

D.I.Kamalova
Amurillayeva Munira Utkirjonovna
Texnologik ta'lim yo'nalishi talabasi
Ilmiy rahbar: t.f.d. (DSc), prof. D.I.Kamalova
Navoiy davlat pedagogika instituti

KOMPOZITSION MATERIALLARNING ASOSIY KOMPONENTLARI

Annotatsiya: Ushbu maqolada kompozitsion materiallarning asosiy komponentlari – mustahkamlash (armirlash), matritsalar, interfeyslar (to'ldirgichlar) keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: kompozit materiallar, polimer, komponent, matritsa, asos, to'ldiruvchi, mustahkamlik, interfeys.

Tolali kompozitsion materiallardan farqli dispers mustahkamlashtirilgan kompozitlarda matritsa og'irlik va mustahkamlikni ta'minlovchi asosiy element xisoblanadi. Dispers zarrachalar metallda dislokatsiyalarning harakatini sekinlashtiradi, oddiy va yuqori haroratlarda uning mustahkamligini oshiradi.

Dispers – mustahkamlangan kompozitsion materiallarning eng asosiy afzalligi – uning xossalari izotroplidir.

Dispers zarrachalarning o'lchamlari 0,01, ..., 0,1 mkm bo'lganda ular materialning yuqori mustahkamligini ta'minlaydi. Zarrachalarning miqdori ularning faoda joylanishiga bog'liq bo'lib, odatda hajm bo'yicha 5-10% ni tashkil etadi.

Mustahkamlashtirish komponentlari sifatida yuqori haroratli va qiyin eruvchan fazalar– oksid, nitrid, borid, karbid (Al_2O_3 , SiO_2 , BN, SiC va b.) lar qo'llaniladi. Dispers – mustahkamlashtirilgan kompozitsion materiallar asosan poroshok metallurgiya usullari yoki suyuq metall tarkibiga quyish oldidan to'ldirgichlar qo'shish usullari yordamida ishlab chiqariladi.

Eng ko'p tarqalgan dispers – mustahkamlashtirilgan kompozitsion materiallar alyuminiy va nikel asosida tayyorlanadi. Alyuminiy asosida tayyorlangan materiallar “pishgan alyuminiy poroshogi” (SAP) deb ataladi va alyuminiy, hamda Al_2O_3 (22% gacha) zarrachalaridan iborat bo'ladi. SAP materiali (1-jadval) yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, olovbardoshligi, korrozion bardoshligi va xossalarning termik stabilligi bilan ajralib turadi. Alyuminiy oksidi miqdori oshishi bilan materialning mustahkamligi, qattiqligi, olovbardoshligi oshadi va plastikligi kamayib boradi.

SAP issiq holda yaxshi deformatsiyaga moyil, sovuq holda qiyinroq, qirqish bilan onson ishlov beriladi, kontakt va argon-duga svarkasi bilan yaxshi ishlov beriladi. SAPdan listlar, profillar, shtamp formalari, folga ishlab chiqariladi.

SAP dan porshen shtoklari, kompressor lopatkalari, ventilyator va turbinalarning parraklari, transformator obmotkalari tayyorlanadi.

1-jadval. SAP kompozitlarining mexanik xossalari

Material	Al_2O_3 miqdori, %	σ_v , MPa	$\sigma_{0,2}$, MPa	δ , %
SAP-1	6...8	300	220	7
SAP-2	9...12	350	280	5
SAP-3	13...17	400	320	3
SAP-4	18...22	450	370	1,5

Nikel asosida tayyorlangan kompozitlarda matritsa sifatida nikel va uning xrom bilan qotishmalari qo'llaniladi (xromning miqdori – 20% gacha). Mustahkamlashtirish komponentlari: toriy va gafniy oksidlari. Maksimal mustahkamlashtirish gafniy oksidining miqdori 3,5-4% bo'lganda namoyon bo'ladi:

$$\sigma_v = 750 \dots 850 \text{ MPa}, \delta = 8 \dots 12\%$$

Nikel asosidagi materiallar yuqori olovbardoshlik, yuqori haroratlarda struktura buzilishiga qarshiligi bilan ajralib turadi. Ammo, materiallarning qo'llanilishi faqat bu sohalar bilan cheklanib qolmaydi. Ularning qo'llanilishi dvigatellarni kuchlanishi, energetik va transport uskunalarini kuchlanishini keskin oshirib beradi va uskuna-jihozlarning og'irligini kamaytirish imkonini beradi.

Polimer maxsulotlarga yuqori ekspluatasion xossalarni ta'minlash uchun turli to'ldiruvchi moddalar kiritiladi; bu esa to'ldirilgan polimerlarning texnologik xususiyatlari va ishlov berilishini yaxshilashga, maxsulotni tan narxini pasaytirishga, chiqindilarni qayta ishlash va atrof-muhit masalalarini hal etishga va yuqori dekorativ effektlarni ta'minlashga keng imkoniyatlar yaratadi.

Polimer – matsitsali kompozitlarning asosiy turlari: dispers to'ldirilgan (bo'r, asbest, alyuminiy oksidi, talk va boshqalar bilan mustaxkamlashtirilgan), tolali (metall, shisha, uglerod, bor, organik, keramika tola, mo'ylovlar bilan mustaxkamlashtirilgan), strukturali varaqli (mato, qog'oz, yog'och shpon, lentalar bilan mustaxkamlashtirilgan), hajmiy geometrik (hajmli matolar, ramka tizimlari).

Polimerlar uchun to'ldirgichlar sifatida qo'llaniladigan dispers to'ldirgichlarning zichliklari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Polimerlar uchun to'ldirgichlar sifatida qo'llaniladigan dispers to'ldirgichlarning zichliklari

To'ldirgich	Formula	Zichlik, kg/m ³
Kaolin	$Al_2[Si_2O_5]_2(OH)_8$	2600
Tal'k	$Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$	2788
Slyuda (muskovit)	$KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$	2834
Ohak	$CaCO_3$	2600-2900
Kvarts (shisha)	SiO_2	2248
Barit	$BaSO_4$	4480
Aerosil	SiO_2	2350
Asbest	$Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$	2100-2800
Oq saja	$SiO_2 \cdot H_2O$	2100-2200
Texnik uglerod	C	1820
Litopon	ZnS (30%)+ BaSO ₄ (70%)	2500-3500
Alyuminiy gidroksidi	$Al(OH)_3$	2400
Rutil	TiO_2	4200-4300
Gips	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2320
Korund	Al_2O_3	3900-4000

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Kamalova Dilnavoz, Umarov Abdusalom, Negmatov Soyibjon, Abed Nodira, Negmatova Komila. Thermal conductivity of soot filled compositions based on polystyrene. IJARSET. International journal advanced research in science, engineering and technology. India. 2018. Vol.5. Issue 9. P.6963-6968.

2. Kamalova Dilnavoz, Kamolov Ikhtiyor, Sayfullayeva Gulkhayo. IR spectroscopy the research and structural and chemical properties of own oxides of structures metal-semiconductor on the basis of indium phosphide. IJARSET. International journal advanced research in science, engineering and technology. India. 2019. Vol.6. Issue 4. P.8836-8838.
3. Kamalova Dilnavoz, Umarov Abdusalom, Negmatov Soyibjon. EPR – spectroscopic research of structure of soot filled polystyrene. IJARSET. International journal advanced research in science, engineering and technology. India. 2019. Vol.6. Issue 5. P.9364-9369.
4. Kamalova D.I., Umarov A.V. Study of the characteristic features of the strongest broadening of the EPR signal in polystyrene-based polymer compositions. Journal of Chemistry. Vol.5. Issue 1. February. 2020. P.1-11. SCOPUS.
5. Kamalova Dilnavoz, Sayfullayeva Gulhayo, Negmatov Soyibjon, Abed Nodira, Negmatova Komila, Kamolov Ikhtiyor. Research of electro physical and physicochemical properties of fillers for production of composite polymer materials. Solid State Technology. November 27. 2020. Vol.63. Issue 6. P.9771-9777. SCOPUS.
6. Камалова Д.И., Сайфуллаева Г.И., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С. Исследование электропроводящих композиционных термореактивных полимерных материалов и покрытий на их основе для триботехнического назначения. «Universum: технические науки». Декабрь. 2020. №12(81).
7. Kamalova Dilnavoz, Umarov Abdusalom. Investigation of ultrafine expansion in epr studies of a polymer composition based on polystyrene. Applied physics letters. AIP Conference Proceedings. 2308. 030019. 2020. SCOPUS.
8. Kamalova Dilnavoz, Umarov Abdusalom. «Study of the characteristic features of the strongest broadening of the EPR signal in polystyrene-based polymer compositions». МОНОГРАФИЯ. LAP. Lambert Academic Publishing. Monograph. Germany. 2021. P.47-53. ISBN: 978-620-3-20209-0.
9. Камалова Д.И., Умаров А.В., Негматов С.С. ЭПР спектроскопическое исследование композиционных полимерных материалов. «Universum: технические науки». Россия. Январь. 2021. №1(82).
10. Kamalova Dilnavoz. Study of characteristic features of the EPR signal of composites based on composite polymer materials. IJIEMR. International Journal for Innovative Engineering and management research. India. Volume 10, Issue 03. February. 2021. P.154-157.
11. Kamalova Dilnavoz. Study of thermal conductivity of soft-filled compositions based on polystyrene and polyvinylidenefluoride. Web of scientist: International Scientific research Journal. Vol.2. Issue 5. May. 2021. P.855-860. ISSN: 2776-0979.
12. Kamalova Dilnavoz. Study of the structure of unfilled polyvinylidenefluoride by spectroscopic methods. International multidisciplinary scientific conference on the “Engineering&technology Egypt 2021”. Egypt. May-June. 2021. SCOPUS.
13. Kamalova Dilnavoz. Thermal conductivity of soot filled composition materials. “Theoretical&applied science” International scientific journal. Philadelphia. USA. Vol.107. Issue 03. March 29. 2022. P.847-851. SCOPUS.
14. Камалова Д.И. и др. Исследования влияния внешних воздействий на композиционных полимерных материалах. “Science and innovation” International scientific journal. Volume 1. Issue 6. October. 2022.
15. Камалова Д.И. и др. ЭПР спектроскопическое исследование структуры поливинилиденфторидовой композиции наполненной сажи. “Science and innovation” International scientific journal. Volume 1. Issue 8. December. 2022. 937-939 бет.