

MATERIALLARNING ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIGI VA ULARNI BOSHQARISH USULLARI

Boboyev Adham Baxtiyorovich

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17367914>

Annotatsiya. Ushbu maqolada materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlari, ularni aniqlash usullari hamda issiqlik o'tkazuvchanlik jarayonini boshqarishning zamonaviy yo'nalishlari yoritilgan. Shuningdek, tabiiy va sun'iy materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari tahlil qilinib, ularni energiya tejamkorlik nuqtayi nazaridan samarali qo'llash yo'llari taklif etiladi.

Kalit so'zlar: issiqlik o'tkazuvchanlik, materiallar, energiya samaradorligi, issiqlik izolyatsiyasi, nanomateriallar.

THERMAL CONDUCTIVITY OF MATERIALS AND METHODS FOR CONTROLLING THEM

Abstract. This article discusses the thermal conductivity properties of materials, methods of their measurement, and modern approaches to controlling heat transfer processes. The thermal conductivity coefficients of natural and synthetic materials are analyzed, and practical ways to use them efficiently from the perspective of energy saving are proposed.

Keywords: thermal conductivity, materials, energy efficiency, heat insulation, nanomaterials.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены свойства теплопроводности материалов, методы их определения, а также современные способы управления процессом теплопередачи. Проанализированы показатели теплопроводности природных и искусственных материалов и предложены пути их эффективного применения с точки зрения энергосбережения.

Ключевые слова: теплопроводность, материалы, энергоэффективность, теплоизоляция, наноматериалы.

Issiqlik o'tkazuvchanlik — bu moddaning ichida issiqlik energiyasining bir qismidan boshqasiga o'tish jarayonidir. Ushbu hodisa har qanday jismda molekulalar harakati natijasida yuzaga keladi. Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati sanoat, qurilish, energetika va elektronika sohalarida muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, binolarning issiqlik izolyatsiyasi darajasi yoki elektron mikrosxemalarning ishonchliligi ko'p jihatdan materiallarning issiqlikni qanday o'tkazishiga bog'liq bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik jarayoni molekulalar va atomlar tebranishi hamda elektronlarning harakati bilan bog'liq. Metallarda issiqlik asosan erkin elektronlar orqali o'tadi, shu sababli ularning issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'ladi. Aksincha, dielektrik va polimer materiallarda issiqlik tebranish to'lqinlari orqali uzatiladi, natijada ularning issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'ladi. Materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti λ (vatt/m·K) birlikda o'lchanadi. Bu koeffitsient qancha katta bo'lsa, material shuncha tez issiqlik o'tkazadi.

Masalan, mis va alyuminiy yuqori λ qiymatiga ega bo'lib, ularni issiqlik almashinuvi tizimlarida ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Issiqlik o'tkazuvchanlikni o'lchashning bir necha laboratoriya usullari mavjud: statsionar holat usuli, issiqlik impulsi usuli va lazer flesh usuli shular jumlasidandir. Statsionar holatda issiqlik oqimi doimiy bo'lib, material orqali o'tuvchi issiqlik miqdori aniqlanadi.

Lazer flesh usuli esa zamonaviy hisoblanib, material yuzasiga qisqa muddatli lazer nuri yo'naltirilib, issiqlikning material orqali o'tish vaqti o'lchanadi. Ushbu usul yuqori aniqlikka ega bo'lib, nanomateriallar va yupqa qatlamli tuzilmalarni tadqiq etishda keng qo'llaniladi.

Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligini boshqarish bugungi texnologiyalarning asosiy yo'nalishlaridan biridir. Qurilishda issiqlik izolyatsiyasi materiallar (mineral paxta, polistirol, aerogel) keng qo'llanadi. Elektronika sohasida esa, aksincha, issiqlikni tez uzatish zarur bo'lgan joylarda termal interfeys materiallari, mis plastinkalar yoki grafen asosidagi qatlamlardan foydalaniladi.

Nanotexnologiyalar yordamida issiqlik o'tkazuvchanlikni maqsadga muvofiq ravishda o'zgartirish imkoniyati paydo bo'lgan. Masalan, nanozarrachalar qo'shilgan kompozitlar orqali issiqlik oqimini sekinlashtirish yoki tezlashtirish mumkin.

Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlarini o'rganish va ularni boshqarish energiya tejankor texnologiyalarni yaratishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Har bir sohada issiqlikni uzatish yoki saqlab qolish darajasi to'g'ri tanlangan materiallarga bog'liq. Zamonaviy nanomateriallar va kompozit tizimlar bu borada yangi istiqbollarni ochib bermoqda. Shunday ekan, issiqlik o'tkazuvchanlikni ilmiy asosda boshqarish texnologik taraqqiyotning muhim shartidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirzayev A. "Issiqlik o'tkazuvchanlik asoslari", Toshkent: O'zMU nashriyoti, 2018. – 65–70-betlar.
2. Karimov B., To'xtayev S. "Materialshunoslik asoslari", Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. – 142–150-betlar.
3. Rasulov D. "Qurilish materiallari fizikasi", Toshkent: TADI, 2020. – 89–95-betlar.
4. Hasanov Sh. "Metallar fizikasi", Samarqand: SamDU nashriyoti, 2017. – 112–118-betlar.
5. Xudoyberdiyev M. "Energiyani tejash texnologiyalari", Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti, 2021. – 54–60-betlar.
6. Ponomaryov A.V. "Teploprovodnost materialov", Moskva: Nauka, 2016. – 23–29-betlar.
7. Chen G. "Nanoscale Energy Transport and Conversion", Oxford University Press, 2005. – 102–109-betlar.
8. Incropera F.P., DeWitt D.P. "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", 7th Ed., Wiley, 2011. – 220–227-betlar.
9. Cahill D.G. et al. "Thermal Conductivity of Thin Films and Nanostructures", Journal of Applied Physics, 93(2), 2003. – 793–798-betlar.
10. Balandin A.A. "Thermal properties of graphene and nanostructured carbon materials", Nature Materials, 10(8), 2011. – 569–575-betlar.
11. Xolmatov A. "Qurilishda issiqlik izolyatsiyasi materiallari", Toshkent: Qurilish va arxitektura instituti, 2020. – 73–80-betlar.
12. Rakhimov U. "Energiya samaradorlik texnologiyalari", Toshkent: Innovatsiya nashriyoti,

2022. – 134–139-betlar.
13. Pop E. “Energy dissipation and transport in nanoscale devices”, Nano Research, 3(3), 2010. – 147–155-betlar.
14. Zaynutdinov I. “Kompozit materiallarning issiqlik xossalari”, Qarshi: QarDU nashriyoti, 2019. – 61–68-betlar.
15. Aliev R. “Polimer materiallarda issiqlik o‘tkazuvchanlikni tahlil qilish”, O‘zbekiston ilmiy jurnali, №4, 2021. – 49–54-betlar.