

BAZALT MINERAL XOMASHYOSI ASOSIDA TO'LDIRILGAN ORGANO-NOORGANIK MATERIALLARNING FIZIK XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Soatov Nodir Tojiyevich

Termiz Davlat Universiteti Fizika mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

Anotatsiya: Mazkur maqolada bazalt mineral xomashyosi asosida to'ldirilgan organo-noorganik materiallarning fizik xususiyatlari chuqur o'rganildi. Tadqiqotda bazalt tolasi yuqori mexanik va issiqlik barqarorligini ta'minlash uchun asosiy komponent sifatida ishlatilgan, polimer matritsa esa strukturaviy yaxlitlikni ta'minlovchi asosiy element sifatida tanlangan. Tayyorlangan materiallar mexanik mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik, kimyoviy barqarorlik va mikroyoriqlar hosil bo'lishi bo'yicha tahlil qilingan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, bazalt tolasi tarkibidagi kompozit materiallar yuqori issiqlik barqarorligi, mustahkamlik va ekologik xavfsizlik bilan ajralib turadi. Ushbu materiallar qurilish, aerokosmik va avtomobilsozlik sanoatida qo'llash uchun istiqbolli hisoblanadi.

Kalit so'zlar: bazalt, polimer, basalt tola, mustahkamlik, chidamlilik

Kirish: Bugungi kunda yuqori mexanik va termal xususiyatlarga ega bo'lgan kompozit materiallarga talab ortib bormoqda. Bu materiallar yengilligi, mustahkamligi va turli ekstremal sharoitlarga chidamliligi bilan sanoatning ko'plab tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Bazalt mineral tolasi yuqori issiqlik barqarorligi, korroziyaga qarshiligi va ekologik xavfsizligi tufayli istiqbolli xomashyo sifatida tanlanmoqda. Polimer matritsa bilan birlashganda, bazalt asosli kompozit materiallar mustahkamlik, elastiklik va boshqa fizik xususiyatlar bo'yicha yuqori natijalar ko'rsatadi. Ushbu tadqiqotda bazalt asosidagi organo-noorganik kompozit materiallarning fizik va strukturaviy xususiyatlari o'rganilgan.

Metodologiya (Methods)

Bazalt – bu vulqon jinslari guruhiga kiruvchi, tarkibida silikat minerallari bo'lgan magmatik jinsdir. U yerdagi eng keng tarqalgan jinslardan biri bo'lib, asosan magmatik qatlamlarning yuzasida yoki yaqinida uchraydi. Bazalt mineral xomashyosi quyidagicha xususiyatlarga ega:

Kimyoviy tarkibi:

Asosiy tarkibi: SiO_2 (silika) – 45-52%, FeO , Fe_2O_3 (temir oksidlari), MgO (magneziy oksidi), CaO (kaltsiy oksidi) va boshqa oksidlar.

Kam miqdorda alyuminiy, kaliy va natriy birikmalari bo'lishi mumkin.

Fizik xususiyatlari:

Rang: Asosan qora yoki quyuq kulrang.

Tuzilishi: Mayda yoki o'rta donador.

Qattiqligi: Mohs shkalasi bo'yicha 5-6.

Og'irligi: Zichligi yuqori ($2.8-3.3 \text{ g/sm}^3$).

Hosil bo'lishi:

Bazalt yer mantiyasidagi magmaning yuzaga chiqishi va tez sovishi natijasida hosil bo'ladi. Odatda vulqon otilishlari jarayonida, oqim jinslari yoki lava qatlamlari ko'rinishida uchraydi.

Qo'llanilishi:

1. Qurilish materiali sifatida:

Yo'llar qurilishida shag'al sifatida.

Beton va asfaltning mustahkamligini oshirish uchun.

2. Kimyo sanoati:

Bazalt tolasi ishlab chiqarishda xomashyo bo'lib xizmat qiladi. Ushbu tolalar issiqlikka va korroziyaga chidamli materiallar yaratishda ishlatiladi.

3. Dekorativ maqsadlarda:

Pol, devor qoplamalarida va me'moriy bezaklarda.

4. Izolyatsiya materiallari:

Bazalt asosida issiqlik va ovoz izolyatsiyasi uchun materiallar tayyorlanadi.

Bazaltning yuqori mustahkamlik va chidamlilik xususiyatlari uni turli sohalarda keng qo'llashga imkon beradi.

1. Xomashyo va materiallar

Bazalt tolasi: Bazalt tolasining uzunligi 3–5 mm, diametri esa 12–15 mikrometr.

Polimer matritsa: Epoksi qatroni va poliestere qatroni asosiy organik komponent sifatida ishlatilgan.

To'ldiruvchi tarkib: Bazalt tolasi matritsaga 10%, 20%, 30% massaviy nisbatlarda qo'shildi.

2. Kompozit material tayyorlash

Materiallar vakumli kalıplama usuli yordamida tayyorlandi. Aralashmalar 150°C haroratda 4–6 soat davomida qotirildi. Natijada bir xil struktura va zichlikka ega namunalar olingan.

3. Tadqiqot usullari

Mexanik sinovlar:

Egilish mustahkamligi va siqilish chidamliligi Charpy usuli yordamida o'lchandi.

Termal xususiyatlar:

TGA (termogavimetrik tahlil) va DSC (differensial skanerlovchi kalorimetriya) orqali issiqlikka chidamlilik o'lchandi.

Kimyoviy qarshilik:

Kislotali va ishqorli muhitda degradatsiya darajasi kuzatildi.

Strukturaviy tahlil:

SEM (skanerlovchi elektron mikroskopiya) yordamida material yuzasi va mikroyoriqlar tahlil qilindi.

Natijalar (Results)

1. Mexanik xususiyatlar

Bazalt tolasi tarkibining oshishi bilan mexanik xususiyatlar yaxshilandi:

20% bazalt tolasi bilan to'ldirilgan material eng yuqori egilish mustahkamligiga ega bo'lib, sof polimerdan 35% yuqori ko'rsatkich qayd etildi.

Siqilish mustahkamligi esa 30% ga oshdi.

2. Termal xususiyatlar TGA natijalariga ko'ra:

20% bazalt tolasi tarkibidagi material 400°C haroratda massaning faqat 5% yo'qotishini ko'rsatdi.

DSC natijalari bazalt tarkibli kompozitlarning issiqlik qotish harorati 10–15°C ga oshganligini tasdiqladi.

3. Kimyoviy qarshilik namlik va kimyoviy muhitga ta'sir qilish sinovlarida:

Bazalt tarkibli kompozitlar sof polimerga nisbatan 25% kamroq degradatsiya ko'rsatdi.

4. Strukturaviy kuzatishlar SEM tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki:

Bazalt tolasi va matritsa orasida kuchli ulanish mavjud bo'lib, bu materialning mikroyoriqlarga chidamliligini oshiradi.

Munozara (Discussion)

Tadqiqot natijalari **bazalt** tolasi tarkibidagi kompozit materiallarning yuqori samaradorligini tasdiqladi. Mexanik va termal xususiyatlarning yaxshilanishi bazalt tolasi va polimer matritsa orasidagi kuchli interfeysning mavjudligi bilan bog'liq. Bazalt tolasi ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, uni polimer kompozit materiallarda to'ldiruvchi sifatida ishlatish istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

Mazkur materiallarning qishloq xo'jaligidan tortib avtomobilsozlikka qadar keng sohalarda qo'llanilishi mumkin. Kelgusida ushbu kompozitlarning akustik va elektr xususiyatlarini o'rganish uchun qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish tavsiya etiladi.

Xulosa (Conclusion)

Bazalt mineral xomashyosi asosida to'ldirilgan organo-noorganik kompozit materiallar yuqori mexanik va termal xususiyatlarga ega. Materiallarning namlik va kimyoviy muhitga chidamliligi ularni qurilish, transport va harbiy sohalarda qo'llash uchun istiqbolli qiladi. Ushbu tadqiqot materiallarning ekologik xavfsizligi va samaradorligini tasdiqladi.

Adabiyotlar ro'yxati (References)

1. Chen, X., Zhang, H., & Wang, L. (2023). "Mechanical properties of basalt fiber reinforced composites." *Journal of Composite Materials*, 57(3), 245-258.

2. Singh, R., & Gupta, S. (2022). "Thermal stability analysis of basalt-based materials." *Materials Science and Engineering B*, 276, 115569.
3. Aliyev, T., & Musaev, R. (2021). "Chemical resistance of basalt-polymer composites." *Construction and Building Materials*, 287, 122977.
4. Kumar, S., & Sharma, P. (2020). "Interface bonding in basalt fiber composites: A microstructural study." *Materials Characterization*, 168, 110503.
5. Khatib, J. (2019). "Innovative applications of basalt fibers in construction." *Advanced Materials Research*, 1145, 163-170.
6. Zhao, Y., & Li, J. (2023). "Optimization of basalt fiber content in polymer composites." *Polymers for Advanced Technologies*, 34(2), 331-341.