

**POLIMER MATERIALLAR: PLASTMASSALAR, TOLALAR,
KOMPOZITLAR, NANOKOMPOZITLAR**

Jurayev Ural Bayirovich

Samarqand davlat universiteti fizika fakulteti optika kafedrası dotsenti

Rahmatov Bekzod Mansur o‘g‘li

Samarqand davlat universiteti fizika fakulteti 2- bosqich magistranti

Annotatsiya: Polimer fani va texnologiyasi sohasidagi yutuqlar materiyaning asosiy tabiatini o‘rganish uchun foydali bo‘lgan boy materiallar to‘plamini taqdim etadi. Ushbu bobda turli xil polimerik materiallar, jumladan elastomerlar, plastmassalar, tolalar, ularning aralashmalari va kompozitlari, ularni qayta ishlashning asosiy usullari va qo‘llanilishi haqida qisqacha ma‘lumot berilgan. Ko‘p komponentli polimer materiallarning yangi avlodi paydo bo‘ladi. Kelgusi yillarda bu materiallarning amalda qo‘llanilishi urug‘lardan qanday o‘sib borishini hozir ko‘rish kerak.

Kalit so‘zlar: polimerlarni qayta ishlash, polimer aralashmalari, kompozitlar, nanokompozitlar.

Abstract: The advances in the area of polymer science and technology provide a rich set of materials useful for probing the fundamental nature of matter. This chapter presents a brief overview of various polymeric materials including elastomers, plastics, fibers, their blends and composites, their major processing techniques and applications. A new generation of multicomponent polymeric materials is emerging; it now remains to be seen how the practical application of these materials will grow from the seeds over the coming years.

Key words: polymer processing, polymer blends, composites, nanocomposites.

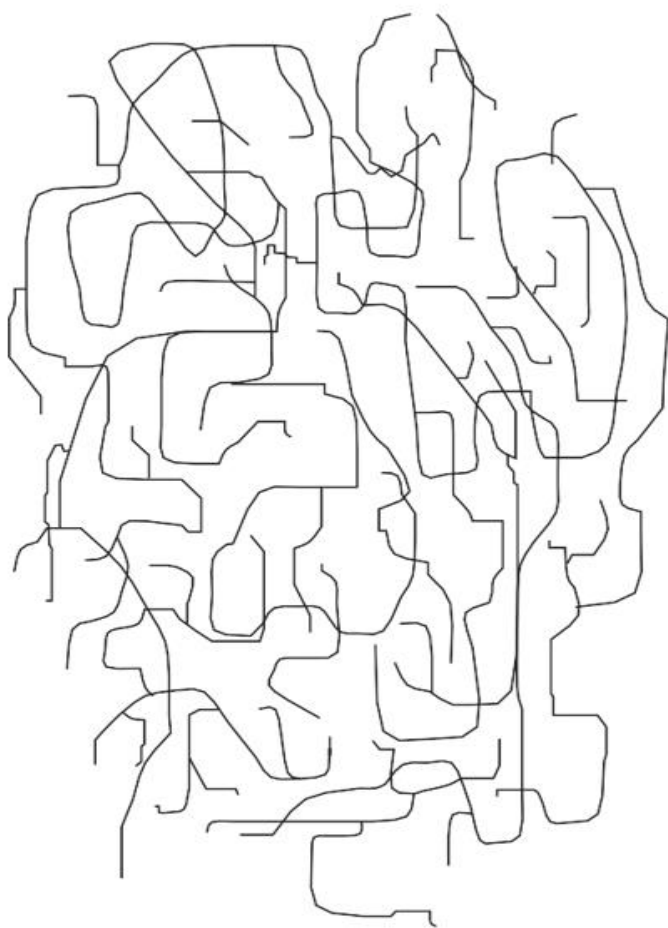
Polimer materiallarning umumiy ko‘rinishi

Kishilik jamiyatida har bir shu davrdagi qurilish materiallaridan foydalanish orqali ataladigan bo‘sa: tosh davri, bronza davri va boshqalar, bizning davrimizni polimer davri deb atash mumkin. Polimerlar bizning zamonamizda qadoqlash va o‘rash materiallari, shishalar, konteynerlar, to‘qimachilik, qurilish materiallari, mebellar, yelimlar va yopishtiruvchi moddalar, avtomobil saloni dizayin ishlari, elektr jihozlarning qismlari va nihoyat shaxsiy buyumlarni, shu jumladan qalamlar, ustaralar, tish cho‘tkalari va boshqalarni tashkil qiladi. Biz hatto polimer paketlardan foydalanamiz. Biz har kuni duch keladigan deyarli har bir oddiy narsalar uning ichida yoki atrofida qandaydir polimerni o‘z ichiga oladi yoki bizga polimer materiallar bilan o‘ralgan holda keladi. Yunoncha "ko‘p" va meros, "qismlar" degan ma‘noni anglatuvchi polimer so‘zlarining birikmasi bizga ushbu moddalarni tashkil etuvchi molekula - polimer so‘zini beradi. Polimerlar deb ataladigan barcha moddalar molyar massalari bir necha mingdan bir necha milliongacha bo‘lgan yirik molekulalardan tashkil topgan.

Ularni tashkil etuvchi alohida qismlar, ya‘ni grekcha mono so‘zidan olingan monomerlar juda ko‘p sonda bir-biriga qo‘shilib, molekulyar massasi o‘n minglab atom massa birliklaridan millionlabgacha bo‘lgan polimerlarni hosil qiladi. Ular zanjir shaklida, ba‘zan cho‘shab, ba‘zan ikki o‘lchamli, uch o‘lchamli panjara shaklida bo‘lishi mumkin.

Polimerni oddiy molekuladan ajratib turuvchi eng muhim xususiyatlardan biri bu polimerga aniq molyar massani belgilashning mumkin emasligidir. Bu polimerlanish reaksiyasida hosil bo‘lgan zanjir uzunligi butunlay tasodifiy hodisalarga bog‘liqligining natijasidir. Kondensatsiya reaksiyasida bu mos keladigan reaktiv guruhning mavjudligiga, qo‘shimcha reaksiyada esa zanjir tashuvchining ishlash muddatiga bog‘liq. Polimerning molekulyar massasini hisoblashda biz o‘rtacha hisoblash usuli uchun son kasr yoki massa ulushidan foydalanishimiz mumkin. O‘rtacha molekulyar massani o‘lchashning turli usullari mavjud va ularning barchasi bir xil natija bermaydi.

Konformatsiya atamasi polimerning uch o'lchamli geometrik joylashuviga ishora qilganda qo'llaniladi, bu bog'lanishlar aylantirilganda osongina o'zgaradi, molekuladagi kimyoviy bog'lanish bilan mustahkamlangan *cis* va *trans* izomerlari yoki *d* va *l* shakllari konfiguratsiyalar sifatida nazarda tutiladi. Kimyoviy bog'lanishlar uzilib, isloh qilinmaguncha polimerning konfiguratsiyasini o'zgartirib bo'lmaydi. Chidamlilik, mo'rtlik, qattqlik, egiluvchanlik, elastiklik, optik tiniqlik, kimyoviy va erituvchi qarshiligi va boshqa shu kabi xususiyatlar polimer materiallarga xosdir va ular plastifikatorlar, rang beruvchi moddalar, stabilizatorlar va boshqalarni qo'shish orqali yanada o'zgartirilishi mumkin. Shunday qilib, polimerlar bizga xilma xil xususiyatlarga ega materiallarni beradi.



1-rasm. Polimer zanjirlarining tasodifiy joylashuvi

Tabiiy va sintetik polimerlar

Kelib chiqishiga ko'ra polimerlar tabiiy va sintetik turlarga bo'linadi. Tabiiy materiallardan olingan polimerlar tabiiy polimerlar deb ataladi, masalan: tabiiy kauchuk, paxta, ipak, jun, tsellyuloza va boshqalar kichik molekulyar massali

namunalardan sintez qilingan polimerlar sintetik polimerlar deb ataladi, masalan: neylonlar, poliesterlar, epoksilar va boshqalar.

Organik va noorganik polimerlar

Kimyoviy tuzilishiga ko'ra polimerlar organik va noorganik polimerlarga ham bo'linadi. Asosiy zanjiri uglerod-uglerod bog'lanishlaridan ($-C-C-$) tashkil topgan polimerga organik polimer deb ataladi masalan: tabiiy kauchuk, polietilen va boshqalar. Noorganik polimerlarning asosiy zanjiri kremniy kabi uglerod bo'lmagan atomlarni o'z ichiga oladi, masalan: shisha, silikon kauchuklar, poligerman va boshqalar.

Elastomerlar, tolalar va plastmassalar

Polimer materiallarni zanjir egiluvchanligiga qarab elastomerlar, tolalar va plastmassalar kabi turlarga bo'linadi. Oddiy qilib aytishimizda elastomerik materiallar o'ta egiluvchanlikni namoyon qiladi masalan: tabiiy kauchuk, silikon kauchuk va boshqalar. Tola hosil qiluvchi materiallar zanjiri qattqlikka ega masalan: neylon, terilen va boshqalar. Plastik materiallar odatda kuchli va qattiqdir, masalan: polistirol, polivinilxlorid va boshqalar, lekin guruhlar o'rtasida qat'iy ajratish chizig'i yo'q. Qattiq plastmassalar va tolalar deformatsiyaga chidamli bo'lib, yuqori modulli va past foizli cho'zilishlar bilan ajralib turadi, elastomerlar osonlik bilan deformatsiyaga uchraydi va kichik kuchlanish ostida teskari cho'zilishlarni namoyon qiladi.

Termosetlar, termoplastiklar va elastomerlar

Termoplastik polimerlar deb ataladigan namunalarda qizdirilganda yumshaydigan yoki eriydigan polimerlar kuchli molekulyar bog'lanishlarga ega, ammo zaif molekulalararo bog'larga ega bo'lgan chiziqli yoki tarmoqlangan zanjir molekulalaridan iborat. Ushbu polimerlarning erishi va qotib qolishi teskari bo'lib, ularni issiqlik va bosim ta'siri orqali qayta shakllantirish mumkin. Ular yarim kristalli yoki amorf tuzilishga ega. Masalan, polietilen (PE), polistirol (PS), neylonlar, polikarbonat (PC), poliatsetatlar, poliamid, polietilnetil keton (PEEK), polisulfon polifenilen sulfidi. Ular yumshamaydi, lekin qizdirilganda parchalanadi. O'zaro bog'lanish jarayonlari bilan mustahkamlangandan so'ng, ularni qayta shakllantirish

mumkin emas. Termosabil polimerlarning keng tarqalgan misollariga epoksilar, poliesterlar, fenol-formaldegid va boshqalar kiradi.

Gomopolimerlar va sopolimerlar

Hosil bo'lgan monomerlarning turiga ko'ra, polimerlar ham gomopolimerlar va sopolimerlarga bo'linadi. Gomopolimerlar faqat bitta turdagi monomerni polimerlash orqali hosil bo'ladi, sopolimerlar esa ikki yoki undan ortiq turdagi monomerlarni polimerlash orqali hosil bo'ladi, shunda alohida polimer zanjirida monomerlarning har birining qoldiqlari bo'ladi. Sopolimerda monomer birliklarining joylashishi turli shakllarda bo'lishi mumkin. Ko'pgina muhim sanoat materiallari zanjir bo'ylab tasodifiy taqsimlangan monomer birikmalari bilan tasodifiy sopolimer (–ABAABBAAAAABABBABBBAAB–) tartibiga yaqin. Blok-sopolimerda (–AAAABBBBAAAABBBBAAAAB–) bir takrorlash birligining ketma-ketligi yoki bir blokidan keyin boshqa takroriy blokning takrorlanishi bilan davom etadi.

Polimerli kompozision materiallar.

Kiyingi yillarda sanoatda, ishlab chiqarishda keng ko'lamda polimer materiallar bilan birgalikda, ularning kompozitlari yanada effektiv ravishda qo'llanilmoqda. Bunga asosiy sabab qilib ularni sintez qilish jarayonining yaxshi o'rganilganligi va ishlab chiqarish ortishi bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchi tomondan turli xil polimer materiallarning o'zaro aralashmalari ya'ni kompozision materiallar xossalari uni tashkil qiluvchi komponentalarning xossalari ko'ra ijobiy tomonga yaxshilanishini ko'rsatish mumkin. Polimerli kompozision materiallarning muhim xossalari quyidagilar hisoblanadi: solishtirma og'irligining materiallarga nisbatan kichikligi, mustahkamligi esa ulardan ham ortiq, yuqori haroratlarga bardoshliligi, ularning tannarxi qiymatining arzonligi, mustahkamligi esa ulardan ham ortiq, yuqori haroratga bardoshliligi, ularning tannarxi qiymatining arzonligi, past tempera turada ham ishlash diapazoning kengliklari kabi parametrlarini keltirish mumkin. Ularning ana shunday sifatlarini inobatga olgan holda ulardan aerokslik sohalarida: samalyot qanotlari, dumlari, fyuzelajlar, samalyot salonining ichki tomonini dizayin ishlarida, suvda suzuvchi qayiq, poyga avtomobili korpuslarida, quyosh panili substratlarida,

turli xil antenna reflektorlarida va boshqa konstruktiv detallar tayyorlashda ishlatilmoqda.

Polimer kompozitsion materillar asosan polimer matretsa va polimer to'ldiruvchilardan tashkil topadi. Ularning dizayin ko'rinishini yaxshilash maqsadida turli xil to'ldiruvchilar – kichik molekulyar birikmalar ham qo'shish mumkin. Ularning mustahkamligini oshirish maqsadida qattiq zanjirli polimer materiallar – armirolovchilardan ham foydalaniladi

1. Tabiiy kompozitsion materiallar: yog'och, suyak bambuk, turli xil tabiiy to'qimallar (muskil to'qimallari)
2. Makrokompozitlar: po'lat (temir, marganes, xrom, rux va boshqa materiallar aralashgan qotishmalar) temir beton va boshqalar.
3. Mekrokompozitlar – turli xil qotishmalar, qattiq xoldagi termoplastiklar, mustahkamligi oshirilgan termoplastiklar eposid, fenolik, polialibli birikmalar.

Yuqorida bayon qilinganlardan ko'rinadiki, polimerli kompozitlar mikrokompozitlar sirasiga kiradi. Mustahkamlash turiga qarab polimerli kompozitlar taloni yoki laminar kompozitlar bo'lishi mumkin.

Mayda zarralar bilan mustahkamlangan kompozitlar despers fazoda zarralarning katta kichikligiga qarab mikro va nanokompozitlar sifatida baxolanishlari mumkin. Kiyingi yillarda ayniqsa nano o'lchamdagi kompozitsion o'lchamdagi kompozitsion materiallarga qiziqish ortib bormoqda. Nano o'lchamdagi kompozitlar avvalgilariga qaraganda ko'proq ijobiy xossalarga ega ekanligi ayon bo'lmoqda. Ulardan ko'proq yuqori samarali qoplamalar, katotli, elektronika, magnet va beomedikal ashyollar sifatida qo'llanilmoqda.

Polimerli nanokompozitlar tadbiiq qilishdan maqsad molekulyar yoki nano o'lchamdagi, mustahkamligi o'ta yuqori bo'lgan materiallar ixtiro etishdan iborat. Shuningdek ular judda yuqori erish haroratiga ega bo'lishi talablariga ham javob berishi lozim bo'ladi.

Bir so'z bilan aytganda nanokompozitlar kelajak materiallari hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. M.A. Islam, M.R. Alam, M.O. Hannan, Multiresponse optimization based on statistical response surface methodology and desirability function for the production of particleboard, Compos.
2. M. Baskaran, R. Hashim, O. Sulaiman, S. Hiziroglu, M. Sato, T. Sugimoto, Optimization of press temperature and time for binderless particleboard manufactured from oil palm trunk biomass at different thickness levels.
3. N. Ayrimis, J.H. Kwon, T.H. Han, Effect of resin type and content on properties of composite particleboard made of a mixture of wood and rice husk.
4. E. Guntekin, B. Karakus, Feasibility of using eggplant (*Solanum melongena*) stalks in the production of experimental particleboard, Ind. Crops Prod.

