

# KERAMIK KOMPOZITSION MATERIALLARNING KOMPONENTLARINI TANLASH

*G. K. Otaboyeva*

*Andijon davlat texnika instituti*

*“Materialshunoslik” kafedراسi assistenti.*

*O‘zbekiston Andijon*

*ORCID ID: 0009-0009-6810-5742*

*Otaboyeva6343@gmail.com*

**Annatation:** The process of selecting components of ceramic composite materials is related to their purpose and use, taking into account the specific characteristics of each component. A good balance between the components helps to ensure friction, mechanical strength, thermal stability and other properties of the material.

**Keywords:** ceramic, composite material, corrosion, dispersion, interphase, polymer, coefficient

**Аннотация:** Процесс подбора компонентов керамических композиционных материалов связан с их назначением и применением с учётом специфических характеристик каждого компонента. Правильный баланс между компонентами обеспечивает трение, механическую прочность, термическую устойчивость и другие свойства материала.

**Ключевые слова:** керамика, композиционный материал, коррозия, дисперсия, межфазный слой, полимер, коэффициент

**Annatatsiya:** Keramik kompozitsion materiallarning komponentlarini tanlash jarayoni ularning maqsadi va ishlatilishi bilan bog'liq bo'lib, har bir komponentning o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinadi. Komponentlar orasidagi yaxshi muvozanat

materialning ishqalanish, mexanik kuch, issiqlik barqarorligi va boshqa xususiyatlarini ta'minlashga yordam beradi.

**Kalit soʻzlar:** keramika, kompozitsion material, korroziya, dispers, interfaza, polimer, koeffitsiyenti

Keramik kompozitsion materiallar - bu keramika asosidagi kompozitsiyalar bo'lib, ular ikki yoki undan ortiq materiallar aralashmasidan tashkil topgan. Ular birlashgan materiallardan yaxshi xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin, masalan, mexanik kuch, yuqori haroratga chidamlilik, korroziyaga qarshilik va boshqa ijobiy xususiyatlar. Keramik kompozitsiyalar asosan quyidagi turlarga bo'linadi:

**Korpus materiallari va mustahkamlashtiruvchi fazalar:** Keramik kompozitlarning eng keng tarqalgan turlari - bir yoki bir nechta mustahkamlashtiruvchi fazalar (masalan, tolalar yoki partikullar) yordamida asosiy keramika materiallari mustahkamlanadi. Bu kompozitsiyalar asosan yuqori kuch va mustahkamlikni talab qiladigan sanoat sohalarida qo'llaniladi.

**Keramika-keramika kompozitlar:** Bunday kompozitsiyalar bir-biriga o'xshash keramika materiallaridan tashkil topgan bo'lib, ular yuqori issiqlik va mexanik xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin.

**Keramika-polimer kompozitlar:** Polimer materiallari keramika bilan birlashtiriladi, bu esa ular ichki kuchlanishlarga chidamli va yuqori issiqlik barqarorligiga ega bo'lishiga yordam beradi.

**Keramika-metal kompozitlar:** Keramika va metal materiallar aralashmasi bo'lib, ular yuqori haroratda ishlash uchun zarur bo'lgan mexanik va issiqlik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Keramik kompozitsiyalarning afzalliklari:

- Yaxshi issiqlik qarshiligi
- Korroziyaga chidamli

- Mexanik kuch va mustahkamlikni oshiradi
- Yuqori haroratlarda ishlash imkoniyati

Dastlabki xomashyoni 3 guruhga bo'lish mumkin:

1. Barcha-keng harorat doirasida bir-biri bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadiganlar;
2. yuqori haroratda reaksiyaga kirishuvchilar;
3. kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi.

Keramik kompozitsion materiallarning puxtaligi har bir komponentning xossalari va ulaming kimyoviy birlashishiga bog'liq. Masalan, matritsasi keramikali, to'ldirgichi metall dan bo'lgan keramik kompozitsion materiallarning puxtaligi agar 3-4% hajmida keramika va metall orasidagi kimyoviy bog'liqlikni oshiradigan modda qo'shilsa, 3-4 marta ortadi. Bu modda karbidlar bo'lishi mumkin. Komponentlarning qizdirib, qolipda bosim ostida ishlash («spekanie») harorati iloji boricha bir-biriga yaqin bo'lishi lozim. «Spekanie» aktivlashtirish uchun qo'shimcha kiritiladi, bunda suyuq 25 faza hosil qilib, uni tezlatadi. Masalan, Ti; TiCh; Zr. Keramik kompozitsion materiallar uchun yana bir xususiyat, komponentlar bir-birlarini yaxshi ho'llashi zarur. Keramik kompozitsion materiallar komponentlarini tanlashda ularning teplofizik xossalarini ham hisobga olish kerak. Agar sinchlovchi materialning issiqdan kengayish koeffitsiyenti matritsa materialini issiqdan kengayish koeffitsiyentidan kichik bo'lgan; sinch cho'zilib, ichki kuchlanish hosil bo'lib, ichida darz ketishi mumkin. Agar sinch koeffitsiyenti katta bo'lsa, matritsa koeffitsiyentiga nisbatan, u holda qisish kuchlanishi hosil bo'ladi va keramik kompozitsion materiallarning puxtaligi ortadi. keramik kompozitsion materiallarning istiqbolli yo'nalishlaridan biri evtektik metalloksid tizimi hisoblanadi. Metallokeramika. Bu yerda sinch evtektika yo'naltirilib kristallizatsiya qilingan. Evtektik keramik kompozitsion materiallar yuqori haroratda dispers keramik kompozitsion materiallarga nisbatan ancha turg'un bo'ladi. Dispers va qatlama

keramik kompozitsion materiallar izotrop va buzilish mexanizmi keramika materiali buzilishiga o'xshaydi. Sinchlangan keramik kompozitsion materiallar puxtaligi yuqori va buzilish mexanizmi boshqacha. Tolalar kuchlarning bo'linishini ta'minlaydi, matritsadagi darzlarning yo'nalishini aniqlaydi. Keramik kompozitsion materiallarning komponentlarini tanlash jarayoni ularning maqsadi va ishlatilishi bilan bog'liq bo'lib, har bir komponentning o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinadi. Komponentlar orasidagi yaxshi muvozanat materialning ishqalanish, mexanik kuch, issiqlik barqarorligi va boshqa xususiyatlarini ta'minlashga yordam beradi. Quyida keramik kompozitsion materiallar uchun komponentlarni tanlashda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan asosiy faktorlar keltirilgan:

**Asosiy keramik komponent (matritsa)** - materialning asosi bo'lib, uning mexanik va fizik xususiyatlarini belgilaydi. Asosiy material sifatida quyidagi keramika turlari ishlatiladi:

- Alyuminiy oksidi ( $Al_2O_3$ ): Yaxshi mexanik kuch, yuqori issiqlik barqarorligi va kimyoviy chidamlilikka ega. Ko'pincha metallurgiya va elektrotexnika sohalarida ishlatiladi.
- Kremniy karbidi (SiC): Yuqori haroratga chidamlilik va korroziyaga qarshilikni ta'minlaydi. Aksariyat hollarda to'qnashuvlarga chidamli material sifatida ishlatiladi.
- Zirkoniya ( $ZrO_2$ ): Issiqlikka chidamlilik va yaxshi mexanik kuch beradi, shuningdek, materialning barqarorligini oshiradi.
- Boranli keramika (BN): Yaxshi issiqlik o'tkazuvchanligi, kimyoviy inertlik va yuqori haroratga chidamlilik.

**Mustahkamlovchi faza (armatura)** - Kompozit materiallarning mexanik kuchini va mustahkamligini oshirish uchun turli xil mustahkamlovchi fazalar qo'shiladi. Bu fazalar quyidagilar bo'lishi mumkin:

- **Tolalar (masalan, karbon, bor, alyuminiy oksidi tolalari):** Tolalar materialga yuqori mexanik kuch, cho'zilish va yorilish qarshiligini beradi. Ular yuqori haroratli va yuqori kuchli ilovalarda ishlatiladi.
- **Partikulyar materiallar:** Keramika bo'laklari yoki boshqa zarrachalar, materialning mexanik xususiyatlarini yaxshilaydi. Misol uchun, grafit, bor nitrit, yoki silitsiya karbidi zarrachalari ishlatiladi.

**Interfaza (boshqa materiallar) -** Keramik kompozitlarda interfazalarning roli juda muhim, chunki ular matritsa va mustahkamlovchi faza o'rtasidagi aloqani ta'minlaydi. Interfaza to'g'ri tanlangan bo'lsa, bu kompozitning umumiy sifatini yaxshilaydi, chunki ularning o'zaro ta'sirini boshqaradi:

- **Ekran yoki qatlamlar:** Interfaza sifatida ishlatiladigan materiallar, masalan, yengil alyuminiy oksidi yoki zirkoniya oksidi, kompozitlarning issiqlik va mexanik xususiyatlarini yaxshilaydi.

**Yaltiroq va bog'lanish materiallari -** Kompozit materiallar uchun yaxshi yopishqoqlikni ta'minlash uchun qo'shimcha bog'lanish materiallari qo'llaniladi. Bu materiallar komponentlarning yaxshi birlashishini ta'minlashga yordam beradi:

- **Polimerlar:** Epoksi yoki fenol-formaldehid polimerlari materiallar orasida yaxshi yopishqoqlikni ta'minlaydi.
- **Nanomateriallar:** Nanotubular yoki nanofillament materiallar kompozitlar kuchini oshirish uchun ishlatilishi mumkin.

**Qo'shimcha modifikatorlar -** Keramika kompozitsiyalarini o'ziga xos xususiyatlarga ega qilish uchun qo'shimcha modifikatorlar ishlatiladi:

- **Yog'och, grafit yoki boshqa yumshoq materiallar:** Bular kompozitning qattiqligini oshiradi yoki yumshoqroq qiladi.

- Fazaviy o'zgarishlarni boshqaruvchi qo'shimchalar: Bu materiallar materiallarning mikrostrukturasini yaxshilashga yordam beradi va uning haroratdagi xatti-harakatini boshqaradi.

#### **Tanlashda e'tibor berilishi kerak bo'lgan faktlar:**

- Mexanik xususiyatlar: Materialning kuchi, elastiklik moduli, yorilish va o'zgarish qarshiligi.
- Issiqlik xususiyatlari: Yuksalgan haroratlarda barqarorlik, issiqlik o'tkazuvchanlik.
- Kimyoviy chidamlilik: Korroziyaga qarshilik, suyuqliklar va gazlarga qarshi barqarorlik.
- Oson ishlab chiqarish va ishlov berish: Keramik kompozitlarni ishlab chiqarish jarayoni materialning arzonligi va samaradorligini ta'minlashi kerak.

Shunday qilib, keramik kompozitsion materiallarning komponentlarini tanlashda, ishlash sharoitlari va kerakli xususiyatlar muhim ahamiyatga ega. Har bir komponentning o'ziga xos vazifalari va ta'siri bo'lib, ularning to'g'ri kombinatsiyasi materialning muvaffaqiyatli ishlashini ta'minlaydi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

1. A.P Belokurova. Polimerlarni izlashning termomekanik usuli: Polimerlar kimyosi va fizikasi bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy ko'rsatma. Belokurov, V.A. Burmistrov, T.A. Ageeva. Ivanovo, 2006
2. A.A. Turshatov. Polimerlarning termomekanik xususiyatlari / A.A. Turshatov. - N.Novgorod: UNN, 2005 yil
3. A.S. Shestakov. Polimerlarni izlashning fizik usullari / A.S. Shestakov. - Voronej, 2003 yil

4. O.V.Kostenko Polimerlarning termomekanik egri chiziqlari /O.V. Kostenko,T.N.Teryaeva. - Kemerovo, 2005
5. G.K.Otaboyeva. Mahalliyashtirilgan polimer kompozitsion materiallar issiqlikka bardoshlilikini oshirish./ Mashinasozlik Ilmiy-texnika jurnali №1 (Maxsus son), 2022 yil
6. G.K.Otaboyeva. Polimer kompozit materiallar turlari va xususiyatlari. / Belarus, International Conference , 2023 yil
7. G.K.Otaboyeva. Termoplast kompozitsion polimer materiallardan namunaviy qoplamalar olish va ularni turli muhitlarda qayta ishlash usullari./ Belarus, International Conference, 2023 yil
8. G.K.Otaboyeva. Polimer kompozit materiallar turlari va xususiyatlari. Yangi materiallar texnologiyasi: mashinasozlikda qo'llaniladigan polimer kompozit materiallarning rivojlanish istiqbollari” mavzusida xalqaro ilmiy amaliy konferensiya Andijon 2022 yil
9. G.K.Otaboyeva. Radiatsion ishlov berilgan kompozitsion polimer materiallarni strukturasi o'rganish./ Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi Xalqaro ilmiy elektron jurnal 2024 yil
10. G.K.Otaboyeva.Termoplast kompozitsion polimer qoplama materiallarni olish texnologiyalari./ Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi Xalqaro ilmiy elektron jurnal 2024 yil
11. G.K.Otaboyeva. Polimer materiallarning turli muhitlarda radiatsion qayta ishlangandan so'ng xossalarini o'rganish./Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi Xalqaro ilmiy elektron jurnal 2024 yil
12. G.K.Otaboyeva. Характеристики наполненного пластмасса компонентами

газовой фазы ./ worldly knowledge international journal of scientific researchers 2024 yil

13. G.K.Otaboyeva. Polimer kompozitsion materiallarning issiqlikka bardoshliligini oshirish./ Mashinasozlik Ilmiy-texnika jurnali №1 (Maxsus son), 2022 yil

14. G.K.Otaboyeva. Polimer kompozit materiallar turlari va xususiyatlari./ Belarus,

International Conference. 2023yil.

15. G.K.Otaboyeva. Termoplast kompozitsion polimer materiallardan namunaviy qoplamalar olish va ularni turli muxitlarda qayta ishlash usullari./ Belarus, International Conference. 2023yil.

16. Kompozitsion polimer materiallarni ishlab chiqarish istiqbollari. / JMEA Journal of Modern Educational Achievements Volume 2, 2025

17. Mavlyanova, Sh Создание математической модели токарного процесса worldly knowledge international journal of scientific researchers 2024 yil