

Termoplast polimerlarning reologik xossalari va ularni o'rganish usullari

Gulnoza Tuymurodovna Sattorova
Buxoro muhandislik texnologiya instituti

Annotatsiya: Bugun dunyo yangi texnika va texnologiya taraqqiyotiga qadam qo'ydi. Qurilishda polimerlardan binolarni germetiklash, gidro- va termoizolyasiyalash, quvurlar, tibbiyotda, sanitariya-texnika uskunalari ishlab chiqarishda, yopmalar, deraza, eshik, sayyohlar uychasi, pollarga qoplashda va boshqa pardozi ishlarida, yozlik pavilonlar tayyorlashda qo'llaniladi. Mashinasozlik materiallari ichida Polimerlar yetakchi o'rinni egallaydi. Polimer mahsulotlar tannaxsini arzonlashtiradi, mashinalarning muhim texnik iqtisodiy parametrlari, massasi kamayadi, puxtaligi, ishonchliligi va hokazolar oshadi. Polimer materiallardan kemasozlikda kemalarning korpusi va korpusli konstruksiyalar (asosan, shishaplastlar), kema mexanizmlarining detallarini tayyorlashda, kema xonalarini pardoziylash, ularni issiq, tovush va gidroizolyasiyalashda ishlatiladi. Polimerlarning fizik mexanik xossalari yaroqlilik muddati ulardagi reologik xususiyatlari bilan bo'g'liq.

Kalit so'zlar: termoplast, polimer, reologik xossa

Rheological properties of thermoplastic polymers and methods of their study

Gulnoza Tuymurodovna Sattorova
Bukhara Institute of Engineering Technology

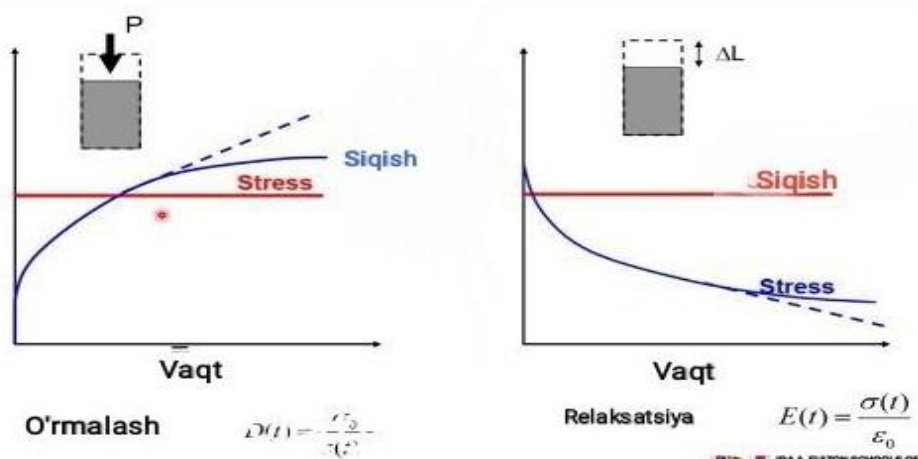
Abstract: Today, the world has taken a step towards the development of new techniques and technology. In construction, polymers are used for sealing buildings, hydro- and thermal insulation, pipes, in medicine, in the production of sanitary and technical equipment, coverings, windows, doors, tourist cabins, covering floors and other finishing works, preparing summer pavilions. Polymers occupy a leading place among machine-building materials. The cost of polymer products decreases, the important technical and economic parameters of machines, their mass decreases, accuracy, reliability, etc. increase. Polymeric materials are used in shipbuilding for ship hulls and hull constructions (mainly fiberglass), for the preparation of details of ship mechanisms, for the finishing of ship rooms, and for their heat, sound, and

waterproofing. The shelf life of the physical and mechanical properties of polymers is related to their rheological properties.

Keywords: thermoplastic, polymer, rheological property

Ma'lumki polimerlarni turli fizik xossalari (mexanik, elektrik, magnit, optik, issiqlik) ularni struktura tuzilishi va zanjirlarini o'ziga xos tuzilishiga bog'liq bo'lgan molekulyar xarakatchanlik, yopishqoq vaq elastik xususiyatlarni nomoyon qiladi. Polimerlardan maxsulotlaridan foydalanganimizda vaqt o'tishi bilan, harorat bilan ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin bo'lgan xolatlarni ham e'tiborga olish zarur ya'ni sressni yumshatish ta'sirini bilish kerak.

Turli xil polimerlarni tuzilishi ham turlicha: chiziqli, tarmoqlangan, tikilgan va to'rsimon tuzilishli polimerlarda relaksatsiya jarayonlari ham turlicha kechishiga olib keladi. Polimer maxsulotlarni yuqori fizik - mexanik hamda eksplutatsion xossalarni ortirishga qaratilgan.



Relaksatsiya - lotincha so'z bo'lib, "susayish", kuchlanishni kamaytirish, dam olish degan ma'nolarni anglatadi.

Relaksatsiya jarayoni bu ichki kuchlar ta'sirida sistemani nomuvozanat xolatdan termodinamik muvozanat xolatdan terdinamik muvozanat xolatiga o'tish jarayonidir, bu muvozanatni vaqt davomida tiklanish jarayonidir.

Muvozanatga kelish tezligi sistemani bir muvozanat xolatidan boshqasiga o'ta olish extimolligiga bog'liq. O'tish sabablari turlicha, masalan suyuqliklarda issiqlik xarakati ta'sirida molekulalarni to'xtovsiz qayta guruxlanishi (bir joyda ikkinchi joyga ko'chishi) kuzatildi. Polimerlar esa ma'lumki bir biridan o'lchamlari va xarakatchanligi bilan farq qiluvchi turli xil struktura elementlari: zanjir, zveno irmoqlari va zanjirlarni o'zidan tashkil topgan. Zveno o'lchamlari quyi molekulyar birikma o'lchamlariga yaqin. Agar zvenolar bir biri bilan zanjir bo'lib birikmagan bo'lganda, ularni issiqlik xarorati ta'sirida xarakatchanligi xuddi quyi molekulyar birikmalar xarakatchanligiga o'xshash bo'lgan bo'lar edi. Zvenolar zanjirda kimyoviy bog' bilan bog'langanligi uchun ularni xarakati chegaralangan bo'ladi. Yuqori molekulyar birikmalar yuqori elastik xolatida xarakatchanlik juda katta, shuning

uchun zvenolarni qayta guruxlanishi sezilarli tezlikda amalga oshadi. Polimer zanjirlari o'lchamlari juda katta bo'lganligi uchun kam xarakatchanlikka ega va ularda relaksatsiya vaqti juda katta bo'ladi.

Demak vaqt mobaynida sistemani muvozanatga kelishi relaksatsion jarayon deyilib, unga eritilgan modda bir tekis taqsimlanmagan kontsentratsiyasini diffuziya natijasida to'g'rilanish, elektr maydonida dielektrik molekulalarini orentatsiyalanishi kabilar kiradi. Realogik jarayonlarni mexanik, elektrik, magnit va boshqa xil turlarini farqlashadi. Mexanik relaksatsiya strukturaviy elementlar muvozanati buzilishi momentlar muvozanati buzilishi natijasida sodir bo'ladi.

Har qaysi relaksatsiya jarayoni vaqt orqali harakatlanadi. Relaksatsiya vaqtini Ekspotensiya qonuni bilan aniqlanadi.

Muvozanatga kelish tezligi sistemani bir muvozanat holatidan boshqasiga o'ta olish ehtimoliga bog'liq. O'tish sababi turlicha, masalan suyuqliklarda issiqlik harakati ta'sirida molikulalarni to'xtovsiz qayta guruxlanishi (bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi) kuzatiladi.

Polimerlarning mexanik xususiyatlari qo'shimcha bosimlarga bog'liq. Sodir bo'ladigan qo'shimcha kuchlanish to'g'irlangan va aylantirilgan molikulyar zanjirlarning yuqori elastik xolatiga (to'g'rilangan) va shu bilan makromolikulaning to'qima holatiga o'tishi ma'lum vaqt talab qiladi shuning uchun muvozanat tezda o'rnatilmaydi.

Agar zvenolar bir-biri bilan zanjir bo'lib birikmaganda, ularni issiqlik xarorati ta'sirida xarakatchanligi xuddi quyi molikulyar birikmalar xarakatchanligiga o'zshash bo'lgan bo'lar edi. Zevenolar zanjirda kimyoviy bog' bilan bog'langanligi uchun ularni harakati chegaralangan bo'ladi. Yuqori molikulali birikmalar yuqori elastik xolatida xarakatchanlik juda katta, shuning uchun zvenolarni qayta guruxlanishi sezilarli tezlikda amalga oshadi. Polimer zanjirlari o'lchamlari juda katta bo'lganligi uchun kam xarakatchanlikka ega va ularda relaksatsiya vaqti juda katta bo'ladi.

Chiziqsimon polimerlarning deformatsiya relaksatsiyasi jarayonini ko'rib chiqqanimizda polimerda yuk ta'sir ettirilganda elastik deformatsiya hosil bo'ladi yuqori qayishqoqlik deformatsiyasi sekin rivojlanadi, bu holatda molikulalarning to'g'rilanishi va qayrilishi sodir bo'ladi bu jarayon juda sekinlik bilan boradi. Polimerdan yukni olish bilan deformatsiya yuqori elastik yig'indiga teng bo'ladi.

Mexanik relaksatsion xodisalar 2 xil turli bo'ladi:

a) kuchlanish relaksatsiyasi. b) deformatsiya relaksatsiyasi

Hozirgi kunga kelib elastomerlar relaksatsiyasi kimyoviy jarayonlari, polimerlar shishalanish jarayonlariga va segmentlar xarakatiga asoslangan relaksatsiyani α - jarayonlari polimer relaksatsiyasi nazariyasida keng yoritib berilgan.

Ma'lum bir darajada deformatsiyalangan polimerda kuchlanish yuzaga keladi va uning kattaligi deformatsiyalanish tezligiga bog'liq. Tezlik qancha katta bo'lsa,

kuchlanish va qayishqoqlik moduli shuncha katta bo'ladi. Ma'lum bir uzunlikka cho'zilgan polimer namunasi shu xolda uzoq muddatga qoldirilsa unda xosil bo'lgan kuchlanish asta sekin kamayadi.

Bu strukturaviy elementlarni qayta qurish relaksatsiya jarayonini borishi bilan bog'liq va bu jarayon tezligi xaroratga va zanjir egiluvchanligiga bog'liq. Strukturaviy elementlarning qayta qurilishi cho'zilgan chiziqsimon polimerlarda makromolekula konformatsiyasi o'zgarishi sababli sodir bo'ladi.

Choklangan polimerlarda ko'prik bog'lar makromolekulalar xarakatini cheklab qo'yadi. Shuning uchun bu polimerlarda relaksatsiya kuchlanishning ma'lum bir qiymatida sodir bo'ladi. To'rlanish darajasi qancha yuqori bo'lsa, relaksatsiya effekti shuncha kam bo'ladi.

Materialni qizib ketishi uni mustaxkamligini kamaytiruvchi va kimyoviy o'zgarishlariga olib keluvchi zararli jarayondir. Shuning uchun materialda mexanik yo'qotishlar maksimal miqdorida kamaytirilishi zarur.

Chiziqsimon polimerlarning deformatsiya relaksatsiyasi jarayonini ko'rib chiqqanimizda polimerda yuk ta'sir ettirilganda elastik deformatsiya hosil bo'ladi yuqori qayishqoqlik deformatsiyasi sekin rivojlanadi, bu holatda molikulalarning to'g'rilanishi va qayrilishi sodir bo'ladi bu jarayon juda sekinlik bilan boradi. Polimerdan yukni olish bilan deformatsiya yuqori elastik yig'indiga teng bo'ladi.

Deformatsiyani 2 xil turga bo'lib tushintirishni bir necha xil yo'llari mavjud. Masalan polimerni vaqt mobaynida deformatsiyasini o'lchab borib qaytar va qaytmas deformatsiyalarni bo'lib aniqlashimiz mumkin. Doimiy kuchlanish ta'sirida chiziqli polimer umumiy nisbiy deformatsiyasini vaqtga bog'liqligi- siljish egrisi chizig'i.

Polimer materiallari ekspluatatsiya vaqtida turli xil deformatsiyalarga (zarbiy kuchlanish, ko'p martalab deformatsiyalanish) uchraganligi nuqtai nazaridan relaksatsion jarayonlarni o'rganish muxim ahamiyatga ega. Namunaga qayta - qayta ta'sir ko'rsatib turilganda deformatsiya xali rivojlanib ulgurmaydi, material muvozanatdan chiqqan xolatda bo'ladi. Bunday xollarda oddiy dinamometrlarda olib borilgan tajribalar natijalari ekspluatatsion xossalarga to'g'risida aniq va etarli ma'lumat bera olmaydi. Bunday materiallar ekspluatatsion sharoitlarga yaqin bo'lgan sharoitda sinilishi (tekshirilishi) kerak.

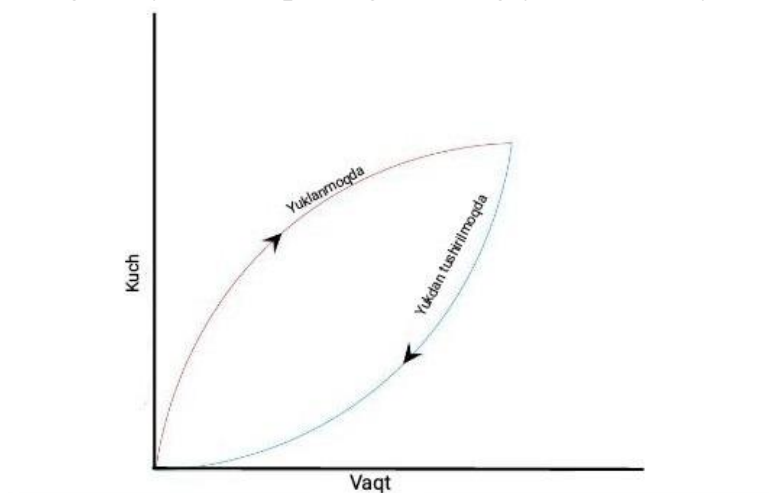
Polimerlarni turli fizik xossalari, relaksatsiya, kuchlanishni kamaytirish, muvozanatni vaqt davomida tiklanishi, relaksatsiya vaqti, mexanik relaksatsiya, elektrik relaksatsiya, magnit relaksatsiya, kuchlanish relaksatsiyasi, deformatsiya relaksatsiyasi, siljish, siljish egrisi, kuchlanish berilganda deformatsiyani o'zgarishi, kuchlanish olinganda deformatsiyani o'zgarishi, shartli qayishqoqlik moduli, elastiklik moduli, gisterezis sirtmog'i, gisterezis xodisalari.

Relaksatsiyaning yana bir ko'rinishi bu Gisterezis hodisasidir. Gisterezis kechikish, orqada qolish degan ma'noni bildiradi. Gisterezis tashqi kuch ta'sirida

jismga paydo bo'ladigan "qoldiq" xossadir. Gisterezisning 3xil turi farqlanadi. Magnit, dielektrik va elastik gisterezis. Tashqi magnit maydoni ta'sirida jismda magnit xossasini qolishi magnit gisterezis qoldiq magnetizm deyiladi. Dielektrik o'zgaruvchi elektr maydoniga joylashtirilganda yuz beradigan gisterezis dielektrik gisterezis. Deformatsiya tufayli ya'ni elastik qattiq jismgaosilgan yuk asta sekin ko'paytirilib, so'ng kamaytirilgan kamaytirilganda gisterezis hodisasi ro'y berib bunda adsorbsiya va desorbsiya hodisalari tufayli kimyoviy jarayon grafigi Gisterezis yaprog'ini hosil qiladi.

Giteresiz hodisasi fizika, texnika, iqtisodiyot, sotsiologiya, biologiya va boshqa sohalarda ham yaxshi ma'lum. Har qanday gistereziz hodisasi sistema tashqi ta'siriga kechikib aks ta'sir ko'rsatishi tufayli yuzaga keladi. Fizikada gisterezis bog'lanishlari asosan noxiziqli ferromagnitlar va dielektriklarning hossalari o'rganish uchun qo'llaniladi. Gisterezis halqasining matematik modelini 1905 yilda birinchi bo'lib Levgin ishlab chiqqan.

Elastik gisterezis - bu polimer maxsulotlarga berilgan kuchlanishni yaratish uchun zarur bo'lgan deformatsiya energiyasi va bu kuchlanishdagi materialning elastic energiyasi orasidagi farq. Bu energiyani bir yuklash tushirish davrida materialda ichki ishqalanish issiqlik sifatida tarqaladi. Mexanik sinov ma'lumotlari kuchlanish deformatsiya egri chizig'ida chizilganda, elastik gisterezisni ko'rsatadigan material sinovning yuklash bosqichida yo'lni ko'rsatadi. Ikki yo'l gisterezisni yo'qolishi (issiqlik ko'rinishidagi energiya yo'qolishi) tufayli aniq ajralib chiqadi, egri chiziqlar orasidagi maydon tarqaladigan energiyani ifodalaydi.



Turli materiallar turli darajadagi elastic gisterezisni ko'rsatadi. Qattiq metallar, masalan elastomerlar kabi yuqori cho'zilishli materiallarga qaraganda kamroq gisterezisni ko'rsatadi. Yuqori tezlikdagi sinov ehg sezilarli natijalarni keltirib chiqaradi, chunki namunadagi kuchlar qisqaroq cho'zilishda kattaroq bo'ladi, so'ngra xuddi shu cho'zilishda yukni tushirishda yukni tezroq pasayishi kuzatiladi. Materialning yumshatish qobilyatini materilaning elastic gisterezisini uning elastic

deformatsiya energiyasiga bo'lish yo'li bilan topish mumkin. Turli materiallarning elastik gisterezis imkoniyatlarini taqqoslash orqali muhandislar ular mo'ljallagan qo'llanish uchun mos materialdan foydalanishlariga ishonch hosil qilishlari mumkin. Masalan, aniqroq gisterezisga ega kauchuk katta miqdordagi energiyani tarqatishga qodir va tebranish yoki tovushni yutish uchun yaxshi tanlov bo'lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. т.ф.д., проф. Абдурашидов Т.Р. “Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси” фанидан маърузалар матни. 15-55 бетлар
2. Жураев А.О., Исмаев С.Ш., Тешаева М.Ш. Получение композиционных полимерных материалов для сухих пищевых продуктов Вопросы науки и образования № 1 (13), Москва ,2018 стр.
3. Tager A.A. Fiziko - ximiya polimerov M. Ximiya 1978 g. 141 - 157 s.
4. Bartenev G.M., Zelenev Yu.V. Fizika i mexanika polimerov. M. Visshaya shkola. 1983 g. 128 - 137 s.
5. Asosiy adabiyotlar:
6. Polimer science and texnology “Robert O.ebewele CRC Press Bocaraton New York, 2000 y. p.544.
7. Bartenev G. M., Zelen Yu.B. Fizika mexanika polimerov. Uchebnik. M., 1983. 400 s.
8. Tager A.A. Fiziko-ximiya polimerov. M., Uchebnik.1978.536 s.
9. Bartenev G. M., Frenkel S.Ya. Fizika polimerov. Uchebnik. M.Ximiya, 1990. 430 s.
10. т.ф.д., проф. Абдурашидов Т.Р. “Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси” фанидан маърузалар матни. 15-55 бетлар
11. Жураев А.О., Исмаев С.Ш., Тешаева М.Ш. Получение композиционных полимерных материалов для сухих пищевых продуктов Вопросы науки и образования № 1 (13), Москва ,2018 стр.
12. Тешаева М.Ш., Жураев А.О., Исмаев С.Ш., Камолова З.М. Добавки для получения полимерных материалов и их переработки Вопросы науки и образования № 1 (13), Москва ,2018 стр.18-20