

Polietilenga ishlatishda yaroqli to'ldiruvchilarning fizik-mexanik xususiyatlari

Cho'liyev Jamshid Ro'ziboyevich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti dotsent
Ro'ziqulov Abdumalik Abdumannon o'g'li
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti magistrant
jamshid.chuliyev@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada polietilenga ishlatishda to'ldiruvchilarning fizik-mexanik xususiyatlari to'g'risida ma'lumot berilgan.

Абстрактный: В данной статье представлена информация о физико-механических свойствах наполнителей, используемых в полиэтилене.

Annotation: This article provides information on the physical and mechanical properties of fillers used in polyethylene.

Kalit so'zlar: polimer, polietilen, wollastonit, ikkilamchi polietilen.

Ключевые слова: полимер, полиэтилен, wollastonit, вторичный полиэтилен.

Key words: polymer, polyethylene, wollastonite, secondary polyethylene.

To'ldiruvchilarning polimer tarkibiga kiritilishi, to'ldiruvchili materialning yangicha xususiyatga ega bo'lishida muhim ahamiyatga ega, polimer tarkibida to'ldiruvchi qanchalik ko'p bo'lsa, materialning xususiyati shunchalik o'zgarib boraveradi.

To'ldiruvchili polimerning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, to'ldiruvchi-polimer fazalari oraliq chegaralari paydo bo'lib, ulardan olingan materialning texnologik va ishlatish xususiyatlariga ta'sir etadi.

To'ldiruvchilar polimerning oquvchanligini oshirishi yoki pasaytirishi mumkin, formalanishi va formasini saqlab qolishini yaxshilaydi, termik va mexanik torayib ketishini oldini oladi, issiqlikdan kengayishini, yoyilishini o'zgartiradi va polimer materiallarning ishlatilishini keng jabxalarda qo'llanishiga yordam beradi.

Quyidagi 1-jadvalda polimer va to'ldiruvchili plastmassalarning asosiy xarakteristikasi, har xil tabiatli, strukturali va agregat holatli to'ldiruvchilarning samaradorligi baholanib ko'rsatilgan.

1 jadval

	Polimer	To'ldirilgan plastmassa
Zichlik, kg/m ³	800-2200	5,0-19·10 ³
Uzilishda buzuvchi quvvat, Mpa	1-210	0,1 -4·10 ³
Uzilishda elastiklik moduli, Mpa	10 ² -10 ⁴	10-10 ⁵
Uzilishda nisbiy cho'zilish, %	0,5-10 ³	0,1-10 ³
Hajmli elektr solishtirma qarshiligi, Om m	10 ⁸ -10 ²⁰	10 ⁻⁵ -10 ²⁰
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, Vt/m k	0,12-2,9	0,02-200
Chiziqli termik kengayish koeffitsiyenti, 1/S	(1÷5) ⁻⁴	10 ⁻⁴ -5·10 ⁻⁵

Dispersli to'ldiruvchilarning xususiyatlarini baxolashda 40 dan ziyod har xil ko'rsatgichlar bor, bularga fizika mexanik, elektr, issiqlik fizikasining optikasi xarakteristikalari kiradi.

Dispersli to'ldiruvchili materialning strukturasi o'rganishda, to'ldiruvchilarning asosiy xarakteristikalari haqida aniq ma'lumotlar bo'lishi kerak; parchaning formasi (Ke forma koeffitsiyenti); o'lchami va parchaning o'lcham bo'ylab tarqalishi (diametr, parchaning tarqalish egrisi); solishtirma sirti (umumiy, geometrik, ichki); parchaning g'ovakligi (hajmi, g'ovak o'lchami); haqiqiy va majburlab solinadigan zichligi (ρ_{haq} ρ_{maj}); maksimal hajmli hissasi (Φ_{max}); Sirt rN.

Koeffitsenti Ke kompozitsiyaning qovushqoqligiga va quvvatning to'ldiruvchili plastinkalarga tarqalishiga ta'sir qiladi. Ke koeffitsenti reologik usul bilan aniqlanadi va shar ko'rinishdagi (formadagi) bo'laklarda 2,5 dan 5,9 gacha, ellipsoid ko'rinishli bo'laklarda 10 ga teng bo'ladi. Ko'pgina to'ldiruvchilar aniq bir formada bo'lmaydi. Bir qancha to'ldiruvchilar muntazam bir formada bo'ladi: sharsimon (Ke=2.5) -shisha sfera, kvarsli qum; kubiksimon (Ke=3) -Kalsiy, dala shpati; tangasimon (Ke=5) -kaolin, talk, slyuda, grafitlar. Ke ning usishi bilan to'ldiruvchili polimerlar tarkibida quvvat miqdori va qovushqoqlik oshib boradi.

To'ldiruvchilar bo'laklarining o'lchamlari 7 nm dan 50 nm gacha o'zgaradi. Dispersli to'ldiruvchilar prachalari o'lchamlari bo'yicha katta dispersli (diametr(d) > 40mkm), o'rta dispersli (40>s1>10 mkm), yuqori dispersli (10>d>1) va ultro dispersli (d< 1 mkm)ga bo'linadi.

To'ldiruvchilar bo'laklarning eng ma'qul o'lchamini aniqlashdan maqsad, ularni qo'llashga, materialning xususiyatiga, cho'kish tezligiga va parchalarning aglomeratsiyaga o'tuvchanligiga, bundan tashqari buyumning konstruksiyasiga (devor qalinligi) va formalash usulini tanlashga yordam beradi. Polimerning qovushqoqligi kamayishi, zichligining va parchalar o'lchamining oshishi bilan uning tarkibidagi to'ldiruvchilarning cho'kishi tezlashadi. Parchalarning aglomeratsiya (bir biriga yopishishi)si ko'pincha kam qovushqoqli kompozitsiyalarda parchalarning o'lchami < 10 mkm bo'lganda uchraydi .

Materialning mustahkamligini oshirish uchun va ikkilamchi polietilenga bog'lovchi sifatida shina kukuni bo'lgan kompozit materiallarni o'rganish. Kukunga kislota bilan oldindan ishlov berish va bo'lak o'lchovlarining kompozitsiya materialga ta'siri baxolangan. Maydalash jarayonida olingan kukunni elakdan o'tkazib, bo'lakni 3 ta sinfga bo'lishdi: <200, 200-500 va >500 mkm. Kukunni oldindan ishlov berish uchun H₂SO₄, HNO₃ yoki 50%-li aralashma H₂SO₄ va HNO₃ qo'llanildi va kompozitsiya material tayyorlandi. Bo'lak o'lchamlari va oldindan ishlov berish usuli kompozitsiya materialning xususiyatiga qanday ta'sir etishini materialni chuzib mustahkamligi tekshirildi. Oldindan ishlov berish kompozitsiya materialning mexanik holatini yaxshiladi. namunani tortib o'zib, elektron mikroskop yordamida tekshirildi. Bulaklarning o'lchamlari kislota bilan ishlov berishga qaraganda kompozitsiya materialning xususiyatiga ko'proq ta'sir etadi. Kompozitsiyalarni o'rganib, tarkibida yog'och qirqimlari bo'lgan zichligi past polietilen modifikatsiyali kam ionli angidrid o'rinbosarlar shuni ko'rsatdiki, ular o'rinbosarlari yo'q kompozitlarga qaraganda yuqori mexanik xususiyatga ega ekanlar. Kompozitlarni uzoq vaqt suvda ushlab turgandan keyin ularning mustahkamligi kamayadi. Natija shuni ko'rsatdiki, past zichlikli polietilen (PZP)ga 2 xil (600 va 2500) o'lchami parcha to'ldirilsa past zichlikli polietilen CaCO₃ ning aylanish momenti ko'rsatkichi kamayadi, bir xil o'lchamdagi CaCO₃ (600 va 2500) qo'shganga qaraganda. Qachonki, CaCO₃ bo'lak o'lchami 600 umumiy CaCO₃ ning 40-60 % ini tashkil etsa, past zichlikli polietilen CaCO₃ ning momenti eng kam aylanishi Si ga yetadi. Qachonki namunadagi CaCO₃ 30% ni tashkil etib, CaCO₃ ning parcha o'lchami har xil bo'lsa, parcha o'lchami bir xil bo'lgan namunaga qaraganda aylanish momenti ko'proq past bo'ladi. Bu ishda namunalarning aylanish momenti har xil haroratlarda sinab ko'rildi. Natija shuni ko'rsatdiki, past zichlikli polietilen namunising energiya aktivligi va entropiya o'tkazuvchanligi har xil o'lchamli CaCO₃ to'ldiruvchilarda keskin ko'payadi. Entropiya faolligining oshishi har xil o'lchamli CaCO₃ ning past zichlikli polietilen namunasidagi aylanish momentining pasayishiga bog'liq. Har xil o'lchamdagi va bir xil o'lchamdagi 30%li to'ldiruvchili Kalsiy karbonat bo'laklari va zichligi past polietilen aralashmasining kristallanish kinetikasini o'rganildi. DSK metodi bo'yicha kristallanish kinetikasini va kristallanish kinetikasining izotermik va noizotermikligi o'rganildi. 600 va 2500 xalta setkadan o'tkazilgan har xil o'lchamli karbonat Kalsiyni har xil miqdorda polietilenga qo'shib foydali nisbati tanlab olindi. Kristallanish kinetikasining izotermikligi tekshirilganda eng past erish harorati va kristallanish kinetikasi, kerakli haroratda keng maydon yuzasi, kristallanish kinetikaning tezlik konstantasining kamayishi hisobiga Avramn ko'rsatkichining kattalashuvi aniqlandi. Kalsiy karbonat to'ldiruvchili va oksidlanishni ko'chaytiruvchili

polietilen plyonka biodestruksiyasini o'rganildi. Shunday xulosaga kelindiki, to'ldiruvchi qo'shilganda oksidlanish sekinlashadi. To'proq tagida 16 oy plyonka kompostirlanganda struktura o'zgarishi taxlil qilindi.

Vollastonit parchalari o'lchamlarining polimer matritsa mustahkamliliga o'zishda va qo'zg'atishda ta'siri ko'rib chiqildi. 30 mkm setkadan o'tkazilgan 20- 30 mkm o'lchamdagi bo'laklarni uzishda va qo'zg'ashda mustahkamlik oshadi. Plyonka tayyorlashda vollastonitning ta'siri tekshirildi. Tekshiruv shuni ko'rsatdiki, plyonka tayyorlashda vollastonitni qo'shish o'zish mustahkamliligini 2,5%, qo'zg'ash mustahkamliligini 1,7%ga oshiradi. Quyoshdan olingan vollastonit konsentranti(VK) va o'ta toza yupqa maydalangan vollastonit (YMV) tekshirildi. nairit KR-50 va SKMS-ZORP tarkibida YMV va Yelenin kaolinidan standart aralashma tayyorlandi. O'ta toza yupqa maydalangan vollastonitni rezina texnik buyumlar olishda rezina aralashmasiga qo'shib foydalanish maqsadga muvofik va kelajakli ekanligi ko'rsatildi.

Vollastonit bo'laklari o'lchamlarining polimer matritsa mustahkamliliga o'zishda va qo'zg'atishda ta'siri ko'rib chiqildi. 30 mkm setkadan o'tkazilgan 20- 30 mkm o'lchamdagi parcha o'zishda va qo'zg'ashda mustahkamlik oshadi. Plyonka tayyorlashda vollastonitning ta'siri tekshirildi. Tekshiruv shuni ko'rsatdiki, plyonka tayyorlashda vollastonitni qo'shish o'zish mustahkamliligini 2,5%, qo'zg'ash mustahkamliligini 1,7% ga oshiradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1.Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с использованием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШГХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 17-18бет.

2. A.V.Umarov, G.I.Muxamedov, X.O.Quchqarov. Polimerli kompozit materiallar fizikasi: / O'quv qo'llanma / Namangan 2017. - 287 b.

3. U.A.Ziyamuxamedova. Materialshunoslik. Darslik. – T.: «Barkamol fayz media», 2018, – 276 b.