AVTOMOBIL KONDITSIONER TIZIMIDA R1234yf VA R134a ISHLASH SAMARADORLIGINI TAQQOSLASH

Yo'lliyev Shukurali Ravshan o'g'li
Toshkent davlat texnika universiteti,
doktarant.

So‘nggi yillarda tadqiqotchilar barcha sovituvchi agentlar bir xil xususiyatga ega emasligini aniqladilar. Ayrim freon aralashmalari xavfsiz va uzoq muddat barqaror ishlash xususiyatiga ega emas, ba’zilari esa ozon qatlamining yemirilishiga hamda global isishga sezilarli darajada hissa qo‘shadi [1].

1992-yilda global isishni kamaytirish maqsadida issiqxona gazlari chiqindilarini cheklash bo‘yicha chora-tadbirlarni muhokama qilish uchun Kyoto Protocol qabul qilingan. Ushbu kelishuv natijasida avtomobil sanoatida keng qo‘llanilgan R-134a, freon kabi sovituvchi agentlar yuqori global isish potensiali (GWP) sababli bosqichma-bosqich foydalanishdan chiqarilishi belgilandi [2].

Shu sababli, yuqori GWP va ozon yemirish potensialiga (ODP) ega bo‘lgan sovituvchi agentlarni almashtirish bo‘yicha keng ko‘lamli ilmiy tadqiqotlar olib borildi [1]. Eng istiqbolli alternativlar sifatida R-1234yf, R-290, R-600a, R-1270, R-744 va R-717 ko‘rsatib o‘tilgan. Ushbu sovituvchi agentlarning barchasi nol ODP va past GWP ko‘rsatkichlariga ega.

Shu nuqtai nazardan, R1234yf sovituvchi agenti hozirgi R134a o‘rnini bosish uchun eng maqbul alternativ sifatida e’tirof etilgan. Hozirgi kunda ko‘plab Yevropa avtomobillarida avtomobil konditsioner (AAC) tizimlarida R1234yf keng qo‘llanilmoqda va undan hech qanday cheklovlarsiz foydalanilmoqda. Bundan tashqari, R1234yf ning termodinamik xususiyatlari R134a ga juda yaqin bo‘lib, bu esa uni mavjud AAC tizimlarida katta konstruktiv o‘zgarishlarsiz to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash imkonini beradi.

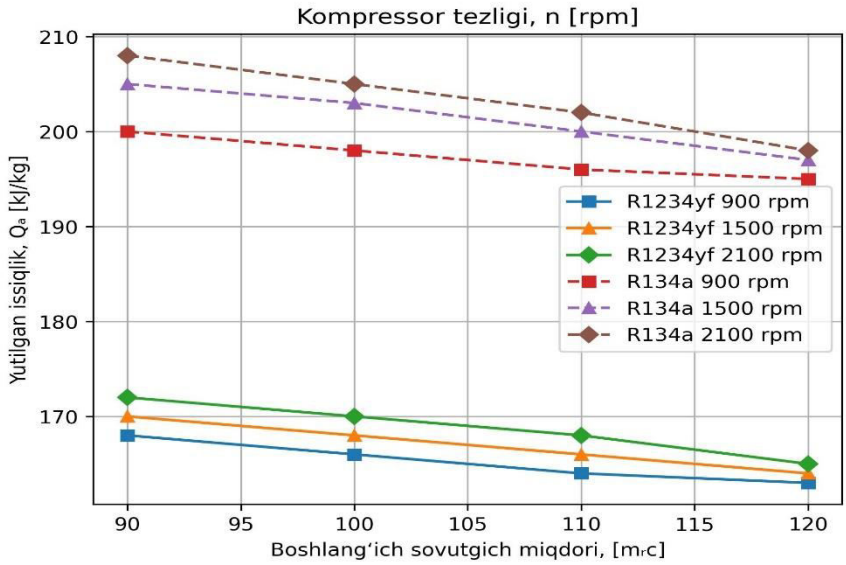
Ba’zi tadqiqot natijalari R1234yf ning avtomobil konditsioner (AAC) tizimlarida R134a ga nisbatan sezilarli ekologik afzalliklarga ega ekanligini ko‘rsatgan [3]. Biroq, Park, Lee, Choe va Jung [4] tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotda R1234yf tizimida sovitish koeffitsienti (COP) 2,7 % gacha, sovitish quvvati esa 4,0 % gacha kamayishi qayd etilgan.

Samaradorlikdagi ushbu pasayishni bartaraf etish maqsadida muallif R1234yf/R134a aralash sovituvchi agentidan foydalanishni taklif etgan. Ushbu aralashma kompressor chiqish haroratini 6,7 ℃ gacha kamaytirgan hamda sovituvchi agent sarfini 11 % gacha qisqartirgan.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, R1234yf ishlatilgan tizimda sovitish quvvati va COP kamaygan bo‘lsa-da, sovituvchi agent sarfi R134a ga nisbatan 10 % ga kam bo‘lgan. Bu R1234yf ning zichligi pastligi bilan izohlanadi, ya’ni bir xil ish rejimi uchun kamroq massa talab etiladi [7]. Shuningdek, kompressor chiqish harorati R134a tizimiga nisbatan 6,5 ℃ ga past bo‘lgan.

Hozirgi kunga kelib, R1234yf asosidagi AAC tizimlari bo‘yicha eksperimental ma’lumotlar hanuz yetarli emas. Ushbu tadqiqot kichik avtomobillar uchun mo‘ljallangan AAC tizimida R1234yf ning xatti-harakatini o‘rganishga qaratilgan. Tajriba qurilmasi real avtomobil komponentlaridan tashkil topgan.

Mazkur ishda R134a va R1234yf asosidagi AAC tizimlarining ishlash samaradorligi eksperimental tarzda taqqoslanadi. Shuningdek, sovituvchi agentning boshlang‘ich tezligi va kompressor aylanish tezligining quyidagi ko‘rsatkichlarga ta’siri tahlil qilinadi: massa sarfi, sovitish samaradorligi, kompressor ishlashi va sovitish samaradorligi koeffitsienti (COP).



2- rasm. R1234yf va R134a AAC tizimida birlik massa uchun yutilgan issiqlikning boshlang‘ich sovutgich miqdoriga bog‘liqligi.

2-rasmdagi ma’lumotlardan ko‘rinadiki, sovutgichning massa sarfi boshlang‘ich zaryad miqdori oshishi bilan ortib boradi. Bundan tashqari, kompressor tezligi ham massa sarfiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Kompressor aylanish tezligi oshishi bilan massa sarfi ham ortadi. ya’ni bug‘ siqish (vapor compression) tizimlarida ham xuddi shunday tendensiya kuzatilgan.

Ikki sovutgich natijalarini taqqoslash shuni ko‘rsatadiki, R1234yf sovutgichi uchun massa sarfi R134a ga nisbatan 12% gacha yuqoriroq bo‘ladi, ayniqsa boshlang‘ich sovutgich zaryadi yuqori bo‘lgan holatlarda.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Calm J. M. (2008). Sovutgich agentlarining keyingi avlodi — tarixiy sharh, mulohazalar va istiqbollar. *International Journal of Refrigeration*, 31, 1123–1133.

[2] Manoj V., Balamurugan V., Kumar B. S. (2016). Maishiy sovutkichlarda R134a o‘rniga ekologik toza sovutgich tanlash bo‘yicha sharh. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*, 5, 2992–2999.

[3] Koban M. (2009). HFO-1234yf past GWP ga ega sovutgich: LCCP tahlili. *SAE Technical Paper*, 2009, 1–5.

[4] Park K.-J., Lee Y.-H., Choe D.-S., Jung D.-S. (2010). Mobil konditsioner ish sharoitlarida R1234yf va R1234yf/R134a aralashmasining ishlash samaradorligi. *Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering*, 22, 837–844.

[5] Minor B., Spatz M. (2008). HFO-1234yf past global isish potentsialiga ega sovutgich: yangilanish. *SAE Technical Paper*