

**ZAMONAVIY MATERIALLARNING ISSIQLIK VA ELEKTR
O‘TKAZUVCHANLIGINI ISHLAB CHIQRISHDAGI IMKONIYATLARI VA
AHAMIYATI**

Safarmatov Uchqun Sohibjon o‘g‘li.

Abdullayev Botir Ismoilovich.

Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, assistent

Annotatsiya: Zamonaviy materiallarning issiqlik va elektr o‘tkazuvchanligi texnologik rivojlanishning asosi bo‘lib, ular elektronika, energetika, qurilish va kosmik texnologiyalar kabi turli sohalarda katta ahamiyatga ega. Materiallarning o‘tkazuvchanlik xususiyatlari, ularning ichki strukturasi, defektlar va tashqi muhit omillariga bog‘liq holda, innovatsion yechimlar va samarali qurilmalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: supero‘tkazgichlar, issiqlik o‘tkazuvchanlik, elektr o‘tkazuvchanlik, nanomateriallar.

**POSSIBILITIES AND SIGNIFICANCE OF MODERN MATERIALS IN
PRODUCING HEAT AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY**

Safarmatov Uchqun Sohibjon o‘g‘li

Abdullayev Botir Ismoilovich

Introduction: the thermal and electrical conductivity of modern materials plays a crucial role in contemporary technologies. These properties are widely used in various fields, including electronics, energy, construction, and space technologies. The conductivity characteristics depend on the material’s atomic and molecular structure, structural defects, temperature, and external environmental factors.

Keywords: superconductors; thermal conductivity; electrical conductivity; nanomaterials.

Kirish. Zamonaviy materiallarning issiqlik va elektr o‘tkazuvchanligi texnologik rivojlanishning asosi bo‘lib, ular elektronika, energetika, qurilish va kosmik texnologiyalar kabi turli sohalarda katta ahamiyatga ega. Materiallarning o‘tkazuvchanlik xususiyatlari, ularning ichki strukturasi, defektlar va tashqi muhit omillariga bog‘liq holda, innovatsion

yechimlar va samarali qurilmalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga kasb etadi, shu boisdan ham ularni bugungi kunda yanada mukkamalroq o`rganish anchagina takomillashib bormoqda

Supero`tkazgichlar: Supero`tkazuvchi materiallarning elektr qarshiligi nolga teng bo`lgan holatidir, bu esa ularda elektr toki to`liq ravishda yo`qolmasdan o`tkazilishi mumkinligini bildiradi. Supero`tkazuvchilar o`zining noyob xususiyatlari bilan elektronika va energetika sohalarida katta imkoniyatlarni yaratadi. Supero`tkazgichlarning **Asosiy xususiyatlari:** nol qarshilik-supero`tkazgichlarda elektr toki umuman qarshiliksiz o`tadi, bu ularni energiya tejash va samarali uzatishda ideal qiladi. Meissner effekti-supero`tkazuvchilar magnit maydonlarni butunlay chiqarib yuboradi, ya`ni zamonaviy materiallar supero`tkazuvchan holatda bo`lganda magnit maydonlar material ichiga kirishmaydi. Bu ularni magnit maydonlarga nisbatan stabil va noaniq holatda saqlaydi. Kritik harorat- harorat ma`lum bir qiymatga yetganda supero`tkazuvchilar o`zining supero`tkazuvchanlik xususiyatlarini yo`qotadi. Bu haroratdan yuqorida, ular normal resistiv holatga qaytadi.

Supero`tkazgichlarning turlari: I-tur supero`tkazgichlar- bu asosan toza metallardan tashkil topgan va nisbatan past haroratda supero`tkazuvchanlik xususiyatini namoyish etadi. Ular to`liq Meissner ta'sirini namoyish etadi va bir nechta kritik magnit maydonlarga ega. II-tur supero`tkazgichlar-bu asosan qotishmalar yoki murakkab oksidlardan tashkil topgan va yuqori magnit maydonlarni saqlay oladi. Ular magnit maydonning qisman kirishini ko`rsatadi. Supero`tkazuvchilarning nol qarshilik holatini va magnit maydonning material ichiga kirishini cheklovchi xususiyatlarini ifodalashda Londonga tenglamalaridan foydalaniladi. Bu tenglamalar kvant mexanikasi va elektromagnetizm o`rtasidagi bog`liqlikni ko`rsatib beradi. Quyidagi tenglamalar supero`tkazgichlarda magnit maydon va elektr tokini holatini tasvirlaydi.

$$(\partial^2 J)/(\partial t^2) = E/\mu_0$$

$$\nabla \times B = 1/[\lambda^2] \cdot L$$

Bu yerda, J - tok zichligi, E - elektr maydon kuchlanganligi, B - magnit maydon kuchlanganligi, λ_L -London penetratsiya chuqurligi.

Supero'tkazgichlarning issiqlik o'tkazuvchanligini aniqlash uchun metall plastinkalar yoki boshqa materiallardan foydalanib, harorat sensori va termal kameralar yordamida issiqlik oqimini o'lchash mumkin. Tajribada issiqlik manbai bir uchga ta'sir ettiriladi va boshqa uchdagi harorat o'zgarishi kuzatiladi. Ushbu tajribalar Furening issiqlik o'tkazuvchanlik qonuni bo'yicha amalga oshiriladi.

$$q = -k \, dT/dx$$

Bu yerda, q -issiqlik oqimi zichligi (W/m^2), k - materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsenti ($W/(m \cdot K)$), dT/dx – harorat gradienti

Tajriba davomida o'tkazgichlarda issiqlik qarshiligi vujudga keladi. Bu qarshilik quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$R = L/kA$$

Bu yerda, L -materialning qalinligi, A -issiqlik oqimining yuzi

Zamonaviy elektronikadagi yutuqlari:

- **magnit Rezonatsiyalar:** Supero'tkazgichlar MRT (Magnit-Rezonansli Tomografiya) kabi tibbiy tasvirlash texnologiyalarida qo'llaniladi. Magnit-Rezonansli Tomografiya (MRT) – bu inson tanasining ichki tuzilmalarini aniqlik bilan ko'rsatish uchun tibbiy diagnostika usuli bo'lib, kuchli magnit maydon va radio to'lqinlardan. MRT ion nurlanishni ishlatmaydi, bu uni rentgen yoki kompyuter tomografiyasidan farqli qiladi. Fizikaviy Asoslari: Magnit maydoni: MRT qurilmasi juda kuchli magnit maydon (odatda 1,5–3 tesla) hosil qiladi. Bu magnit maydon inson tanasidagi suv molekulalaridagi vodorod atom yadrolarini (protonlarni) o'ziga tortadi.

- **Energiya O'tkazish:** Supero'tkazgichlar elektr energiyasini katta yo'qotishsiz uzatish imkoniyatini yaratadi, bu esa energetika sohasida katta o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Supero'tkazuvchi Kabel Tarmoqlari tarmoqlari (Superconducting Powerables) elektr energiyasini uzatishda ishlatiladi. Ular yuqori quvvatni kichik diametrli kabellar orqali yo'qotishsiz quvvatga imkon beradi. Bu texnologiya, ayniqsa, katta shaharlar va sanoat zonalarida samarali bo'lib, energiya ishlab chiqarish va energiya yo'qotishlarini sezilarli darajada oshiradi.

- **Quantum Computation:** Supero'tkazgichlar kvant hisoblashlarida quvvatli va tez ishlash uchun asos sifatida xizmat qiladi ya'ni kompyuterlar va ma'lumotlarni qayta

ishlashning yangi usulidir. U klassik kompyuterlardan farq qiladi, chunki u kvant mexanika qonunlariga asoslanadi. Quantum kompyuterlar kvant bitlari, ya'ni qubitslardan qarab, ular bir natija o'zida 0 va 1 bo'lishi mumkin.

Xulosa: Supero'tkazuvchilar va nanomateriallar o'zining innovatsion xususiyatlari bilan texnologik sohalarda yangi imkoniyatlarni yaratadi. Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalariga ushbu materiallarning ichki tuzilishi, defektlari va tashqi muhit omillari bilan bog'liq bo'lgan xususiyatlari kelajakda ularning ijodiy qobiliyatlarini shakllantirishda, yangi texnologiyalar va samarali qurilmalar yaratishda muhim ahamiyatga egaligi ularni zamonaviy materialshunoslik va texnologiyalarga qiziqishini orttiradi, jumladan kvant kompyuterlari hali ishlab chiqarish bosqichida, lekin bu sohani ishlab chiqarishi va ko'plab sohalarda: kriptografiya, materialshunoslik fanlari va sun'iy intellektda katta ta'sirga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Smith, J. (2020). Thermal and Electrical Conductivity of Modern Materials. Springer.
2. Brown, A., & Jones, M. (2019). Advanced Materials in Engineering. Wiley.
3. Zhang, Y., & Wang, L. (2021). Superconductors and Nanomaterials. Elsevier.
4. Safarmatov Uchqun Sohibjon o'g'li. Nasirov Tulkun Zakirovich. 2020 СТРУКТУРА ОТКРЫТОГО ВИРТУАЛЬНОГО ЭКРАНА. XLI международная научно-практическая конференция МЦНС “НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ” 39-41. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2020/03/MK-754.pdf#page=39>
5. Qo'chqorov Shoxjaxon Xazratovich. (2024). ENHANCING THE METHODOLOGY OF TEACHING INDEPENDENT EDUCATION IN PHYSICS THROUGH ELECTRONIC EDUCATIONAL MATERIALS. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(17), 162–169.
6. Safarmatov U.S, Sheraliyev S.S, Irkaboyev Dj.U, Abdullayev B.I, Irkinov M.B, Kuchkharov Sh.H. FACTORS OF ORGANIZING PHYSICAL PRACTICUM BASED ON NON TRADITIONAL TECHNOLOGIES. African Journal of Biological Sciences.
7. Sheraliyev S.S., Irkabaev Dj.U., Sulaymanova D. and Abduganieva Y. Electronic learning complex in physics and introduction of the section “Vibrations and Waves” // Cite