

ПОЛИМЕР ТОЛАЛАРНИНГ ФИЗИК ХОССАЛАРИ

Косимов Асрориддин Садиевич

Термиз давлат университети физика-математика факультети умумий
кафедраси профессори.

Назиров Жонибек Мамаюсупович

Термиз давлат университети физика-математика факультети умумий
физика кафедраси ўқитувчиси.

Амиркулов Жасуржон Шодикул ўғли

Термиз давлат университети физика-математика факультети
физика(йўналишлари бўйича)магистранти.

Абдуалимов Дилшод Абдужаббор угли

Термиз давлат университети ахборот технологиялари факультети
ўқитувчиси

Таянч сўзлар: толалар, кристал, ориентирланган, релаксацион, моделар,
деформацион.

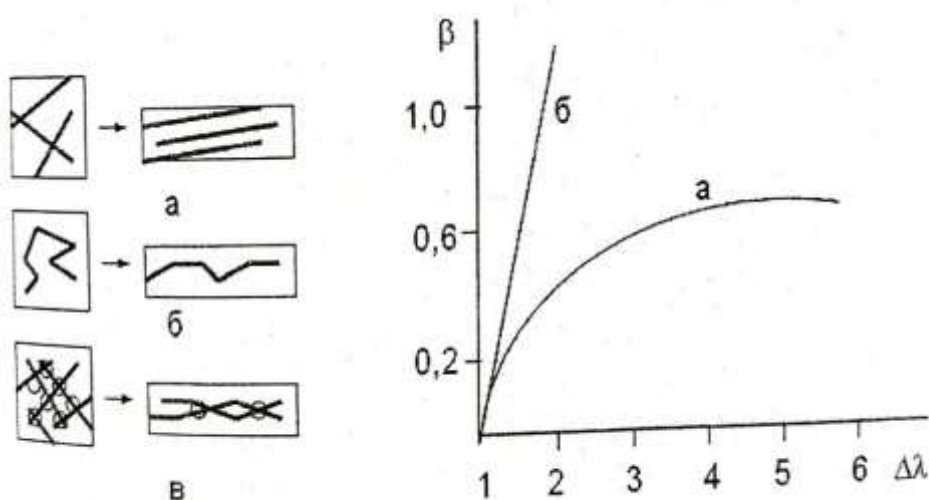
Аннотация. Мазкур илмий-техник тадқиқот вазифаларнинг
долзарблигидан келиб чиқиб, ушбу лойиҳанинг асосий мақсади ингичка
толалани материалларни физик-кимёвий хоссаларини намоён қилиш
притсиплари ҳамда толаларнинг тўқима ва нотўқима материаллар структура
ва хоссалари ўзгаришини назорат қилиш учун махсус гидродинамик ва
поляризацион-оптик усуллар билан фойдаланган.

ПОЛИМЕР ТОЛАЛАРНИНГ ФИЗИК ХОССАЛАРИ

Толаларнинг аморф - кристалл тузилиши уларни турли хил физик
хоссаларга эга бўлишига олиб келади. Бу асосан анизотропик механик, термик,
электр, оптик хоссалар бўлиб, улар физик модификациялаш йўли
ўзгартирилиши мумкин.

Толаларнинг механик хоссалари.

Толалар бўйлаб макромолекулаларнинг ориентирланган ҳолда
жипслашган бўлиши анизотропик механик хоссаларни беради. Бу хоссалар
асосан деформацион ва релаксацион жараёнларда намоён бўлади ва уларни
ифодаловчи моделлар чизмаси 1 - расмда келтирилган.



1.1- расм

1-расм 1-расм. Турли моделларда ориентация омили (β) нинг нисбий чўзишда ($\Delta\lambda$) ўзгариши:

а – Германс- Кратки модели; б-Кратки модели; в - Као - Сяо модели.

Нисбий деформацион чўзиш асосида полимер молекулаларининг толалардаги ҳолатини уларни бўйлама чўзиш орқали деформацияга учратгандаги ўзгариш Қонуниятини ифодаловчи графиклари келтирган материаллардур. Яъни норелаксион хоссалар бўлиб, унинг маълум йўналишда ташқи кучлар таъсирида маълум структуравий хоссаларга олиб келиш имконияти билан боғлиқдир.

Намуналарнинг анизотропик хоссаси $\Delta\varphi = \varphi_{\text{пар}} - \varphi_{\text{пер}}$ (буйерда $\varphi_{\text{пар}}$ ва $\varphi_{\text{пер}}$ лар макрохоссалар) формулага мувофиқ топилади. Тажрибада кузатишлар учун ёруғликнинг икки- ламчи синиши формуласи $\Delta\pi = \pi_{\text{пар}} + \pi_{\text{пер}}$ Дан фойдаланиш мумкин.

Релаксион жараёнлар полимер толалар учун ҳам спектрнинг релаксация вақти билан ифодаланади. Релаксация спектри шакли тизимнинг таркиби ва ҳароратига боғлиқ бўлади. Агар релаксация вақти толани деформацион чўзиш вақтидан анча кичик бўлса, у ҳолда асосан пластик дефор- мация рўй беради ва юқори даражали ориентацион самаралар юз бермайди.

Агар релаксация вақти чўзиш вақтидан сезиларли даражада катта бўлса, унда макромолекулаларни кичик даражадаги ҳаракатчанлиги туфайли ориентация ҳолатига ўтиш мумкин бўлмайди.

Толаларнинг термик хоссалари

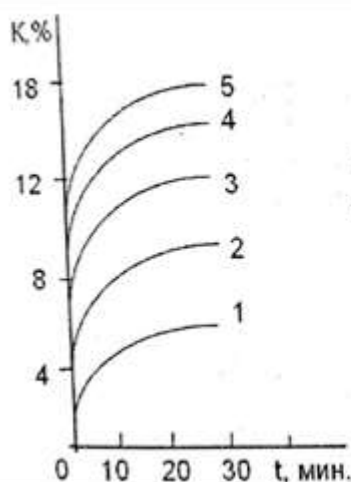
Толанинг термик хоссалари, айниқса, уларни термик қайта ишлаш натижасида структуравий ўзгартириш ва ре-лаксациион жараёнларнинг амалга ошишини таъминлаш ёки бошқариш ўта муҳим бўлиб, толанинг зарурий хоссаларга эришишида катта аҳамият касб этади.

Термик ишлов бериш шишаланиш температурасидан анча юқори даражаларда, яъни макромолекулар ҳаракатлана оладиган шароитларда олиб борилади. Оптимал термик ишлов бериш кинетик қонуниятлар асосида ўтказилади, яъни бир пайтнинг ўзида температура ва ташқи кучланиш таъсирида релаксацион омил сифатида кузатилади ($\tau = f(t, \sigma)$). Термик ишловда релаксацион жараённинг бориши экспоненциал қонуният билан амалга ошади ва бир пайтнинг ўзида ҳам деформацион релаксация, ҳам кучланиш релаксациялари намоён бўлади.

Термик ишлов толани эркин ҳолат тутган шароитда ўтказилса, бу жараён толанинг киришувчанлиги билан бирга кечади 2 - расмда полиэтилентерефталат толасининг турли ҳароратлардаги, киришувчанлик графиклари берилган. Киришувчанлик шубҳасиз, энергетик ва энтропиявий ташкил этувчиларга эга бўлади ва тола учун релаксация жараёни эркин термик ишлов беришда қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$\Delta L/L = c \exp(-\Delta F_a/RT) = G \exp[-(\Delta E_a/RT) - (\Delta S/RT)]$$

бу ерда ΔF_a - озод энергиянинг ўзгариши (озод фаолланиш энергияси); ΔE_a ва ΔS энергетик ва энтропиявий ташкил этувчилар; C - танланган намунага доир. доимий микдор. Термик ишлов пайтида толаларда ориентацион тартибнинг ўзгариши ҳар хил бўлиши мумкин.



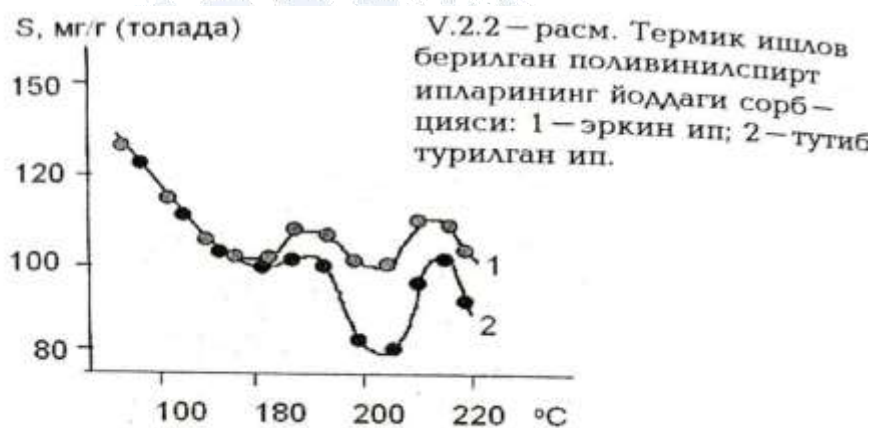
V.2.1 – расм. Полиэтилентерефталат толасининг ҳар хил ҳароратлардаги киришувчанлиги (K) нинг кинетикаси:

1 – 100 °C; 2 – 120 °C; 3 – 140 °C;
4 – 160 °C; 5 – 180 °C.

Бу асосан амал қилинган термик ишлов шароитига ва намунанинг киришувчанлигига боғлиқ бўлади. Толага термик ишлов берилса, аморф ва

кристалл қисмларида деориентация рўй бериши кузатилади. Айниқса, бу суюқланиш тем ператураси атрофида жадал амалга ошади. Айрим, кучсиз кристалланувчан полимерлар бўлганда эса, уларнинг кристаллик даражаси ошади.

Термик ишлов натижасида толаларнинг устмолекуляр тузилиши ўзгариши, одатда, макромолекулаларнинг янада зичроқ жойлашиши билан тавсифланади. Бу ўз навбатида зичроинг диффузион табиатини, бўқиши ва сорбцион хоссаларини пасайтиради. 2.2 расмда поливинил то- ласини сорбцион хоссаларини ифодаловчи график берилган.



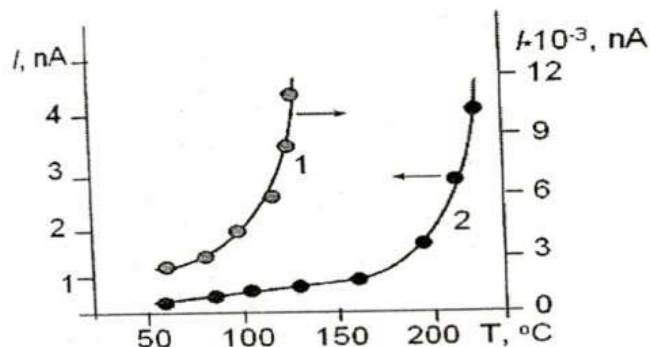
Айрим ҳолларда, масалан, полиамид ва полиэфир толаларда сорбциянинг кинетикаси монотон равишда боғланган бўлади. Бу албатта, релаксацион ва кристалланиш жараёнининг мукамал эканлигини кўрсатади.

Толаларнинг электр хоссалари

Полимер толалар, айниқса, айрим синтетик толалар анча сезиларли даражада электр хоссасини намоён қилади. Одатда, бу ҳодиса полимер толаларда "электрланиш" деб юритилади ва уни салбий самара сифатида йўқотиш учун антистатик моддалар ишлатида. Бу моддалар толалар сиртида ҳосил бўладиган зарядларни компенсациялайдилар. Бу электрланиш жараёни толаларни ўзаро ёки бирор уларга ўхшаш жисмлар билан ишқаланганда вужудга келади. Бун- дай самара жун кератинини қаҳрабо ёк еки оддий полимерлар асосидаги тароқлар билан ишқалаганда ҳам кузатилади. Бу полимер толанинг хусусий электр хоссаси ҳисобланади ва айнан, ўша полимернинг молекуляр ва устмолекуляр тузилишларига, толадаги ҳолатига, ҳам деформацион ишқаланиш жараёнларига боғлиқ бўлади.

Амалий жиҳатдан полимер толалар электр хоссаларини аниқлаш ва юзага чиқариш муҳимдир. Бундай хоссаларни кузатишда толалар, айрим ҳолларда, махсус моддалар билан тўйинтирилади. Масалан, пахта

целлюлозасининг электр табиати, яъни электр ўтказувчанлиги бунга мисол бўла олади. 3.1-расмда Пахта толаси электр ўтказувчанлигининг температурага Ва йод билан тўйинтиришга қанчалик боғлиқлигини ифодаловчи графиклар келтирилган.



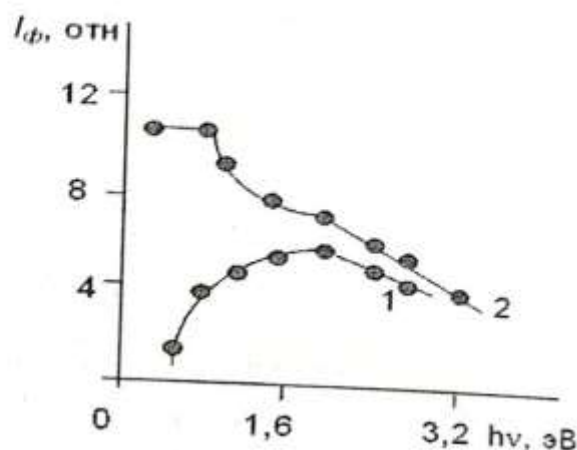
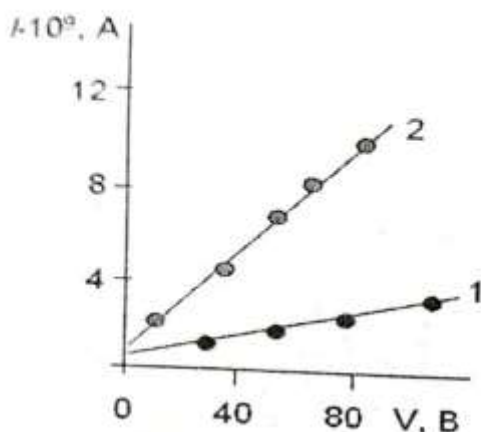
3.1-расм. Пахта толаси намуналарининг электр ўтказувчанлигини ҳароратга боғлиқлиги: 1 йод билан легирилган; 2 — легирилмаган.

Ушбу графиклар ҳавонинг намлиги 20-80% оралиғида ўтказилган тажрибалар натижасидир. Олинган маълумотлар асосида қуйидаги боғланиш формуласи тавсия этилган:

$$\lg R = A - 0,085$$

бу ерда R- толанинг қаршилиги; A-тизим доимийси, миқдори 11,4

Ушбу намунанинг фотоэлектрик хоссалари, унинг вольт - ампер характеристикасини қоронғи ва махсус ёритилган муҳитда ўлчаш, ҳамда УБ - нурланиш таъсири орқали баҳоланган. 3.2- ва 3.3 -расмларда толанинг фотоэлектрик хоссасини ифодаловчи графиклар берилган.



Йод билан легириланган пахта толаларининг электр ва фото ўтказувчанлиги ошганлиги графиклардан кўриниб турибди. Бу пахта толасининг ўзига хос хусусияти бўлиб, уни физик модификациялаш йўли билан янги хоссаларга эга бўлишига эришилган.

Толаларнинг оптик хоссалари

Полимер толалар ўзига хос оптик анизотропик хоссаларга эга бўлади. Бундай хусусият толадаги макромолекуларнинг ўзаро тартибли, параллел, ориентирланган ҳолда жойлашганлиги туфайли намоён бўлади. Шунинг учун ҳам оптик анизотропия бевосита толанинг структураси ҳақида маълумот беради. Оптик анизотропия тажрибавий равишда поляриметрлар, яъни поляризацион микроскоплар ёрдамида кузатилади ва ёруғликнинг иккиламчи синиши миқдори (Δn) сифатида ўлчанади:

ХУЛОСА

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki tolalarda makromolekula lalarni faqat optik yo'li bilan aniqlanadi .Bunday tadqiqotni o'tkazishni yani optik anizotropiyalar o'zgarishini nazorat qilishning maxsus yig'ilga polyarizatsionoptik qurilmasi orqali aniqlash mumkin. Shuning uchun ham uni kup sonli bir xil yoki har xil kichik molekulalardan (bir necha minggacha) hosil bo'ladigan molekula deb qabul kilsa bo'ladi,

Adabiyotlar

- 1.Kosimov Asroriddin Sadievich "POLIMERLAR FIZIKASI" Termiz-2022
2. Asqarov M.A., Ismoilov I.I. Polimerlar kimyosi va fizikasi, T.O'zbekiston, 2004.
3. Xolmuminov Abdulfatto Axatovich "polimerlar fizikasi" Toshkent -2014
- 4.Kosimov A.S.Nazirov.J.M Amirqulov.J.Sh.Mahalliy polimerlar asosida nanotolalar shakilantirilishi. Termiz-2023