

Aromatik polisulfonlar

Zuhriddin Xayriddin o'g'li Rayimov

zuhriddinrayimov0@gmail.com

Shaxruz Botir o'g'li Haytiyev

shaxruzbekkhaytiey@gmail.com

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Safar Baxronovich Usmonov

bngsk@mail.ru

Buxoro neft va gaz sanoati kolleji

Annotatsiya: Texnik taraqqiyot tezlashishi kimyoviy mahsulot assortimenti oshishi, mehnat unumdorligi va plasmassalardan buyumlar sifati oshishi ma'lum darajada polimer materiallarning yangi turlarini olish o'zlashtirish va qo'llash bilan bog'liqdir. Havo va kosmik mexanikaning rivojlanishi bilan yuqori atmosfera bardoshligiga, issiqlikka, uzoq muddat xizmat qilishlikka ega bo'lgan polimerlarga ehtiyoj ortib bormoqda. Ushbu maqolada yuqori yuklamalar uchun eng istiqbolli issiqbardosh plastiklar bo'lgan aromatik polisulfonlarning imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: aromatik polisulfonlar, polisulfon, naftalin, metilnaftalin, metoksinaftalin, dibenzil efiri, difenilkarbonat, difenil

Aromatic polysulfones

Zukhriddin Khayriddin oglu Rayimov

zuhriddinrayimov0@gmail.com

Shakhruz Botir oglu Khaytiyev

shaxruzbekkhaytiey@gmail.com

Bukhara Engineering and Technology Institute

Safar Bakhronovich Usmonov

bngsk@mail.ru

Bukhara Oil and Gas Industry College

Abstract: Acceleration of technical progress, increase in the assortment of chemical products, increase in labor productivity and quality of products from plasmas are to a certain extent related to acquisition and use of new types of polymer materials. With the development of air and space mechanics, the need for polymers with high atmospheric tolerance, heat, and long service life is increasing. This article highlights

the possibilities of aromatic polysulfones, which are the most promising heat-resistant plastics for high loads.

Keywords: aromatic polysulfones, polysulfone, naphthalene, methylnaphthalene, methoxynaphthalene, dibenzyl ether, diphenylcarbonate, diphenyl

Polisulfonlar yuqori yuklamalar uchun eng istiqbolli issiqbardosh plastiklar bo'lib hisoblanadi.

Modifikatsiyalash orqali ularning issiq bardoshligini taxminan 100°C ga ko'tarish mumkin. 150 - 180°C harorat intervalida yuklamani ko'tara oladigan plastiklar "istiqbolli", 200°C yuklamani ko'tara oladigan maxsus plastiklar esa "ekzotik" deb ataladi.

Hozirgi vaqtda $[-O-Ar-SO_2-]_n$ umumiy formulali aromatik polisulfonlar konstruksion va elektroizolyatsion materiallar sifatida keng tarqalgan. Yuqori yuklamalar uchun eng istiqbolli konstruksion issiqbardosh plastik bo'lib modifikatsiyalangan aromatik polisulfonlar hisoblanadi. Zanjirga efir guruhini kiritish molekulaga egiluvchanlik, oquvchanlik, elastiklik, qayta ishlanuvchanlikni, difenilsulfon guruhini kiritish esa - issiqqa chidamlilik va shaklli barqarorligini bag'ishlaydi. Suyuqlanmaning yuqori harorati sababli modifikatsiyalanmagan polisulfonlar qiyin qayta ishlanadi va shuning uchun texnik maqsadlar uchun qo'llanilmaydi.

Aromatik polisulfonlar asosan chiziqli amorf poliarilensulfonoksidlardan iborat, ular asosiy zanjirda sulfon guruh - SO_2 ni saqlagan konstruksion termoplastlar bo'lib hisoblanadi.

Poliarilensulfonoksidlarni gidroksil saqlagan brikmalardan olishning ikkita umumiy usuli ma'lum. Bu bisfenollar dinatriyli yoki dikaliyli tuzlarning digalogendifenilsulfon bilan polikondensatsiyalanish va gidrofenollar natriyli yoki kaliyli tuzlarining gomopolikondensatsiyalanishidir. Shuni takidlash zarurki, bu reaksiyalar aromatik halqada galogen atomining nukleofil almashinish bimolekulyar mexanizmi bo'yicha boradi.

Istiqbolli konstruksion material sifatida aromatik polisulfonlar to'g'risida birinchi marta 1965 - yilda tilga olingan. Aromatik polisulfonlar orasida 2, 2- bis (4 - oksifenil) propan va 4, 4 - dixlordifenilsulfonning polikondensatsiyalanish mahsuloti eng katta amaliy ahamiyatga ega:

Sanoat polisulfonlarning polimerlanish darajasi 60 da 120 gacha o'zgaradi, bu 30000 dan 60000 gacha bo'lgan molekulyar massalarga to'g'ri keladi.

Polisulfonlarni sintez qilish uchun difenilolpropan (dian) dan tashqari boshqa bisfenollar ham qo'llaniladi, shu bilan birga ularning tuzulishi polimerlarning xossalriga katta ta'sir ko'rsatadi.

Zanjirda izopropiliden guruhlarni saqlagan difenilolpropan asosidagi chiziqli polisulfonlar buyumlarga oson qayta ishlanadi va yuqori gidrolipek barqarorlikka ega. Polimer zanjirlarda oddiy efir bog'larining borligi ularni egiluvchanliroq qiladi va ularga katta mustahkamlik bag'ishlaydi. Bu polisulfonlar xossalariga asosiy ta'sirni sulfon bog'lanish ko'rsatadi. Bu bog'lanish polimerlarga oksidlanish va issiqlik ta'siriga yuqori barqarorlikni bag'ishlaydi. Polisulfonlarning yuqorida ko'rsatilgan xossalari difenilolpropaning past narxi bilan bir qatorda ularni konstruktsion plastiklar uchun deyarli ideal polimer qilib qo'yadi. Ancha yuqoriroq issiqbardoshli ba'zi bir boshqa bisfenollar asosida hosil qilinadi.

2,2 - bis - (4 - oksifenil) propan va 4,4' - dixlordifenilsulfon asosidagi polisulfonning sanoat ishlab chiqarilishi 1965 - yilda "Union Carbide" (AQSH) firmasi tomonidan boshlangan.

Mazkur polifon ishlab chiqarilishi Angliyada "ICI" firmasi tomonidan ham 1966 - yildan boshlab "UDELL" nomi bilan yo'lga qo'yilgan. Bu turdagi polisulfon asosida konstruktsion materiallarning turli rusumlari ishlab chiqilgan. P - 1700, P - 1700 - 06, P - 1700 - 13, P - 1700 - 15 va boshqalar.

Aromatik polisulfonlar turli erituvchilarda eriydi. Ular xlorgan organik erituvchilarda yaxshi eriydi va aromatik uglevodorodlarda qisman eriydi.

O'zlarining termomexanik xossalari bo'yicha difenilolpropan asosidagi aromatik polisulfon xuddi o'sha bisfenol asosidagi polikarbonat va poliarilat orasida oraliq holatni egallaydi. Polisulfonning shishalanish harorati 190 - 195 °C harorat intervalida yotadi. Vik bo'yicha issiqbardoshligi 185 °C ga teng. Mazkur polisulfon 150 °C gacha bo'lgan haroratlarda ekspluatatsiya qilish uchun mo'ljallangan va sovuqqa chidamli (-100°C) material bo'lib hisoblanadi. Polisulfonlarning muhim xossalaridan biri bo'lib siljuvchanlikka yaxshi qarshilik hisoblanadi, ayniqsa yuqori haroratlarda. Bu tavsif uni metall o'rnini bosadigan konstruktsion material sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

Deformatsion mustahkamlik tavsiflari bo'yicha polisulfon polikarbonat va polisulfonlar darajasida joylashgan. Polisulfon siljuvchanlik chegarasi - 71,5 MPa, uzilishda nisbiy uzayish 50 - 100 %. Shu vaqtning o'zida egiluvchanlik moduli (25,2 MPa) polikarbonat qattiqligiga teng bo'lgan materialning yetarli darajada qattiqligini bildiradi. Izod bo'yicha zarbali mustahkamlik 23 °C da ustkesma bilan 7 - 8 kJ/m² ga teng.

Polisulfon mustahkamligi va qattiqligi yuqori haroratlarda yaxshi saqlanib qolinadi, bu dalil esa bu polimerning metal bilan raqobatlashish imkoniyatini boshqa termoplastlar kam qo'llaniladigan sohalarda ochib beradi.

Difenilolpropan asosidagi aromatik polisulfon termooksidlovchi destruksiyanishga nisbatan barqaror, chunki oltingugurt bunday polimerlarda eng yuqori valent holatda bo'ladi va sulfon guruhlari ta'sirida qo'shni benzol halqalari

elektronlari sulfoguruhlar tomoniga siljiydi. Bu esa polimerlarning oksidlanishga barqarorligini shartlaydi.

Polisulfon 140 - 170 °C gacha bo'lgan haroratlarda uzoq vaqt ishlashi mumkin. 140°C da kislorod muhitida qizdirgandan keyin polimer 3 % massasini yo'qotadi.

Polisulfonni vakuumda termik destrukturalanishini o'rganish natijasida aniqlanganki, 400 °C da polimer parchalanishning birlamchi mahsuloti bo'lib, sulfat angidrid hisoblanadi, polimerning 500 °C dan past bo'lgan haroratdagi parchalanish mahsulotlarida metan hamda difenilolpropan ham bor.

Shunday qilib, polisulfon termooksidlanishga eng barqaror bo'lgan termoplastlardan hisoblanadi.

Polisulfonlardan tayyorlangan buyumlar qo'shimchalarning emas, balki polimer tabiati bilan shartlangan o'z-o'zidan o'chadigan xossalarga ega. Polisulfonning kislorod indeksi qiymati 34 - 38% intervalda yotadi. Chamasi, aromatik polisulfonlar ularning yuzasida g'ovak himoyalovchi qoplamdan iborat bo'lgan karbonlangan qoplarning hosil bo'lishi tufayli o'chib qoladi. Polimerdan inert gaz ajralib chiqadi degan tushintirish ehtimoli kamroq.

Aromatik polisulfon kimyoviy barqaror. U mineral kislatalar, ishqor va tuz eritmaları ta'siriga barqaror, uglevodorod moylariga esa hatto yuqori haroratlarda va kichik yuklamarda barqaror.

Aromatik polisulfonlar bosim ostida quyish, ekstruziyalash, preslash, puflash usuli bilan qayta ishlanadi. Qayta ishlashdan oldin aromatik polisulfonlarni tahminan $1,8 \cdot 10^4$ sekund 120 °C da ularda namlik miqdori 0,05% dan kam bo'lganga qadar quritish zarur. Namlik miqdori yuqoriroq bo'lganda polisulfon asosidagi buyumlar sifati yomonlashadi, vaholangki polimerlarning o'zi tavsiflarini o'zgartirmaydi. Polisulfonlar 315 - 370 °C haroratlar intervalida qayta ishlanadi.

Aromatik polisulfonlarning yuqori issiqqa chidamliligi ko'p martali qayta ishlashni polimerning destruksiyanmasligi va buyumlar xossalarning o'zgarmasligi bilan o'tkazishga imkon beradi.

Qoliplangan zagatovkalar odatdagi stanoklarda mexanik ishlov berishga uchratilishi mumkin. Difenilolpropan asosidagi aromatik polisulfondan tashqari sanoatda boshqa aromatik polisulfonlar ham ishlab chiqarilmoqda. Xususan 1967 - yildan boshlab "Plastik 3M" firmasi (AQSH) tomonidan katalizator ishtirokida elektrofil o'rin olish reaksiyasi bilan polisulfonlarning sanoat ishlab chiqarilishi boshlangan. "Astrel - 360" rusumli polisulfon quyudiga tuzulishli zvenolarni saqlaydi:

Birinchi turdagi zvenolarning ko'proq miqdori polimerga shishalanishning yuqori haroratini (285 °C) ta'minlaydi.

Ikkinchi turdagi zvenolar borligi bu termoplastni preslash, ekstruziyalash bilan, hamda maxsus jihozda bosim ostida quyish bilan qayta ishlashga imkon beradi.

Kimyoviy stukturasi bo'yicha "Astrel - 360" ga o'xshagan polisulfonlarning ishlab chiqarilishi "ISI"(Angliya) firmasi tomonidan ham amalga oshirilyapti, ammo, bu firma tomonidan ishlab chiqarilayotgan "720 P" polimerida ikkinchi turdagi zvenolari soni ko'proq. Shu sababli polimerning shishalanish harorati 250°C ga teng va uning qayta ishlanish seriali jihozda amalga oshiriladi.

Mazkur polisulfonlarning sof aromatik strukturasi ularga yuqori termooksidlanish barqarorlikni va deformatsion mustahkamlikni bag'ishlaydi. Polisulfonlarning mexanik xossalari uni yuqori mustahkamlik, qattiqlik va yuqori zarbali barqarorlikka ega bo'lgan texnik termoplastlar guruhiga kiritishga imkon beradi. Mustahkamligi bo'yicha "Astrel - 360" uglerodli po'lat, polikarbonat va naylon bilan bir qatorda turadi.

Polisulfon quyidagi asosiy tavsiflarga ega: suv yutuvchanlik 1,8% ($5,64 \cdot 10^6$ sekund ichida); cho'zilish mustahkamlik - 90MPa (20°C) va 30MPa (260°C); egilishga mustahkamlik - 120MPa (20°C) va 63MPa (260°C); cho'zishda egiluvchanlik moduli - 2,8·GPa (20°C); qoliplashda kirishish 0,8%, 60Gts chastotada dielektrik o'tkazuvchanlik - 3,94; 60 Gts da dielektrik yo'qolishlarning burchak tangensi - 0,003.

Polisulfon kislota, ishqor, surkov moylari, neft mahsulotlari va alifatik uglevodorodlarning ta'siriga juda chidamli.

"Astrel-360" polisulfoni qattiqroq sharoitlarda qayta ishlanadi. Buyum o'lchami va shakliga qarab qoliplanadigan material harorati 315-410°C chegarasida, bosim esa 350MPa atrofida bo'lishi kerak. Mazkur polisulfon buyumga mavjud bo'lgan istalgan usul bilan qayta ishlanishi mumkin. Undan yasalgan buyumlarni mexanik ishlash va payvandlash mumkin. Polisulfon o'zining xossalari tufayli elektronika, elektrotexnika va aviatsiyaga keng qo'llaniladi.

Polisulfonlar sulfat kislota, sulfat angidrid yoki ularning aromatik birikmalar (naftalin, metilnaftalin, metoksinaftalin, dibenzil efiri, difenilkarbonat, difenil) bilan o'zaro ta'sirlanishi natijasida olinishi mumkin, bunda jarayon aktivatori sifatida karbon kislota angidridi 30 - 200°C haroratda qo'llaniladi. Olingan polimerlar qoliplash usuli bilan qayta ishlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zuhridin, R., & Niginabonu, J. (2022). Production of polyethylene terephthalate. *Universum: технические науки*, (5-11 (98)), 58-62.
2. Sattorova, G. T. (2023). Termoplast polimerlarning reologik xossalari va ularni o'rganish usullari. *Science and Education*, 4(4), 503-508.
3. Зухриддин Хайриддин Угли Райимов, & Сафар Бахронович Усмонов (2023). Синтез ароматических полиэфирсульфонкетонов на основе олигосульфонкетона различного состава и строения. *Science and Education*, 4 (4), 495-502.

4. Temirova, M. I. (2024). Aromatik oligoefirlar sintezi va xossalari. *Science and Education*, 5(2), 192-198.
5. Zuhridin, R., & Niginabonu, J. (2022). Production of polyethylene terephthalate. *Universum: технические науки*, (5-11 (98)), 58-62.
6. Amonovich, H. A. (2024). FIRE RETARDANT PROPERTIES OF POLYESTERSULFONE KETONES. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*, 21, 45-48.
7. Мухаммадиева З. Б., Бердиева З. М. Пищевая безопасность CO₂-экстрактов из растительного сырья // *Universum: химия и биология*. - 2020. - №. 4 (70). - С. 8-12.
8. O'G'Li, R. Z. K., & Qizi, J. N. Q. (2022). Analysis of importance and methods of production of block copolymers based on polyethylterephthalate. *International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences*, 3(1), 51-55.
9. Muhiddinova B. Z. Functions and forms of chemical experiment // *European science review*. - 2020. - №. 1-2. - С. 48-50.
10. Rayimov, Z. X. O. G. L. (2021). Ftal anhidridning vinillanish jarayoni erituvchilari. *Science and Education*, 2(12), 266-269.
11. Olimov, B. B., & Rakhmatov, S. (2022). SYNTHESIS AND USE OF CORROSION INHIBITORS ON THE BASIS OF DIATOMIC PHENOLS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY. In *Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha* (pp. 141-143).
12. Zuhridin Xayridin O'G'Li Rayimov, & Sadullo Toyir O'G'Li Hayitov (2023). Ikkilamchi polietilentereftalatning mexanik qayta ishlash retsikli. *Science and Education*, 4 (4), 490-494.
13. Zukhriddin, R., & Sadullo, K. (2023). CHROMATOMATIC MASS ANALYSIS OF DIVINYLCACETYLENE DERIVATIVE OF PHTHALIC ANHYDRIDE. *Universum: технические науки*, (5-8 (110)), 30-33.
14. Hayrulla o'g'li, Q. O. (2023). GUANIDIN ASOSIDA POLIMER KOMPOZITSION MATERIALLAR SINTEZ QILISH. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 3(11), 293-296.
15. Zuhridin, R., Niginabonu, J., Aminjon, V., & Temurbek, D. (2022). Mechanisms of esterification of terephthalic acid with ethylene glycol. *Universum: технические науки*, (5-11 (98)), 63-67.