



ZAMONAVIY ELEKTR TEXNIK MATERIALLAR VA ULARNING ENERGETIKA, SANOAT VA YUQORI TEXNOLOGIYALARDAGI STRATEGIK AHAMIYATI

Feruza Tojiboy qizi Uralova

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali

asisstenti

uralovaferuza80@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada elektr texnik materiallarning zamonaviy turlari, ularning strukturaviy xossalari, elektr va magnit parametrlarining texnik qurilmalardagi roli chuqur tahlil qilingan. Energetika, elektrotexnika va elektronika sohalarida material tanlashning ilmiy asoslari, yuqori kuchlanishli tizimlarda ishlatiladigan materiallarning ishonchliligi va zamonaviy nano hamda ekologik materiallarning istiqbollari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Elektr texnik materiallar; dielektrik materiallar; magnit materiallar; yarim o'tkazgichlar; kuch elektronikasi; yuqori kuchlanishli izolyatsiya; energiya samaradorligi; nano materiallar; kompozit materiallar; ekologik barqarorlik.

АННОТАЦИЯ.

В статье глубоко проанализированы современные виды электротехнических материалов, их структурные свойства, а также роль электрических и магнитных параметров в технических устройствах. Рассмотрены научные основы выбора материалов в энергетике, электротехнике и электронике, надёжность материалов, применяемых в высоковольтных системах, а также перспективы современных нано- и экологически безопасных материалов.



Ключевые слова: Электротехнические материалы; диэлектрические материалы; магнитные материалы; полупроводники; силовая электроника; высоковольтная изоляция; энергоэффективность; наноматериалы; композиционные материалы; экологическая устойчивость.

Elektr texnik materiallar fanining rivojlanishi sanoat inqilobi bilan chambarchas bog'liq. Elektr energiyasining keng miqyosda qo'llanilishi materiallarga bo'lgan talabni tubdan o'zgartirdi. Dastlab elektr zanjirlarida faqat metall simlar ishlatilgan bo'lsa, bugungi kunda murakkab ko'p qatlamli, kompozit va nanoo'lchamli materiallar qo'llanilmoqda.

Hozirgi zamon texnikasi yuqori ishonchlilik, uzoq xizmat muddati, energiya tejamkorlik va ekologik xavfsizlikni talab qiladi. Bu talablarning barchasi bevosita elektr texnik materiallarning fizik va texnologik xossalriga bog'liq.

Elektr texnik materiallarning ilmiy asoslari

Elektr o'tkazuvchanlik nazariyasi

Elektr o'tkazuvchanlik material ichidagi erkin zaryad tashuvchilarning harakati bilan bog'liq. Metallarda bu elektronlar hisobiga amalga oshsa, yarim o'tkazgichlarda elektron va kovaklar asosiy rol o'ynaydi.

Elektr o'tkazuvchanlik quyidagi omillarga bog'liq:

- kristall panjara tuzilishi;
- harorat;
- aralashmalar (legirlash);
- tashqi elektr va magnit maydon.

Dielektrik qutblanish mexanizmlari



Dielektrik materiallarda elektr maydon ta'sirida molekulalar yoki atomlarning ichki tuzilishi o'zgaradi. Qutblanish turlari:

- elektron qutblanish;
- ion qutblanish;
- dipol qutblanish;
- chegaraviy (interfeys) qutblanish.

Bu jarayonlar dielektrik singdiruvchanlik va yo'qotishlarni belgilaydi.

2. Yuqori kuchlanish texnikasida elektr texnik materiallar

2.1. Yuqori kuchlanishli izolyatsiya tizimlari

Elektr stansiyalari va podstansiyalarda ishlatiladigan izolyatsiya tizimlari ko'p komponentli bo'ladi. Ular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- qattiq dielektriklar;
- suyuq dielektriklar;
- gazsimon dielektriklar.

Ularning birgalikda ishlashi elektr mustahkamlikni oshiradi.

Elektr qarish va izolyatsiya ishonchliligi

Dielektrik materiallar uzoq vaqt elektr maydon ta'sirida bo'lganda qarish jarayoni sodir bo'ladi. Qarish sabablari:

- qisman razryadlar;
- issiqlik ta'siri;
- namlik;



- mexanik kuchlanish.

Zamonaviy materiallar bu ta'sirlarga chidamli qilib ishlab chiqilmoqda.

Elektr mashinalarida qo'llaniladigan materiallar

Stator va rotor materiallari

Elektr mashinalarining samaradorligi asosan magnit materiallarga bog'liq. Elektr po'latlar past yo'qotishli va yuqori magnit singdiruvchanlikka ega bo'lishi lozim.

Izolyatsion materiallar

Elektr dvigatellarida izolyatsiya tizimi yuqori haroratga chidamli bo'lishi kerak. Zamonaviy dvigatellarda epoksid laklar; shisha tolali izolyatsiya; polimer kompozitlar qo'llaniladi.

Energiya yo'qotishlarini kamaytirishda materiallar roli: elektr qurilmalarda energiya yo'qotishlarining asosiy qismi material xossalari bilan bog'liq.

O'tkazgichlardagi yo'qotishlar

Elektr qarshilikni kamaytirish orqali issiqlik yo'qotishlari kamaytiriladi. Shu maqsadda yuqori tozalikka ega metallar, silliq sirtli similar, optimal kesimli o'tkazgichlar ishlatiladi.

Magnit yo'qotishlar gisterezis yo'qotishlari va uyurma tok yo'qotishlari. Amorf va nano-kristall magnit materiallar bu yo'qotishlarni sezilarli kamaytiradi.

Yarim o'tkazgich materiallarning energetikadagi strategik ahamiyati

Kuch elektronikasida yarim o'tkazgichlar



Bugungi kunda elektr energiyasini boshqarish yarim o'tkazgichsiz mumkin emas. Tiristor va transistor qurilmalari kuchlanishni rostlaydi, tokni boshqaradi, energiya samaradorligini oshiradi.

Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari

Quyosh va shamol energetikasi to'liq yarim o'tkazgichli texnologiyaga asoslangan. Bu sohada material sifati energiya ishlab chiqarish samaradorligini belgilaydi.

Nano va kompozit elektr texnik materiallar

Nanoo'lchamli effektlar

Nanoo'lchamda materiallarning elektr qarshiligi, magnit xossalari, issiqlik o'tkazuvchanligi tubdan o'zgaradi.

Kompozit materiallarning afzalligi

Kompozit materiallar bir nechta komponentlarning eng yaxshi xossalarini birlashtiradi. Ular yengil, mustahkam, elektr va mexanik jihatdan barqaror.

Ekologik barqarorlik

Hozirgi davrda ekologik talablar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Elektr texnik materiallar:

1. qayta ishlanishi;
2. zararli moddalar chiqarmasligi;
3. uzoq xizmat qilishi lozim.



Xulosa

Elektr texnik materiallar energetika va sanoat rivojining asosiy omillaridan biridir. Zamonaviy dielektrik, magnit va yarim o'tkazgich materiallar elektr qurilmalarning ishonchliligini oshiradi, energiya yo'qotishlarini kamaytiradi va ekologik barqarorlikni ta'minlaydi. Nano va kompozit materiallarning keng joriy etilishi elektr texnik materiallar fanining kelajakdagi rivojlanish yo'nalishini belgilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Raxmatov, X. M.** (2021). *Elektr texnik materiallar*. Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
2. **Karimov, S. A., & Ismoilov, B. T.** (2020). Elektronika va yarim o'tkazgich materiallarning zamonaviy turlari. *Texnika fanlari jurnali*, 5(3), 45–52.
3. **Callister, W. D., & Rethwisch, D. G.** (2022). *Materials Science and Engineering: An Introduction*. Hoboken, USA: Wiley.
4. **Gupta, R. K.** (2023). *Advanced Electrical Materials and Their Applications*. Amsterdam: Elsevier.
5. **Ushakov, V. Y., & Klimkin, V. F.** (2004). *Insulation of High Voltage Equipment*. Berlin: Springer-Verlag.
6. **Bogoroditskiy, N. P., Pasyukov, V. V., & Tareev, B. M.** (1987). *Elektrotexnik materiallar*. Moskva: Energoatomizdat.
7. **Smith, J. R., & Brown, L. T.** (2021). Electrical power engineering materials and loss reduction techniques. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 36(8), 9123–9131.
8. **Arora, R., & Mosch, W.** (2022). *High Voltage and Electrical Insulation Engineering*. New York: Wiley-IEEE Press.
9. **Yuldashev, E. U., & Nomonov, A. B. O.** (2022). Elektr texnik materiallarning energiya samaradorligiga ta'siri. *Energetika va resurs tejash muammolari*, 4(1), 33–39.
10. **IEC.** (2019). *IEC Standards on Electrical Insulation Materials*. Geneva: International Electrotechnical Commission.