METALL ATSETAT BILAN MODIFIKATSIYALANGAN POLIETILENNING TERMOMEXANIK TAHLILI

Hazratov Alimardon Abdusattor o‘g‘li
Qarshi Davlar Universiteti Magistr,
Ro‘ziqulov Azim Yusupovich
O‘qituvchi, Qarshi Davlar Universiteti
Karimov Oybek Tirkavovich
Qarshi Davlar Universiteti t,f.f.d., PhD,
E-mail: tirkavovichoybek@mail.ru

Annotatsiya: 1 % li kobalt atsetat bilan modifikatsiyalangan polietilenning termomexanik tahlili o‘rganildi. Termomexanik tahlil (TMT) ma’lum bir mexanik yuk qo‘llanilganda harorat yoki vaqt funksiyasi sifatida qattiq moddalar, suyuqliklar yoki yopishqoq materiallar hajmi yoki hajmining o‘zgarishini aniqlaydi (standartlar DIN 51 005, ASTM E831, ASTM D696, ASTM D3386, ISO 11359). Bu usul dilatometriya usuliga yaqin bo‘lib, qattiq yoki suyuqliklarning o‘lchamlarining o‘zgarishi yengil yuk ostida o‘lchanadi (masalan, DIN 51 045).

Kalit so‘zlar: polietilen, modifikatsiya, termomexanik taxlil, kobalt atsetat, DIN 51 045 pribori.

Аннотация: Проведен термомеханический анализ полиэтилена, модифицированного 1% ацетатом кобальта. Термомеханический анализ (TMA) определяет изменение объёма твёрдых тел, жидкостей или вязких материалов в зависимости от температуры или времени при приложении заданной механической нагрузки (стандарты DIN 51 005, ASTM E831, ASTM D696, ASTM D3386, ISO 11359). Этот метод близок к методу дилатометрии, в котором изменение размеров твёрдых тел или жидкостей измеряется при небольшой нагрузке (например, DIN 51 045).

Ключевые слова: полиэтилен, модификация, термомеханический анализ, ацетат кобальта, прибор DIN 51 045.

Abstract: A thermomechanical analysis of polyethylene modified with 1% cobalt acetate was conducted. Thermomechanical analysis (TMA) determines the change in volume of solids, liquids, or viscous materials as a function of temperature or time under the application of a given mechanical load (standards DIN 51 005, ASTM E831, ASTM D696, ASTM D3386, ISO 11359). This method is similar to the dilatometry method, in which the change in size of solids or liquids is measured under a small load (e.g. DIN 51 045).

Key words: polyethylene, modification, thermomechanical analysis, cobalt acetate, DIN 51 045 device.

Kirish

ISSN 3030-3907

Hozirgi vaqtda polimerlardan tayyorlangan materiallar xalq xo‘jaligida keng qo‘llaniladi. Respublikamizda polimerlardan foydalanish turli sohalarning rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Biroq, aksariyat hollarda asosiy polimerlarning (polietilen, polipropilen, poliamid va boshqalar) fizik-mexanik ko‘rsatkichlari turli sohalarda samarali foydalanish uchun yetarli emas.

Polimerlar (PE, PP) tarkibiga turli modifikatorlar kiritish ularning xossalarini yaxshilaydi. Xususan, polimer moddalarni modifikatsiyalash, yangi modifikatsiyalangan polimer materiallar yaratish, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan dasturiy ishlanmalardan keng foydalanilmoqda [1;210-b].

Jahon miqyosida polimerlar xossalarining sifatini oshirish va ulardan samarali foydalanish yuzasidan maqsadli tadqiqotlarni amalga oshirish muhim bo‘lib, bu borada, jumladan, quyidagi masalalarga alohida e’tibor qaratilmoqda: polimerlarning oksidlanish jarayoniga va termik destruksiyaga chidamliligini oshirish uchun mos keladigan modifikatorlarni tanlash bilan birga, ularning olinishi maqbul sharoitlarini aniqlash; olingan polimer kompozitning samarali va iqtisodiy tejamkor texnologiyasini yaratish; polimerlarni, ayniqsa, qoplamalar va polietilenlarning olovbardoshliligini stabillash uchun import o‘rnini egallovchi mahalliy xomashyo asosida qo‘shimchalarni tadqiq etish; mahalliy polimerlar bilan metall birikmalar asosida olingan kompozit materiallar olish, polimerlarning issiqlik va olovbardoshliligini oshirish uchun yuqori samarali yangi modifikatorlarning olinish jarayonini o‘rganish va mo‘tadil texnologiyasini yaratish kabi dolzarb yo‘nalishlarida ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda [2;677-683, 3;1-63, 4;608-622, 5;1899-1912 b, 6; 68-70 b].

Kobalt asetat: $Co(CH_3COO)_2$ sirka kislotasining kobaltli tuzi. Suvli eritmalardan tetragidrat shaklida kristallanadi - monoklinik panjarali qizil kristallar (a = 0,477 nm, б = 1,185 nm, c = 0,842 nm, п =94,5, з = 2, bo‘shliqlar, П21/c guruhi).

Gigroskopik, suvda erkin eriydi (25 °C da og‘irligi bo‘yicha 33,7%), sirka kislotasi, izobutil va amil spirtlarida, amil asetatda eriydi, etanolda kam eriydi (25 °C da 0,29%). 140 °C da kristal gidrat qisman parchalanish bilan suvsizlanadi. Suvsiz och pushti rangli kobalt asetat sirka angidrid va kobalt nitrat $Co(NO_3)_2$ ta’sirlashishi natijasida hosil bo‘ladi.

1-jadval

Kobalt asetatning umumiy xossalari

Umumiy	
Tizimli nomlash	Kobalt asetat
Ananaviy nomlanishi	Kobalt sirka kislotasi
Kimyoviy formulasi	$C_4H_6CoO_4$

ISSN 3030-3907

Fizikaviy xossalari	
Holati Molekulyar massasi Erish harorati	Qattiq 177.0217 g/mol' 140 ^{0}C
Suvda eruvchanligi	suv (25 °C da 33,7% massa) g/100 ml
pH	7.2 (50g/l, H2O, 20°C)
Zichligi	Zichligi: 1,7 g/sm^3

Termomexanik tahlil (TMT) ma'lum bir mexanik yuk qo'llanilganda harorat yoki vaqt funksiyasi sifatida qattiq moddalar, suyuqliklar yoki yopishqoq materiallar hajmi yoki hajmining o'zgarishini aniqlaydi (standartlar DIN 51 005, ASTM E831, ASTM D696, ASTM D3386, ISO 11359). Bu usul dilatometriya usuliga yaqin bo'lib, qattiq yoki suyuqliklarning o'lchamlarining o'zgarishi yengil yuk ostida o'lchanadi (masalan, DIN 51 045).

Ushbu tadqiqotda polietilenni termomexanik tahlili natijalari keltirilgan. Tadqiqot davomida olingan natijalar qo'yidagi formulalar yordamida aniqlanadi.

$F = mg$ $F = 2.16*10 = 21,6$ N

$S = \pi r^2$ $S = 3.14*0,2025*10^{-4} = 64$ mk m^2

$P = F/S$ $P = 21,6$ N / $64*10^{-6}$m^2 = $0.337*10^6$ N/m^2 =0.337 M N/m^2

2-jadval

Polietilenning termomexanik tahlili

Temperatura	Deformatsiya
0 ^{0}C-88 ^{0}C	0 mm - 1mm
89 ^{0}C- 94 ^{0}C	2 mm - 30 mm
95 ^{0}C- 100 ^{0}C	50 mm - 200 mm
101 ^{0}C- 105 ^{0}C	250 mm - 450 mm
106 ^{0}C- 109 ^{0}C	500 mm - 622 mm

Termomexanik tahlil uchun olingan polietilen namunasining yuzasi 64 mk m^{2}ga teng bo'ladi. Polietilen namunasiga 0.337 M N/m^2 og'irlik kuchi tasir ettirilganda xarorat 0^{0}C dan 88^{0}C oralig'ida deformatsiya 0 mm - 1mm o'zgarish kuzatildi. Xarorat 89 ^{0}C- 94 ^{0}C da deformatsiya kuchi 2 mm – 30 mm ga teng. Xarorat 95 ^{0}C- 100 ^{0}C da deformatsiya kuchi 50 mm – 200 mm ga teng. Xarorat 101 ^{0}C- 105 ^{0}C da deformatsiya kuchi 250 mm – 450 mm ga teng. Xarorat 106-109^{0}C da oralig'ida namuna deformatsiyasining kengayish (shishish) inversiyasi kuzatiladi 500 mm - 622 mm gacha. Tahlillar shuni ko'rsatadiki 109^{0}C haroratda polietilen namunasining yuqori elastik yumshash holatga o'tishi deformatsiya kuchi 622 mm ga teng.

Tadqiqot davomida olingan natijalar qo'yidagi formulalar yordamida aniqlanadi.

$F = mg$ $F = 1.65*10 = 16,5$ N

ISSN 3030-3907

$S = \pi r^2$ $S = 3.14*0,2025*10^{-4} = 64$ mk m^2

$P = F/S$ $P = 16,5$ N / $64*10^{-6} m^2 = 0,258*10^6$ N/m^2 =0,258 M N/m^2

3-jadval

1 % li kobalt asetat bilan modifikatsiyalangan polietilenning termomexanik tahlili

Temperatura	Deformatsiya
0 ^{0}C-40 ^{0}C	0 mm - 1mm
40 ^{0}C- 76 ^{0}C	1 mm - 2 mm
76 ^{0}C- 85 ^{0}C	2 mm - 3 mm
85 ^{0}C- 90 ^{0}C	3 mm - 5 mm
90 ^{0}C- 95 ^{0}C	5 mm - 15 mm
95 ^{0}C- 100 ^{0}C	15 mm - 30 mm
100 ^{0}C- 105 ^{0}C	30 mm - 60 mm
105 ^{0}C- 110 ^{0}C	60 mm - 150 mm
110 ^{0}C- 115 ^{0}C	150 mm - 593 mm

Modifikatsiyalangan polimer namunasiga 0.258 M N/m^2 og‘irlik kuchi tasir ettirilganda xarorat 0^0C dan 40^0C oralig‘ida deformatsiya 0 mm - 1mm o‘zgarish kuzatildi. Xarorat 40 ^{0}C- 76 ^{0}C da deformatsiya kuchi 1 mm – 2 mm ga teng. Xarorat 76 ^{0}C- 85 ^{0}C da deformatsiya kuchi 2 mm – 3 mm ga teng. Xarorat 85 ^{0}C- 90 ^{0}C da deformatsiya kuchi 3 mm – 5 mm ga teng. Xarorat 90 ^{0}C- 95 ^{0}C da deformatsiya kuchi 5 mm – 15 mm ga teng. Xarorat 95 ^{0}C- 100 ^{0}C da deformatsiya kuchi 15 mm – 30 mm ga teng. Xarorat 100 ^{0}C- 105 ^{0}C da deformatsiya kuchi 30 mm – 60 mm ga teng. Xarorat 105 ^{0}C- 110 ^{0}C da deformatsiya kuchi 60 mm – 150 mm ga teng. Xarorat 110- 115^0C da oralig‘ida namuna deformatsiyasining kengayish (shishish) inversiyasi kuzatiladi 150 mm - 593 mm gacha. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki 115^0C haroratda polietilenni 1% li kobalt asetat namunasining yuqori elastik yumshash holatga o‘tishi deformatsiya kuchi 593 mm ga teng.

Xulosa. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki polietilen namunasini yuqori elastik yumshash holatga o‘tish harorati 109^0C ni tashkil qiladi. 1% li kobalt asetat bilan modifikatsiyalangan polietilen namunasining yuqori elastik yumshash holatga o‘tishi esa115^0C haroratda ekanligi isbotlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. S.A. Harper Handbook of plastics, elastomers and composites. New York: Mc Grow Hill Handbooks. 2002 –210 p.

2. Peigney A, Laurent CH, Flahaut E, Rousset A. 17. Carbon nanotubes in novel ceramic matrix nanocomposites. Ceramic International. 2000; 26(6):pp.677- 683.

3. Alexandre M, Dubois P. 18. Polymer-layered silicate nanocomposites: preparation, properties and uses of a new class of materials. Materials Science & Engineering. 2000; 28(1-2):pp.1-63.

ISSN 3030-3907

4. Gangopadhyay R, Amitabha D. Conducting polymer nanocomposites: 19. a brief overview. Chemistry of Materials. 2000; 12(7):pp.608-622.
5. Thostenson ET, Ren Z, Chou TW. 20. Advances in the science and technology of carbon nanotubes and their composites: a review. Composites Science & Technology. 2001; 61(13):pp.1899-1912.
6. Karimov O.T, Nurkulov F.N, Djalilov A.T. Organik kislota tuzlari bilan modifikatsiyalangan polietilenning termik xususiyatlarini tadqiq etish. Fardu. Ilmiy xabarlari. 3-son 2023 y. 68-70 b.

ISSN 3030-3907