutgichi yuqori ekologik xususiyatlarga ega, hisoblanadi va boshqa sovutgichlarga qaraganda ozon qatlamiga kamroq ta'sir qiladi. R22 sovutuvchi agenti juda mashhur sovutuvchi agent bo‘lib, u bilan ishlaydigan sovitish mashinalarini va ularning ishlash prinsipi haqida ma’lumotlar topish osonroq. Ozon qatlami ko‘plab boshqa sovutuvchi agentlarga qaraganda R22 sovutuvchi agentidan kamroq zarar ko‘radi. Masalan, ozon qatlamini R12 sovutuvchi agenti, R22 sovutuvchi agentiga qaraganda 94,5% ko‘proq yo‘q qiladi, Ko‘plab mutaxassislarning fikriga ko‘ra R22 sovutuvchi agenti, R12 va R502 sovutuvchi agentlari o‘rnini bosa oladi. Bu almashtirish lekin, past haroratli sovitish mashinalarida mos keladi.

R22 sovutuvchi agenti ning asosiy texnik xususiyatlari:

Ushbu sovutuvchi agenti olov yoki juda issiq muhit bilan aloqa qilganda xavfli hisoblanadi.

R22 sovutuvchi agenti bo‘shashgan sirtlardan mukammal tarzda o‘tadi, bu esa, masalan, boshqa sovutgichlarga qaraganda ustunroq.

R22 sovutuvchi agenti yuqori haroratlarda ko‘proq bosim talab qiladi, bu sezilarli farqdir.

R22 sovutuvchi agenti +10 dan -70 Selsiygacha bo‘lgan haroratda qaynatiladi va kondensatsiya harorati 50 darajadan oshmasligi lozim[4].

R290 sovutuvchi agenti yonuvchan, zaharli bo‘lmagan, rangsiz va hidsiz gaz bo‘lib, neftni qayta ishlashning qo‘shimcha mahsuloti hisoblanadi. U gidroftoruglerodlar guruhiga va alkanlar sinfiga kiradi. Propan R-22 va R-502 sovutish quvvati va bosimiga mos keladigan sovutgich hisoblanadi. Sovutuvchi agentlar har biri o‘zining afzalliklari va kamchiliklariga ega, shuning uchun tanlov muayyan talablarga va qo‘llash shartlariga bog‘liq bo‘ladi. Sovutgichlarning xossalari. R290 va R134a o‘rtasidagi farq qaynash bosimidir. Propan R290 bosimi R22 va R404A bosimiga yaqinroq, masalan, -25 ° C da propanning qaynash bosimi R134a qaynash bosimining 190%, R404A qaynash bosimining 81%, R600a qaynash bosimi va R22 qaynash bosimiga deyarli teng 350% ni tashkil qiladi[5,9].

Sovutgich mashinasini termal hisoblash vazifalari quyidagilardan iborat:

- kompressorning kerakli hajmli ishlashini aniqlash;
- kompressor tanlash;
- quvvat sarfini aniqlash;
- kondansatordagi issiqlik yuklamasini aniqlash.

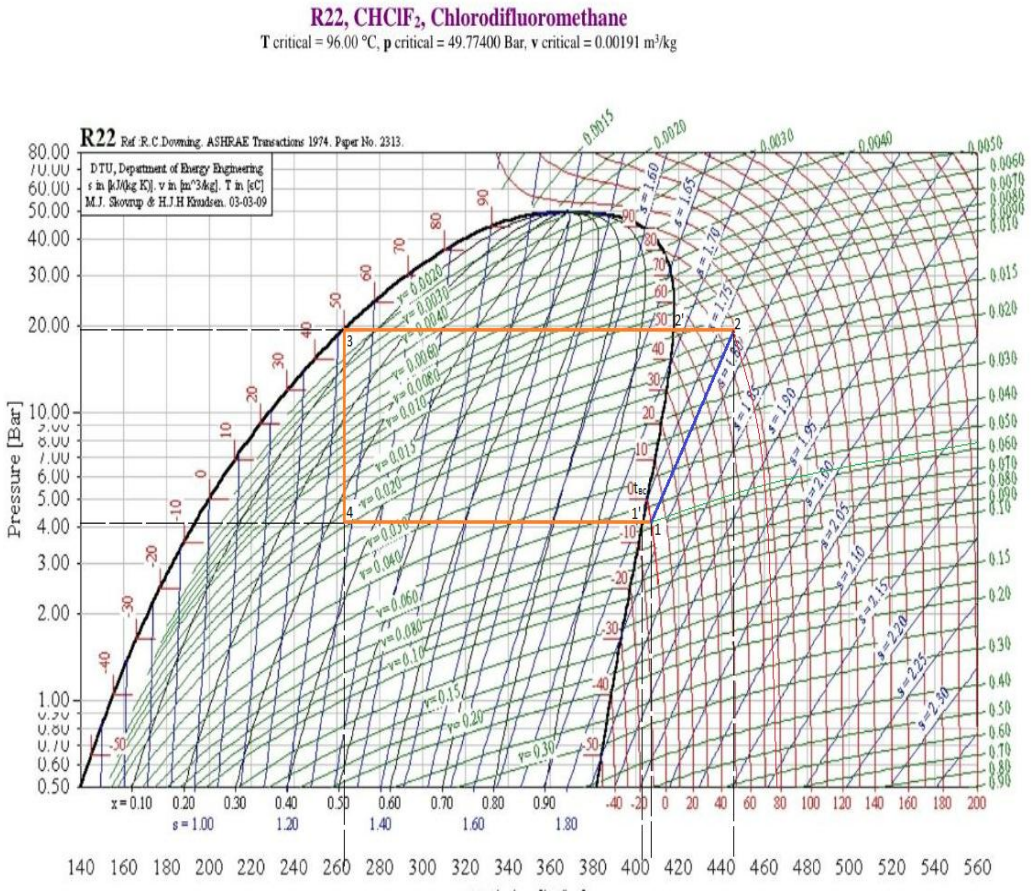
Termal hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar:

Kompressordagi issiqlik yuklamasiga teng deb hisoblangan mashinaning kerakli sovutish quvvati; sovutgich mashinasining konstruktiv (konstruktiv) diagrammasi; hisoblangan harorat rejimi.

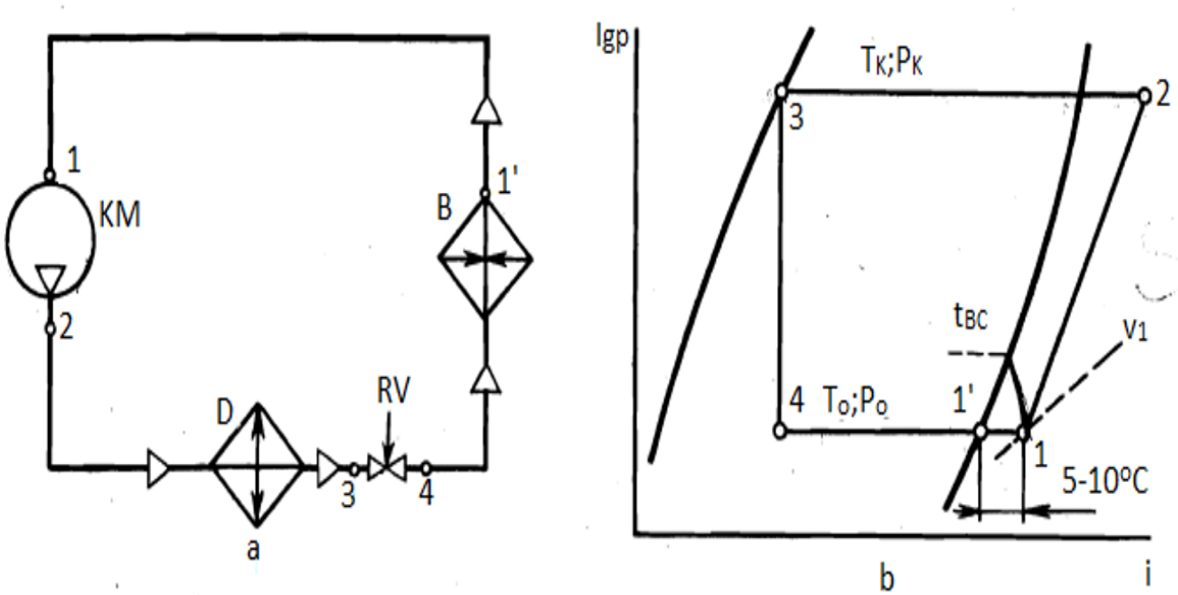
Termal hisob-kitoblari quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

Mashinaning konstruktiv sxemasini tuziladi. Unda kompressor, sovutgich parametrlari o‘zgarib turadigan issiqlik almashinuvchilar va boshqaruv ventili ko‘rsatilgan (2.a-rasm).

Keyin sovutish mashinasining hisoblangan rejimi tanlanadi. Qabul qilingan konstruktiv diagramma va hisoblangan rejimiga asoslanib, sovitish davri termal diagrammada quriladi (2-rasm) [2]. Sikl diagrammasi sovutish mashinasining strukturalari sxemasi yonida joylashgan (2.b-rasm). Siklning nuqtalari va ularning diagrammadagi mos keladigan joylari bir xil raqamlar bilan belgilanadi. Termal hisoblar uchun zarur bo‘lgan siklning tugun nuqtalarining parametrlari (harorat, bosim, nisbiy entalpiya va hajm), uchun zarur issiqlik hisobi jadvalga (1-2-jadval) yoziladi[3].



1-rasm: LgP-i diagrammasidagi R22 sovitgich agentining sovutish davri



2–rasm. a-bir bosqichli sovitish mashinasining sxematik ko‘rinishi. b- i-LgP diagrammadagi sikl

Jarayonlar:
• 4 – 1` – Bug‘latgich naychalarida sovutgichni qaynatish;
• 1` – 1 - issiqlik almashtirgichdagi sovutgich bug‘larining haddan tashqari qizishi;
• 1 – 2 - kompressorda sovutgich bug‘ini siqish;
• 2 – 3 – kondensator quvurlarida sovutgichning kondensatsiyasi;
• 3 – 4 – Termostatik ventilda siqilgan sovutgich.

Sovutish mashinasining parametrlarini siklning tugun nuqtalaridan aniqlaymiz. Ushbu parametrlar mos ravishda R22 va R290 sovitish agentlarining LgP-i diagrammasidan olingan qiymatlari 1 va 2-jadvallardaga kiritilgan. $t_{вс}=t_0+(5\div10\ ^oC)$ yutilgan bug‘larning harorati. Bir bosqichli sovitish mashinalari uchun.

Sovutuvchi agentlarni (R22 va R290) hisoblash va tahlil qilish.

№	t °C	p Mpa	i. kJ/kg	v m³/kg
1'	-5	4,2	402	0,057
1	0	4,2	408	
2	78	19	444	
3	50	19	263	
4	-5	4.2	263	

1-jadval. R22 sovutuvchi agentining LgP-i diagrammasidagi olingan qiymatlari

№	t °C	p Mpa	i. kJ/kg	v m³/kg
1'	-5	4,1	575	0,11
1	0	4,1	565	
2	60	17,5	648	
3	50	17,5	335	
4	-5	4,1	335	

2-jadval. R290 sovutuvchi agentining LgP-i diagrammasidagi olingan qiymatlari

Nazariy siklning asosiy parametrlarini va kompressorning kerakli ishlash hajmini (yetkazib berishini) aniqlash.

1. Sovutgichning o‘ziga xos umumiy sovutish quvvati [kJ/kg].

$$q_0 = i_{1'} - i_4 \quad (11.1)$$

2. Kompressorda siqishning o‘ziga xos ishi [kJ/kg].

$$l_T = i_2 - i_1 \quad (11.2)$$

3. Kondensatordagi o‘ziga xos issiqlik yuklamasi [kJ/kg].

$$q_k = i_2 - i_3 \quad (11.3)$$

4. Issiqlik oqimini olib tashlash uchun zarur bo‘lgan aylanma sovutgichning massa oqimi [kg/s]. $Q_{KM} = 30kVt$, K=1.05 (K, 3-jadvaldan aniqlanadi) [6].

$$Q_{O.T}=K\sum Q_{KM},\ M_T=Q_{OT}/q_0 \quad (11.4)$$

Bu yerda. Q_{OT} – kompressorning talab qilinadigan sovutish quvvati.

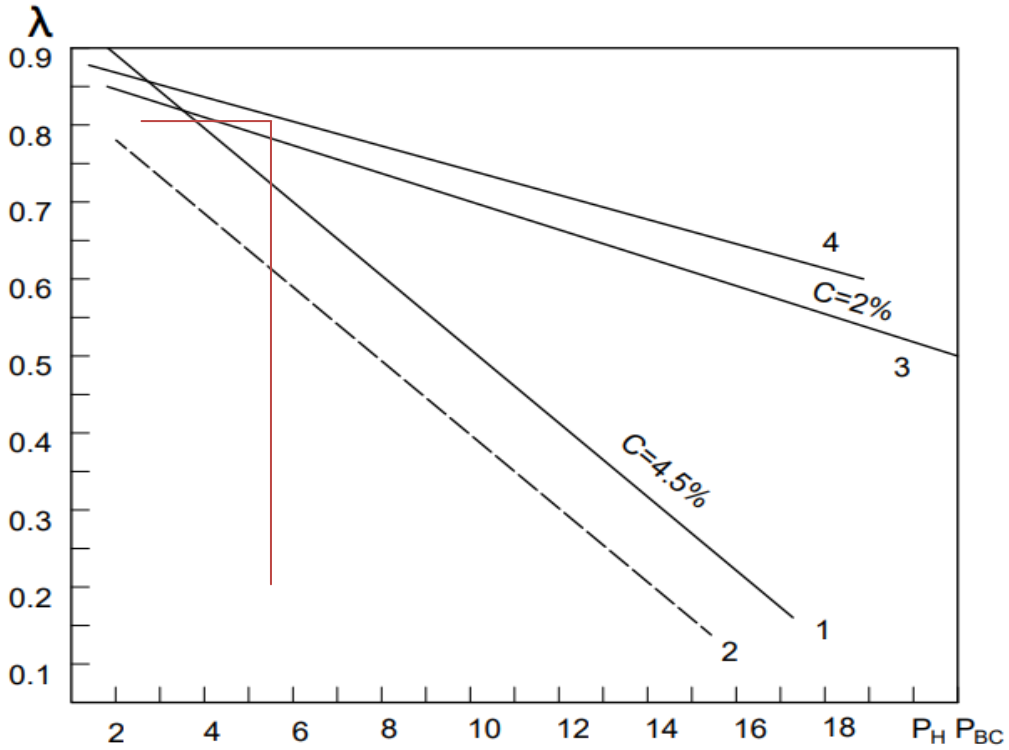
3-jadval

t_0, °C	-40	-30	-10
K	1.1	1.07	1.05

5. Kompressorning talab qilinadigan nazariy hajmli quvvati [Vt (m³/s)].

$$V_т = M_т\, v_1/\lambda \quad (11.5)$$

Bu yerda v_1 –so‘rilgan bug‘ning solishtirma hajmi , m³/kg (nuqta/tsikl); λ –kompressorning uzatish koeffitsienti, bosim nisbatiga qarab aniqlanadi P_K/P_0 , teng qabul qilingan P_H/P_{BC}, bo‘lsa C=2. P_k / P_0 >10 bo‘lsa kichik bo‘sh hajmli maxsus kompressorlardan foydalanish tavsiya etiladi C = 4÷5 (3-rasm).



3-rasm. Kompressorning uzatish Koeffitsientini aniqlash.

Bundan tashqari, olingan qiymat asosida $V_т$ katalog yoki jadval bo‘yicha kompressorli agregat yoki murakkab sovutish mashinasi tanlanadi, ularning hajmi V_{KM} talab qilingan $V_т$ da 20-40% ga ko‘proq, bu esa kompressorning ish vaqti koeffitsienti b=0.8÷0.6 bilan ishlashini ta’minlaydi [6] .

6. Kompressordagi sovutgichning haqiqiy massa oqimi.

$$\sum M_{км} = V_{км}\,\lambda/v_1 \qquad (11.6)$$

7. Haqiqiy kompressor sovutish quvvati [kVt].

$$Q_0 = \sum M_{км}\, q_0 \qquad (11.7)$$

Q_0, hisoblangandan so‘ng jadvaldan haqiqiy kompressor quvvati tanlanadi.[7]

Kompressorning quvvati quyidagi tartibda aniqlash:

8. Nazariy (adiabatik) siqish quvvatini aniqlang [kVt].

$$N_T = \sum M_{км}\, l_T \qquad (11.8)$$

bu yerda l_T- kompressorda siqishning o‘ziga xos ishi, [kJ/kg].

9. Haqiqiy (indikativ) siqish quvvatini hisoblang [kVt].

$$N_i = N_T/\eta_i \qquad (11.9)$$

η_i- bu yerda indikator koeffitsienti (kichik va o‘rta kompressorlar uchun η_i=0,7÷ 0,8 (katta qiymatlar kattaroq kompressorlarga tegishli).

10. Kompressor validagi quvvatni topish (samarali quvvat) [kVt].

$$N_e = N_i/\eta_{мех} \qquad (11.10)$$

bu yerda $\eta_{мех}$ - kompressorning mexanik koeffitsienti, uning qiymati bosim nisbatiga bog‘liq. P_K/P_0: agar P_K/P_0 =5÷7 oraliqda bo‘lsa $\eta_{мех}$=0.9, agar P_K/P_0 =11÷13 oraliqda bo‘lsa $\eta_{мех}$=0.8.

11. Elektr quvvatini aniqlash, ya’ni quvvat, tarmoqdan elektrodvigatel tomonidan istemol qilinadi [kVt].

$$N_э = N_e/\eta_{эл} \qquad (11.11)$$

bu yerda $\eta_{эл}$-elektrodvigatelning koeffitsienti (kichik kompressorlarning elektrodvigateli uchun $\eta_{эл}$-0,85÷0,9, katta kompressorlar uchun $\eta_{эл}$-0,9÷0,95).

12. Kondensatordagi issiqlik yuklamasi (issiqlik oqimi) [kVt] bilan belgilanadi siqish jarayonida yo‘qotishlarni hisobga olmaydi.

$$Q_к = \sum M_{км}\, q_к = \sum M_{км}(i_2 - i_3) \quad (11.12)$$

13. Yo‘qotishlarni hisobga olgan holda (haqiqiy yuklama) [kVt].

$$Q_{K.D} = Q_0 + N_i \quad (11.13)$$

bu yerda Q_0-tanlangan kompressorning sovutish quvvati, kVt; N_i- indikator quvvati, kVt; i_2, i_3-nazariy siklning mos nuqtalarida sovutgichning o‘ziga xos entalpiyasi, kJ/kg. (11.12) formula bo‘yicha hisoblangan kondensatordagi issiqlik oqimi (11.13) formula bo‘yicha hisoblanganidan biroz kamroq (6-7%) bo‘ladi. Shuning uchun (11.13) formuladan foydalanish afzalroqdir.

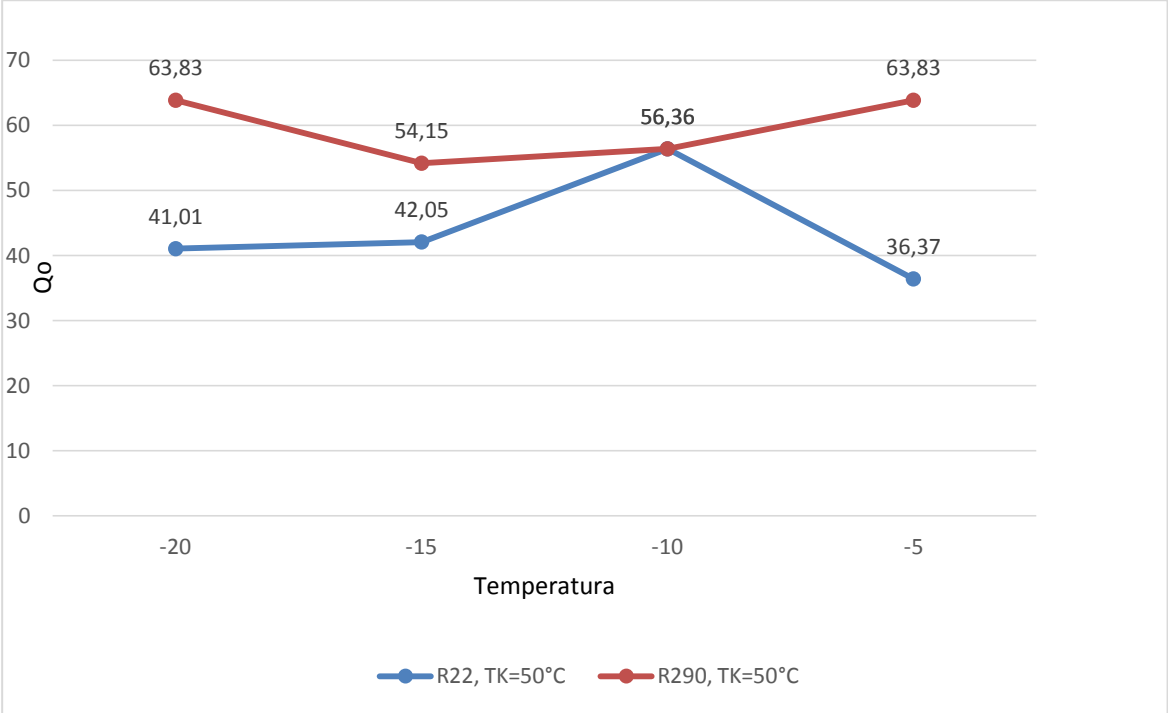
14. COP – sovutish koeffitsenti.

$$\text{COP} = Q_0 / N_э \quad (11.14)[8].$$

R22va R290 sovitish agentlarining olingan natijalari.

R22, T_K=50°C		R290, T_K=50°C	
To, °C	Qo, kVt	To, °C	Qo, kVt
-20	41.01	-20	63.83
-15	42.05	-15	54.15
-10	56.36	-10	56.36
-5	36.37	-5	63.83

4-jadval. R22 va R290 sovutuvchi agentlarning bir xil temperaturalardagi parametrlarning haqiqiy kompressor sovutish quvvatiga bog‘liq holda olingan natijalar.



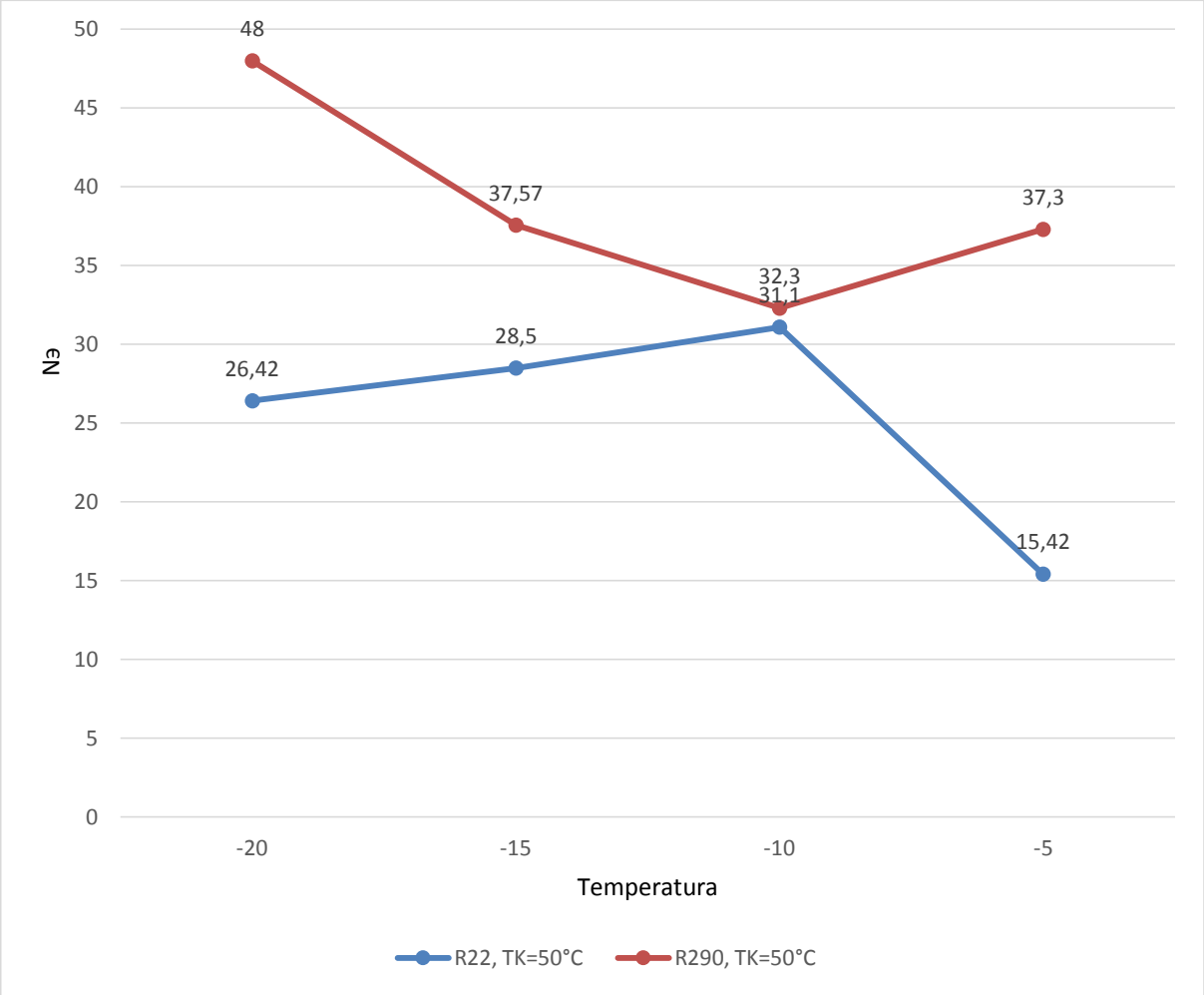
4-rasm. R22 va R290 sovutuvchi agentlarning bir xil temperaturalardagi parametrlarning haqiqiy kompressor sovutish quvvatiga bog‘liq holda olingan natijalar

4-rasmda tasvirlangan R22 vaR290 sovutish agentining olingan natijalar asosida shuni aniqlash mumkinki, R290 sovutuvchi agenti bilan ishlaydigan bir bosqichli sovutish mashinasining sovutish quvvat yuqori hisoblanadi. Faqatgina -10 C da ikkala agentda ham sovutish quvvati deyarli tenglashganligi ko‘rsatilgan.

R22, T_K=50°C		R290, T_K=50°C	
To, °C	Nэ	To, °C	Nэ
-20	26,42	-20	48
-15	28,5	-15	37,57
-10	31,1	-10	32,3
-5	15,42	-5	37,3

5-jadval.

R22 va R290 sovutuvchi agentlarning bir xil temperaturalardagi parametrlarning elektr dvigatel istemol qiladigan quvvatga bog‘liq holda olingan natijalar.



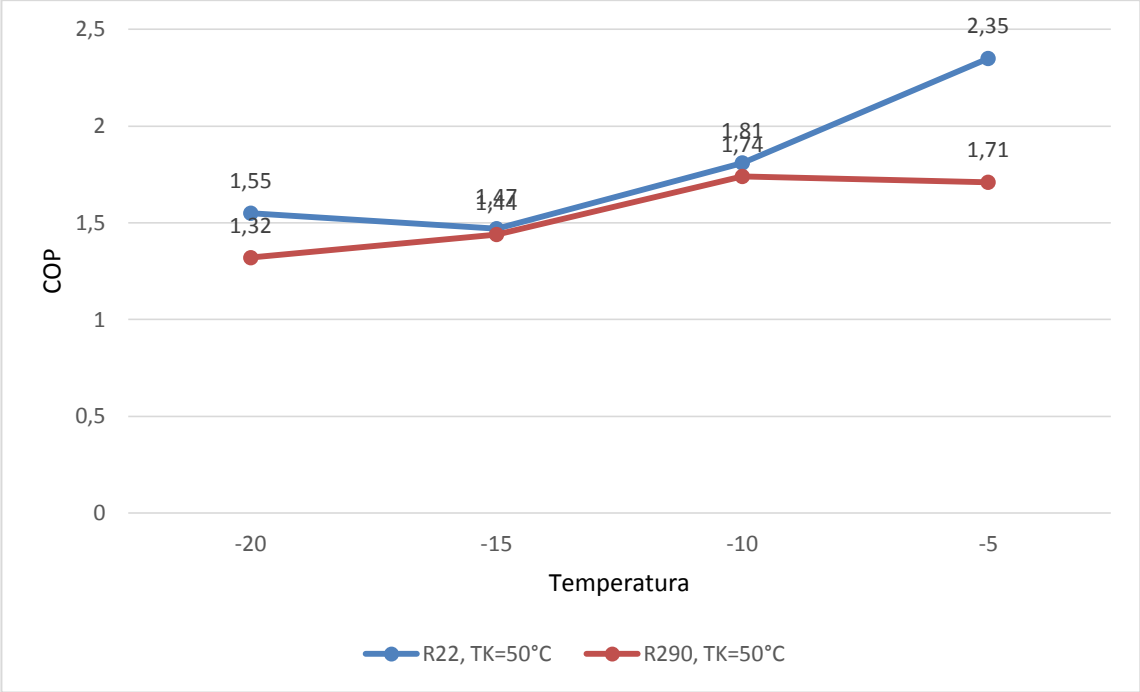
5-rasm. R22 va R290 sovutuvchi agentlarning bir xil temperaturalardagi parametrlarning elektr dvigatel istemol qiladigan quvvatga bog‘liq holda olingan natijalar

5-rasmda ko‘rsatilgan parameter bo‘yicha sovutish quvvati yuqori hisoblangan R290 sovutuvchi agenti bilan ishlaydigan sovutish mashinasining elektr istemoli ham yuqoriligi ko‘rsatilgan. Bunda -10 ^{o}C dan past harorat olishda elektr istemoli ham sezilarli ortganligi ko‘rsatilgan.

R22, T_K=50°C		R290, T_K=50°C	
To, °C	COP	To, °C	COP
-20	1,55	-20	1,32
-15	1,47	-15	1,44
-10	1,81	-10	1,74
-5	2,35	-5	1,71

6-jadval.

R22 va R290 sovutuvchi agentlarning bir xil temperaturalardagi parametrlarining, sovutish koeffitsentlariga bog‘liq holda olingan natijalar.



6-rasm. R22 va R290 sovutuvchi agentlarning bir xil temperaturalardagi parametrlarining, sovutish koeffitsentlariga bog‘liq holda olingan natijalar

6-rasmdagi natijaga asosan past temperatura hosil qilishda sovutish koeffitsenti ham kamayib borganligi ko‘rsatilgan. Ikkala sovutuvchi agent ham bir biridan deyarli farq qilmagan holda o‘zgargan.

Xulosa. Olingan natijalarga asoslanib xulosa qilsak sovutish unumdorligi ham elektr istemolini ko‘p talab qiluvchi agent ham R290 agenti bo‘lmoqda. Biroq elektr quvvati istemoli R22 sovutuvchida sezilarli darajada past ko‘rsatilgan. -20 ^{o}C da sovutish unumdorligi R290 sovutish agenti R22 ga qaraganda deyarli 25% yuqori bo‘lgan. Shu haroratda yuqori elektr iste’molini ham R290 sovutuvchida ishlaydigan bir bosqichli sovutish mashinasi talab qilmoqda. Natijalarga binoan -20 ^{o}C harorat hosil qilish uchun yuqori samara beradigan, sovutish koeffitsenti yuqori va elektr iste’molini kam sarf qiladigan R22 sovutuvchi agentidan bir bosqichli sovutish mashinalarida qo‘llash tavsiya qilinadi.

Adabiyotlar

1. https://akvilon-holod.ru/promyshlennyy-holod/holodilnaya mashina/odnostupenchataya-holodilnaya-mashina.
2. Цой А.П., Ким И.А. Холодильная техника и технология потребителей холода: Учебное пособие. Алматы, 2012.
3. Бражников А. М., Малова н. д. Кондиционирование воздуха на предприятиях мясной и молочная промышленность. - М.: Пищевая промышленность, 1979.- 265 с.
4. https://freon.spb.ru/articles/475412-freon-r22-harakteristiki-osobennosti/.
5. Бабакин Б. С., Стефанчук В. И., Ковтунов Е. Е. Альтернативные хладагенты и сервис холодильных систем на их основе. Москва «Колос» 2000 г.
6. Агарев Е. М., Момот В. В. Механизация погрузочно-разгрузочных работ.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г.
7. https://pkholod.ru.
8. Ялень Борис Константинович-курсовое и дипломное проектированиехолодильных установок и систем кондицирования воздуха, 1988 г-Москва.
9. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi davlat ilmiy nashriyoti. 2000-2005 yil.
10. https://uz.wikipedia.org/wiki/Sovitish_mashinasi.

ISSN 2181-1296

