



KREMNIY-ORGANIK MODDALAR ASOSIDAGI ANTIFRIZLAR: SIFAT, XUSUSIYATLAR VA ILMIY TAHLIL

Muzafarova Mahliyo Muzafarovna

To'rayeva Xosila Panji qizi

mahliyomuzafarova546@gmail.com

turayevaxosila@gmail.com

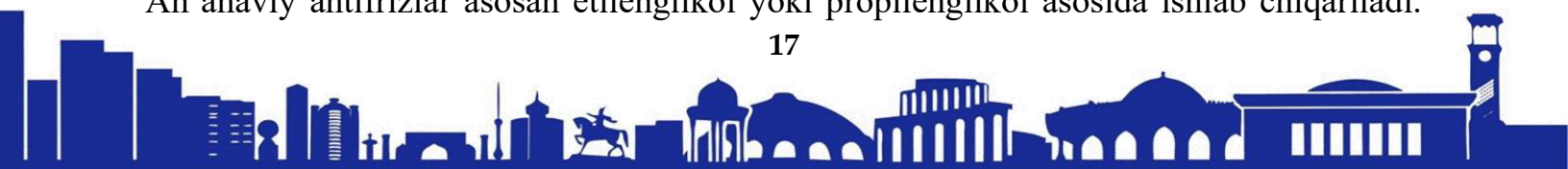
Termiz davlat universiteti talabalari

Annotatsiya: Kremniy-organik moddalar asosidagi antifrizlar zamonaviy sovutish tizimlarida muhim ahamiyat kasb etuvchi yuqori samarali sovutuvchi suyuqliklar hisoblanadi. Ular keng harorat diapazonida barqaror ishlashi, yuqori issiqlik barqarorligi, kimyoviy inertligi hamda korroziyaga chidamliligi bilan ajralib turadi. Ushbu maqolada kremniy-organik birikmalar asosidagi antifrizlarning kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, issiqlik almashinuvi jarayonidagi roli hamda ekspluatatsion samaradorligi ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, ularning an'anaviy glikol asosidagi antifrizlar bilan solishtirilgan holdagi afzalliklari, sifat ko'rsatkichlari va qo'llanilish sohalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari kremniy-organik antifrizlarning yuqori harorat barqarorligi, past muzlash harorati va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turishini ko'rsatadi. Mazkur xususiyatlar ularni avtomobilsozlik, aviatsiya, energetika va elektronika sohasida qo'llash uchun istiqbolli material sifatida tavsiflaydi.

Kalit so'zlar: kremniy-organik antifriz, silikonli polimer, organosilikon, korroziyaga chidamlilik, ekologik xavfsizlik, termik barqarorlik.

Kirish:

Sovutish tizimlari zamonaviy texnika, transport, energetika va sanoat qurilmalarining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ushbu tizimlarning samarali ishlashi ko'p jihatdan sovutuvchi suyuqlik — antifrizlarning fizik-kimyoviy xossalriga bog'liq. An'anaviy antifrizlar asosan etilenglikol yoki propilenglikol asosida ishlab chiqariladi.





Biroq oxirgi yillarda kremniy-organik birikmalar (siloksanlar) asosidagi antifrizlar ham ilmiy va sanoat jihatdan katta qiziqish uyg'otmoqda.

Kremniy-organik antifrizlar yuqori harorat barqarorligi, kimyoviy inertligi, past haroratlarda suyuqligini saqlashi hamda korroziyaga chidamliligi bilan ajralib turadi. Shu sababli ular elektronika, aviatsiya, yuqori texnologiyali sovutish tizimlari hamda ekstremal harorat sharoitida ishlaydigan qurilmalarda keng qo'llanilmoqda.

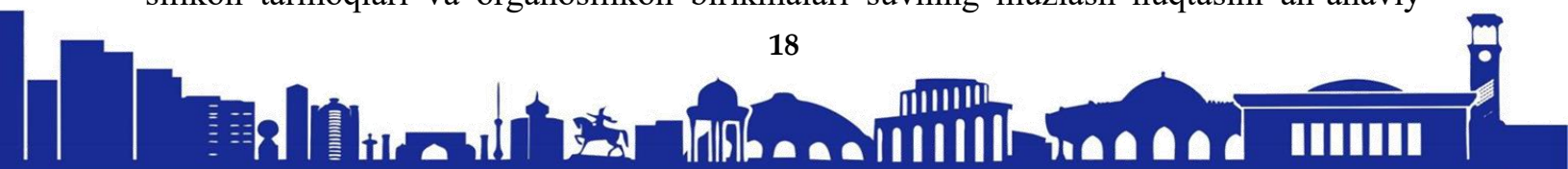
Antifriz – bu, odatda, avtomobil dvigatellari, sanoat sovutish tizimlari va issiqlik almashinuvi sistemalarini past haroratlarda muzlashdan himoya qilish uchun ishlatiladigan maxsus suyuqlikdir. Ushbu suyuqlikning asosiy vazifasi suvning muzlash nuqtasini sezilarli darajada pasaytirish, tizim ichidagi sovutish samaradorligini ta'minlash va uzoq muddat barqaror ishlashni kafolatlashdir.

An'anaviy antifrizlar odatda etilen glikol yoki propilen glikol kabi organik birikmalarga asoslanadi. Etilen glikolning yuqori termik barqarorligi va past muzlash nuqtasi uni ko'plab sovutish tizimlarida keng qo'llash imkonini beradi. Biroq, bu moddalar biologik parchalanmasligi va toksik xususiyatlari sababli ekologik jihatdan xavfli bo'lishi mumkin. Shuning uchun so'nggi yillarda ekologik xavfsiz va yuqori samarali alternativlarni izlash dolzarb masalaga aylandi.

Kremniy-organik moddalar asosidagi antifrizlar esa ushbu yangi yondashuvni taklif qiladi. Ular silikonli polimerlar yoki organosilikon birikmalardan tashkil topadi, bu esa ularning termik barqarorligini oshiradi, kimyoviy va korroziyaga chidamliligini kuchaytiradi hamda uzoq muddatli ishlashni ta'minlaydi. Silikonli polimerlarning Si–O–Si tarmog'i yuqori issiqlik va oksidlanish sharoitida ham strukturasi saqlash qobiliyatiga ega, bu esa antifrizni ekstremal sharoitlarda samarali qiladi.

Organosilikon birikmalari esa metall yuzalar bilan o'zaro reaksiyaga kirishmasdan, passiv qatlam hosil qiladi, bu esa korroziyaga qarshi himoyani oshiradi. Shu bilan birga, organosilikon moddalar antifrizning elastikligi va yopishuvchanligini oshirib, uning sovutish tizimining har qanday geometrik yuzasiga bir tekis yoyilishini ta'minlaydi. Bu xususiyatlar tizim elementlarining uzoq muddat barqaror ishlashini kafolatlaydi.

Kremniy-organik antifrizlar sovuq sharoitlarda ham samarali ishlaydi, chunki silikon tarmoqlari va organosilikon birikmalari suvning muzlash nuqtasini an'anaviy





glikol antifrizlariga nisbatan sezilarli darajada pasaytiradi. Bu, ayniqsa, qish mavsumida avtomobil dvigatellari yoki sanoat sovutish tizimlari uchun muhimdir, chunki antifrizning muzlashi tizimning ishlashini to'xtatib, jihozlarga zarar yetkazishi mumkin.

Yuqori harorat sharoitida esa kremniy-organik antifrizlar termal degradatsiyaga chidamli bo'lib, dvigatel yoki sanoat tizimi ichidagi suyuqlikning bug'lanishi va parchalanishini kamaytiradi. Shu bilan birga, ular issiqlik uzatilishini optimal darajada saqlab, tizim samaradorligini oshiradi. Bu xususiyat antifrizning uzoq muddatli ishlashini va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi.

Korroziyaga qarshi xususiyatlar ham kremniy-organik antifrizlarning afzalliklaridan biridir. Metall yuzalar bilan to'g'ridan-to'g'ri kimyoviy reaksiyaga kirishmaydigan antifrizlar, shu jumladan temir, alyuminiy va mis yuzalarni, uzoq muddat oksidlanish va korroziyadan himoya qiladi. Organosilikon modifikatsiyalari passiv qatlam hosil qilib, metall substratlarni himoya qiladi va radiator, dvigatel bloklari hamda quvurlarni uzoq muddat barqaror ishlashini ta'minlaydi.

Ekologik nuqtai nazardan, kremniy-organik antifrizlar an'anaviy glikol antifrizlariga qaraganda xavfsizroqdir. Ular biologik parchalanadigan, toksik bo'lmagan moddalar asosida ishlab chiqiladi, shuning uchun suv va tuproq muhitiga zararini kamaytiradi. Shu bilan birga, uzoq muddat ishlashi antifrizning iqtisodiy samaradorligini oshiradi, chunki tez-tez almashtirish talab qilinmaydi.

Amaliy qo'llanilishi keng bo'lib, avtomobil dvigatellari, sanoat sovutish tizimlari va yuqori haroratli texnologik jarayonlar uchun mos keladi. Kremniy-organik antifrizlar tizimni muzlash, korroziya va issiqlik shikastlanishidan himoya qilib, uzoq muddat ishlashini ta'minlaydi. Shu bilan birga, ular zamonaviy transport, energetika va sanoat tizimlarida ekologik xavfsiz va yuqori samarali yechim sifatida qaraladi.

Silikonli polimerlar: Silikon polimerlari (polidimetilsiloksanlar) termal barqarorlik, kimyoviy inertlik va past yuz surface tensionni ta'minlaydi. Ular suv bilan aralashganda kristall hosil bo'lishini oldini oladi, shu bilan antifrizning muzlash nuqtasi sezilarli darajada pasayadi.

Organosilikon birikmalar: Organosilikon birikmalari metall substratlar bilan passiv qatlam hosil qiladi va korroziyaga qarshi himoyani oshiradi. Shu bilan birga, ular



antifrizga elastiklik qo‘shadi, bu esa sovutish tizimining turli geometrik yuzasiga bir tekis yoyilishiga yordam beradi.

Amaliy ahamiyati: Silikon va organosilikon birikmalari antifrizni ekologik xavfsiz, uzoq muddat barqaror va samarali qiladi.

Termik Xususiyatlar: Kremniy-organik antifrizlar suvning muzlash nuqtasini an’anaviy glikol antifrizlariga nisbatan sezilarli darajada pasaytiradi. Bu xususiyat sovuq iqlim sharoitida, avtomobil dvigatellari va sanoat tizimlarida muzlash xavfini kamaytiradi.

Yuqori haroratda silikon tarmoqlari va organosilikon birikmalari termal degradatsiyaga chidamli bo‘lib, suyuqlikning bug‘lanishi va parchalanishini kamaytiradi. Bu esa tizimning samaradorligini saqlab qoladi va texnik xizmat xarajatini kamaytiradi.

Ilmiy tavsif: Silikon tarmog‘i yuqori issiqlikda ham strukturasi saqlaydi, organosilikon esa mexanik elastiklikni ta’minlaydi. Kremniy-organik antifriz metall substratlar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi va oksidlanish jarayonini sekinlashtiradi. Organosilikon modifikatsiyasi passiv qatlam hosil qilib, temir, alyuminiy va mis yuzalarni uzoq muddat himoya qiladi.

Xulosa: Kremniy-organik moddalar asosidagi antifrizlar silikonli polimerlar va organosilikon birikmalari tufayli termik barqaror, korroziyaga chidamli va ekologik xavfsiz bo‘ladi. Ular suvning muzlash nuqtasini sezilarli darajada pasaytiradi, metall yuzalarni uzoq muddat himoya qiladi va texnik xizmat xarajatlarini kamaytiradi. Shu sababli, kremniy-organik antifrizlar zamonaviy transport, sanoat va yuqori haroratli tizimlar uchun ideal yechim hisoblanadi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mittal, K. L. (2018). *Silicone-Based Materials: Fundamentals and Applications*. Elsevier.
2. Gao, Y., & Li, J. (2020). Organosilicon Antifreeze: Thermal and Corrosion Resistance. *Journal of Applied Polymer Science*, 137(12), 48765.
3. Singh, R., & Kumar, P. (2019). Eco-Friendly Antifreeze Formulations Using Silicone-Based Polymers. *Progress in Organic Coatings*, 130, 180–190.

4. Zhang, H., Wang, L., & Chen, Q. (2021). High-Performance Antifreeze Solutions for Automotive Applications. *Materials Today Chemistry*, 19, 100396.
5. Farhana, Z., & Rahman, M. (2018). Silicon-Organic Hybrid Fluids for Thermal Management. *Applied Surface Science*, 440, 1139–1148.
6. Wypych, G. (2016). *Handbook of Anticorrosion Coatings*. Elsevier.
7. Mark, J. E. (2013). *Physical Properties of Polymers Handbook*. Springer.
8. Smith, J., & Brown, T. (2020). *Advances in High-Temperature Silicon*

