

**RADIATION ISHLOV BERILGAN KOMPOZITSION POLIMER
MATERIALLARNI STRUKTURASINI O'RGANISH.**

Otaboyeva Gulmira Komolidin qizi

“Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi”

Kafedra stajyor-o'qituvchi

E-mail: Otaboyeva6343@gmail.com T:+99891 478 63 43

Andijon mashinasozlik instituti

Annatsiya. PMKning strukturasi prujinalar (elastik elementlar) va amortizatorlar (qovushqoq so'ndiruvchi elementlar) to'plami yordamida modellashtirish qulay. Prujinalar va amortizatorlarning deformatsiya – mustahkamlik tavsiflari, yuklamaning berilgan turida PMK komponentlarining xususiyatlariga mos keladi.

Kalit so'zlar: Polimer, matritsa, polimer materiallar, prujinalar, elastik elementlar, dispers to'ldiruvchlar, termoplastik materiallar.

Har qanday organik polimer PMK larning matritsasi bo'lishi mumkin, to'ldiruvchi va armaturalovchi komponentlar sifatida esa, ilgari ko'rilganlardan istalgan fazadagi material bo'lishi mumkin.

PMK yagona strukturaviy material sifatida alohida olib ko'riladigan komponentlardan xususiyatlarining o'rta yoki jami ko'rsatkichlari bo'yicha ustun turadi va sinergik effekt hodisasini namoyon qiladi. AMK larning aksaridagi komponentlar orasida kerakli adgeziya hosil qilish uchun, komponentlar faqat mexanik kontaktda bo'lishi kamlik qiladi. Ayni vaqtda barqaror kovalent bog'lanishda bo'lgan polimer matritsa bilan metall yoki bog'lanishlari ko'proq bo'lgan komponentlar orasida kimyoviy bog'lanish hosil qilish hamma holatda ham mumkin bo'lmaydi. Boshqa shart-sharoitlar bir xil bo'lganda polimer bog'lovchining elastiklik moduli qanchalik kichkina bo'lsa, kuchlanishlar shunchalik kam bo'ladi. Ba'zan komponentlarning kimyoviy strukturasi bog'lovchining qotishiga shunday ta'sir qiladiki, matritsadagi kuchlanishlar kattalashadi.

Polimer materiallarning ba'zi parametrlari keltirilgan. Ulardan, PMK larda matritsa sifatida foydalanishning maqsadga muvofiqligini shu parametrlarda ko'rish mumkin.

Polimer materiallarning PMK lar matritsasi sifatidagi fizik-kimyoviy tavsiflari

1-jadval

Material	Shisha tola bilan adgeziyali birikish mustahkamligi, MPa	Haroratdan chiziqli kengayish koeffitsienti (0 °C dan 50 °C gacha) $\alpha \cdot 10^5, \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Termoplastik materiallar		
Polivinilxlorid	6,68	80
Polistirol	9,80	80
Poliarilat	11,2	-
Polietilen	11,6	220
Kremniyli organik polimerlar:		
K-9	29,0□1,1	87
K-9E	17,8□0,8	-

Agar yuklama matritsa bilan kuchayib borayotgan komponentlar orasida, ularning elastiklik moduliga proporsional tarzda taqsimlansa, PMK ning mustahkamligi yuqori bo'ladi. Bu shart, polimer matritsa uzilgandagi cho'zilishi kuchayib borayotgan komponent uzilgandagi cho'zilishdan katta yoki unga teng bo'lsa, amalda bajariladi. PMK ning strukturasi prujinalar (elastik elementlar) va amortizatorlar (qovushqoq so'ndiruvchi elementlar) to'plami yordamida modellashtirish qulay. Prujinalar va amortizatorlarning deformatsiya – mustahkamlik tavsiflari, yuklamaning berilgan turida PMK komponentlarining xususiyatlariga mos keladi.

To'ldirilgan plastiklar

To'ldirilgan plastiklar – ro'yxatda ko'zga ko'ringan, ko'p iste'molda bo'ladigan PMK ning nomi (plastik – plastmassa, degani). Bunday materiallarning polimer matritsada dispers to'ldiruvchi sifatida qattiq, suyuq va gazsimon moddalar ishlatiladi. To'ldiruvchini tanlash, uning matritsada miqdori va taqsimlanishi PMK ni ishlab chiqishda yechiladigan masalalarga bog'liq. Ulardan eng asosiylari: kerakli xususiyatlarni hosil qilish va materialni arzonlashtirish, buyum xususiyatlarini rostdash imkoniyatlari. To'ldirilgan plastiklar ro'yxati konstruksion materiallar va qo'shimcha xususiyatlarga ega maxsus materiallarning guruhlaridan iborat.

Kukunli plastiklar tarkibida qattiq fazali dispers to'ldiruvchilar bor. Bu guruhga quyidagi materiallar kiradi.

Konstruksion (umumtexnik) plastiklar – matritsasi konstruksion termoplastlardan bo'lgan PMK lar, tarkibida, aksar, nometall, qattiq, dispers to'ldiruvchilar bor; tishli g'ildiraklar, podshipniklar, zichlovchi halqalar, korpuslar va

boshqa detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Konstruktsion va tribotexnik vazifalarga mo'ljallangan to'ldirilgan plastiklardan ba'zi markalarining fizik-mexanik tavsiflari keltirilgan. Polimer matritsali kompozit materiallar tasnifi

Metall to'ldirilgan plastiklar – to'ldiruvchi sifatida metall kukunlari bor PMK lar. Ularni shakllantirishning to'rt guruh texnologik usullari bor:

1) turli qorishtirgichlar yordamida metall kukunlarini polimer materiallarning kukunlari, granulalari, suyuqlanmalari, polimerlanuvchi tarkiblar ko'rinishida aralashtirish; bunday texnologiya eng kam energiya talab qiladi.

2) metall – to'ldiruvchi asosida suspenziya (masalan, suvli) tayyorlanadi, keyin u polimer eritmasi yoki lateks bilan aralashtiriladi, so'ngra aralashma koagulyatsiya (kolloid zarralarning bir-biriga yopishib ketishi) qilinadi, natijada plastiklar strukturasi yuqori darajada, bir xil bo'lishiga erishiladi;

3) metallni suyuqlik ichida titratib maydalash (polimer yoki monomerlar eritmasi; ikkinchi guruh usullaridan kamroq sondagi maxsus komponentlar – SAM, stabilizatorlar, suspenziyalar va b. ishlatishi bilan farqlanadi;

4) metallorganik birikmalar (mas., metall karbonil – birikmalarning uglerod oksidi bilan)ni, monomerlarda, oligomerlarda, eritmalarda, suyuqlanmalarda yoki suspenziyalarda oldindan disperslangan polimerlarni termik yoki elektrolitik parchalash; bu texnologik metall to'ldiruvchining zarralari o'lchami minimal bo'lishini (0,4 mkm.dan kam) ta'minlaydi.

Plastiklardan tayyorlangan buyumlarning elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi anizotropiya bo'lishi uchun ular o'zgarmas elektr maydonida yoki magnit maydonida shakllantiriladi. Metall zarralar maydon yo'nalishiga bog'liq holda joylashuvi natijasida polimer matritsada tok o'tkazuvchi zanjirlar hosil bo'ladi, ana shular materialga anizotropik xususiyat beradi.

Metall to'ldirilgan plastiklarning mustahkamlik, termabardoshlilik va issiq o'tkazish ko'rsatkichlari dastlabki polimerlarnikidan ancha yuqori. Metall polimer plastiklarning elektr o'tkazuvchanligi metallning xususiyatlariga, to'ldirilish darajasiga, matritsaning metall zarralari bilan adgeziyasiga va materialni shakllantirish texnologiyasiga bog'liq.

Kukun metall to'ldiruvchilar plastiklarga, konstruktsion material sifatida, qo'shimcha funktsional xususiyatlar beradi. Bular: temir va nikelda-ferromagnetizm; alyumin va misda-gaz va suyuqliklarni kam singdirish; qo'rg'oshin, kadmiy, volframda - yuqori nurlanishlarni yutish.

Metall to'ldirilgan plastiklardan podshipiklar, zichlagichlar, elektr kontaktlar tayyorlashda, magnit lentalar, elektromagnit to'lqinlar va ionlovchi nurlanishlardan himoyalovchi ekranlar, statik elektrni yo'qotish uchun isitgichlar, qurilmalar, radio- va elektro-texnika elementlari, xususan, elektron asboblarni o'rnatish uchun elektr

o'tkazuvchi yelimlarni ishlab chiqarishda rangli va nodir metallar o'rniga foydalaniladi.

Grafitoplastlar-to'ldiruvchi sifatida tabiiy va sun'iy grafit yoki karbonlashtirilgan mahsulotlari (koks, termoantratsit va b.) bor PMK lardir. Grafit to'ldirilgan poliamidlarning ko'zga ko'ringan markasi ATM-2 -kapron asosida tayyorlangan antifriktsion, o'z-o'zidan moylanadigan quyma material bo'lib ,uning mexanik mustahkamligi, bikirligi, issiq o'tkazuvchanligi baland, chiziqli kengayish koeffitsienti past va barqaror.

Termoplastik matritsali, konstruktsiyaviy, to'ldirilgan plastiklarning xususiyatlari

2-jadval

Ko'rsatkichlar	Matritsa turlari:							
	poliamid			ftoroplast			poliolefin	
	П-6BC	КГ-10	П610 - BCΦ	Φ4C1 5	Φ4K2 0	Φ4M1 5	CBMΠЭ*+30 % shisha zo'ldir	CBMΠЭ*+50 % Al kukuni
Zichlik, kg/m ³	1350	1140	1150	2210	2160	2250	1140	1360
Mustahkamlik chegarasi, MPa:	120-160	65-80	90-100	14	13	13,5	28	16
- cho'zilishda	110-130	80-100	110-120	-	-	-	-	-
- siqilishda	170-	60-	140-					
- statik bukilishda	220	70	190					
Zarbali qovushqoqlik, J/m ² :	30-60	18-50	15-25	-	-	-	-	-
- qirqimsiz	-	-	-	-	-	-	100	48
- qirqimli								
Issiq bardoshlilik, °C	200-215	190-200	200-215	-	-	-	130	120
- Vik bo'yicha	150-190	55-110	-					
- Martens bo'yicha								
Po'lat ustida ishqalanish koeffitsienti:	0,6	0,4	-	0,15-0,30	0,15-0,30	0,1-0,2	0,20-0,35	-
- moysiz	-	0,1	-	-	-	-	-	-

- neft moyi surtilganda								
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

* СВМПЭ – o'ta yuqori molekulyar (сверхвысокомолекулярные) polietilen Metall to'ldirilgan plastiklar va grafito-plastlarning ekspluatatsiya tavsiflari

3-jadval

Ko'rsatkichlar	Elektr o'tkazuvchi elim K-8: polimer lok (16 qism) + kumush (100 qism.m)	To'ldirilgan polistirol (mass.%)						ATM-2 grafitoplasti
		yaproq mis			yaproq nikel			
		5	15	50	5	15	50	
Zichlik, kg/m ³	3500	1465	2254	5015	1462	2245	4985	1380
Solishtirma hajmiy qarshilik, $\rho \cdot 10^6$, Om·m	2-3	59	3	0,3	550	27	1,9	–
Mustahkamlik chegarasi, MPa:	–	39,9	32,3	54,5	37,6	19,6	40	50-52
- cho'zilishda	–	–	–	–	–	–	–	110-128
- siqilishda	–	–	–	–	–	–	–	–
- "Al – plastik" elimlangan birikma surilganda	4,0-4,7	–	–	–	–	–	–	8000*
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/(m·k)	1,6	–	–	110	–	–	100	–

*siqilishdagi elastiklik moduli

Kukunli feno- va aminoplastlarning ro'yxati keng. Ular quyidagilar uchun ishlatiladi: quyish qoliplari va sterjenlar (to'ldiruvchi – kvarts qumi, 95-...97%), abraziv asboblari (korund, alyumin oksidi, olmoslar bilan to'ldirilganda), issiq almashadigan va kimyoviy apparatlar va b. Bunday materiallarning xususiyatlari

Suyuq fazali komponentlarga ega P M K lar – polimer matritsali material bo'lib, ichida maxsus g'ovaklar hosil qilingan va ular suyuqlik bilan to'ldirilgan. Bu PMK lardan aksarining texnologik asosi – ilviradan iborat.

Polimerlar ilvirasi – strukturalangan “polimer-eritgich” sistemasi bo’lib polimer eritmalari qotishidan yoki qattiq jismlar materiallarning ko’pchishidan hosil bo’ladi. Ilvirada deformatsiya qaytuvchiligi katta, oqish xususiyati umuman yo’q, lekin sinerezis xususiyatiga ega, ya’ni undan suyuqlik ajralib chiqib hajmi o’z-o’zidan kamayib qolishi mumkin.

Antimikrob polimer materiallar mikroorganizmlarni o’ldiradi (bakteritsidli) yoki ko’payishiga qarshilik qiladi (bakteriostatikli). Bular – kimyoviy konservantlar (sorbinli, benzoynli, nitrobenzoynli kislotalar, ularning tuzlari va efirlari), antibiotiklar (nizin, tetratsiklin va ularning hosilalari), metall ionlari (kumush, mis, rux, simob) va b.

Ion almashuvchi smolalar yoki *sintetik organik ionitlar* – suvda va organik eritgichlarda erimaydigan yuqori molekulyar polielektrolitlar (polimerlar, tarkibiga, eritmada ionlarga parchalanadigan guruhlar kiradi) bo’lib, ular elektrolit eritmalari bilan kontaktga kirganda qatron (smola)ning harakatchan ionlari elektrolit ionlari bilan almashinadi.

Ion almashuvchi smolalar strukturaviy belgisiga qarab, gelsimon va makrog’ovakli turlarga ajratiladi. Gel smolalarning strukturasi uch o’lchamli makromolekulyar to’r bo’lib, unda suyuq faza ushlab turiladi, ya’ni immobillik xususiyati bor (qamrab oladi va ushlab turadi). Makrog’ovakli smolalarning qattiq fazasi g’ovaklar bilan teshib o’tilgan. G’ovaklar o’lchami o’nlab manometrغا teng.

Ion almashuvchi smolalar qo’llanadigan muhim sohalardan biri – suvni tayyorlash, xususan mineralini yo’qotish. Kaltsiy va magniy ionlarini natriy ionlarga almashtirib suvni yumshatish sanoatda keng qo’llanadi. Hidrometallurgiyada ularning yordami bilan aralash eritmalaridan metallar ajratib olinadi; oziq-ovqat, farmakologik, kimyoviy sanoatda aralashmalarning komponentlari ajratib olinadi, preparatlar tozalanadi, ion almashuvchi xromatograf usuli bilan moddalar tahlil qilinadi.

Ion almashuvchi smolalar ro’yxatida PMK larning yuzlab markalari bor. Umum ishlar va maxsus vazifalarga mo’ljallangan bu markalar turli savdo nomlari ostida ishlab chiqariladi.

Xulosa

Shunday qilib, kompozit materiallarni konstruksiyalash ijodiy jarayon bo’lib, uning nazariyasi, hozircha, analitik va eksperimental tadqiqotlarning natijalarini to’plash bosqichida turibdi. Hozirgi vaqtda kukunli metall kompozitlar, steklovoloknitlar va dispersli to’ldirilgan plastiklarni ishlab chiqish usullari yaxshiroq asoslab berilgan. Kompozitlarni ishlab chiqish ishchilar va muhandislardan yuqori malaka talab etadi

Zamonaviy transport samolyotida bir necha tonna metall, keramika va polimer matritsali kompozit materiallar ishlatilgan. Bu samolyotning metall sig’imini

kamaytirib, yonilg'i sarfi pasayishiga, samolyotning texnik resursi oshishiga olib keladi.

Hozirgi vaqtda tovushdan tez uchar laynerlarida qanotlar va dumlarni uglerodli kompozitlardan, havo tortuvchilar va dvigatellar soplosini keramik materialdan, shassini- uglerod-alyuminli va uglerod-magniyli kompozit materiallardan tayyorlash ko'zda tutiladi.

Dunyo avtomobilsozligi ham kompozitlarga ko'proq e'tibor qaratayapti. Yetakchi firmalar shuni tushunib yetishdiki, avtomobillarning og'ir-og'ir po'lat konstruksiyasini ko'tarib yurish uchungina dvigatel quvvatini oshirish maqsadga muvofiq emas. Avtomobil korpusini alyumin asosidagi kompozitlardan tanlab o'sha o'sha mustahkamlikdagi konstruksiya tayyorlash mumkin ekan. Bunday korpusning massasi po'lat korpusnikidan ikki marta yengil. Garchi alyumin po'latdan ancha qimmat material bo'lsada, narxlarning farqi, yonilg'i tejami va avtomobil yo'llari yaqinidagi ekologik vaziyat yaxshilanishi hisobiga qoplanib ketadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Belokurova, AP 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 yil
2. Turshatov, A.A. Polimerlarning termomekanik xususiyatlari / A.A. Turshatov. - N.Novgorod: UNN, 2005 yil
3. Shestakov, A.S. Polimerlarni izlashning fizik usullari / A.S. Shestakov. - Voronej, 2003 yil
4. Kostenko, O. V. Polimerlarning termomekanik egri chiziqlari / O.V. Kostenko, T.N. Teryaeva. - Kemerovo, 2005 yil
5. G. Otaboyeva. Polimer kompozit materiallar turlari va xususiyatlari. / Belarus, International Conference, 2023 yil
6. G. Otaboyeva. Termoplast kopmozitsion polimer materiallardan namunaviy qoplamalar olish va ularni turli muhitlarda qayta ishlash usullari. Belarus, International Conference, 2023 yil
7. G. 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