



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI (BUXORO TABIIY
RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI) (O‘ZBEKISTON),**

**BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING
“QISHLOQ XO‘JALIGI VA OZIQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO),**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI (GERMANIYA),

PRESOV UNIVERSITETI (SLOVAKIYA),

VALENSIYA POLITEXNIKA UNIVERSITETI (ISPANIYA),

**ZALF AGROTEXNOLOGIYALAR ILMIY TADQIQOT MARKAZI
(GERMANIYA),**

INTI XALQARO UNIVERSITETI (MALAYZIYA),

HERRIOT WATT UNIVERSITETI (MALAYZIYA)

**“YASHIL ENERGETIKA VA UNING QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDAGI
O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY VA ILMIY-TEXNIKAVIY
ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

29-30-aprel, 2025-yil

ISSN: 978-9910-10-082-6
UO‘K 556.182:551.5(08)
BBK 26.222+26.236
«DURDONA» Nashriyoti

“Yashil energetika va uning qishloq va suv xo‘jaligidagi o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjumani materiallar to‘plami (2025-yil 29-30-aprel) -B.: Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti), 2025.

TAHRIR HAY’ATI RAISI:
Imomov Shavkat Jaxonovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti rektori, texnika fanlari doktori, professor.
BOSH MUHARRIR:
Jo‘rayev Fazliddin O‘rinovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor.
MUHARRIR:
Axmedov Sharifboy Ro‘ziyevich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “GTI va NS” kafedrası mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor v.b.
TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:
Ibragimov Ilhom Ahrorovich -texnika fanlari doktori, dotsent
Jo‘rayev Umid Anvarovich -qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor.
Rajabov Yarash Jabborovich -texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Laamarti Yuliya Aleksandrovna - sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Marasulov Abdirahim Mustafoevich - texnika fanlari doktori, professor.
Teshayev Muxsin Xudoyberdiyevich -fizika-matematika fanlari doktori, professor
Boltayev Zafar Ixtiyorovich - fizika-matematika fanlari doktori, professor
To‘xtayeva Habiba Toshevna -geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), v.b., professor.
Safarov Tolib Tojiyevich -tarix fanlari nomzodi, dotsent.
Boltayev San‘at Axmedovich -texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Jamolov Farxod Norkulovich - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Barnayeva Muniraxon Abdurafofva - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.

To‘plamga kiritilgan tezislardagi ma’lumotlarning haqqoniyligi va iqtiboslarning tog‘riligiga mualliflar mas’uldir.

© Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti).
© Mualliflar
Elektron pochta manzili: buxtimi@mail.ru

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Мавлонов Б.А., Худойназарова Г.А., Яриев О.М., Чориев И.К. Исследование термической и термоокислительной деструкции гомо- и сополимеров на основе метилметакрилата и стирола. Успехи в химии и химической технологии. Т.ХВИИ. №3 (28).2003. С.129-133.
2. Ренби Б., Рабек Я. Фотодеструкция, фотоокисление, фотостабилизация полимеров. М.: Мир, 1978. –С.156-178.
3. Иванюков Д.В., Фридман М.Л. Полипропилен М.: 1974.
4. <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm>. Анализ мирового рынка полипропилена в 2018-2022 гг, прогноз на 2023-2027 гг.
5. Мустафоев Х.М., Чориев И.К., Мавлонов Б.А. Махаллий хомашёдан олинган полиетиленнинг фотодеструкцияга баркарорлигини урганиш “Табиий фанларни уқитишнинг долзарб муоммалари, замонавий ёндашувлари ва истикболлари” Республика илмий-назарий анжумани 20 май 2024 йил 493 – 495 б
6. I.Q. Choriev ., B.A. Mavlanov ., V.N. Axmedov . Geterohalqali metakril monomerlarning sintezi va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish. «наука и технологии устойчивого развития современного общества» международная конференция. 25-26 апреля 2025 года. Бухоро. 2025. –с.

UDK.665.7.038.64.

PROPILENNING GETEROHALQALI (MET)AKRILATLAR BILAN SOPOLIMERLARINI OLIISH VA ULARNING XOSSALARINI O‘RGANISH

Choriev I.K., Mavlanov B.A., Mustafoyev H.M.
Buxoro davlat texnika universiteti
Buxoro davlat pedagogika instituti

Annotasya: Propilenning geterohalqali (met)akrilatlar bilan sopolimerlari sintez qilindi va ularning xossalari o‘rganildi. Ular asosdagi barqarorlashtiruvchilar olinish texnologik sxemasi taklif qilindi. Sopolimerlaish kinetikasiga erituvch tabiati ta’siri aniqlandi. Sopolimerlanish tezligi erituvchining tabiati o‘zgarish bilan quyidagicha o‘zgaradi: benzol→aseton→demetilformamid→izopropanol→uchlamchi butanol/.

Kalit so‘zlar: monomer, sopolimer, propilen, polipropilen, rekombinatsiyalash, reaktor, compressor.

Аннотация: Синтезированы сополимеры пропилена с гетероциклическими (мет)акрилатами и изучены их свойства. Предложена технологическая схема получения стабилизаторов на их основе. Определено влияние природы растворителя на кинетику сополимеризации. Скорость сополимеризации изменяется в зависимости от природы растворителя следующим образом: бензол → ацетон → диметилформамид → изopropanol → трет-бутанол/

Ключевые слова: мономер, сополимер, пропилен, полипропилен, рекомбинация, реактор, компрессор.

Abstract: Propylene copolymers with heterocyclic (meth)acrylates were synthesized and their properties were studied. A technological scheme for obtaining stabilizers based on them was proposed. The effect of the nature of the solvent on the kinetics of copolymerization was determined. The copolymerization rate changes with the nature of the solvent as follows: benzene → acetone → demethylformamide → isopropanol → tert-butanol/

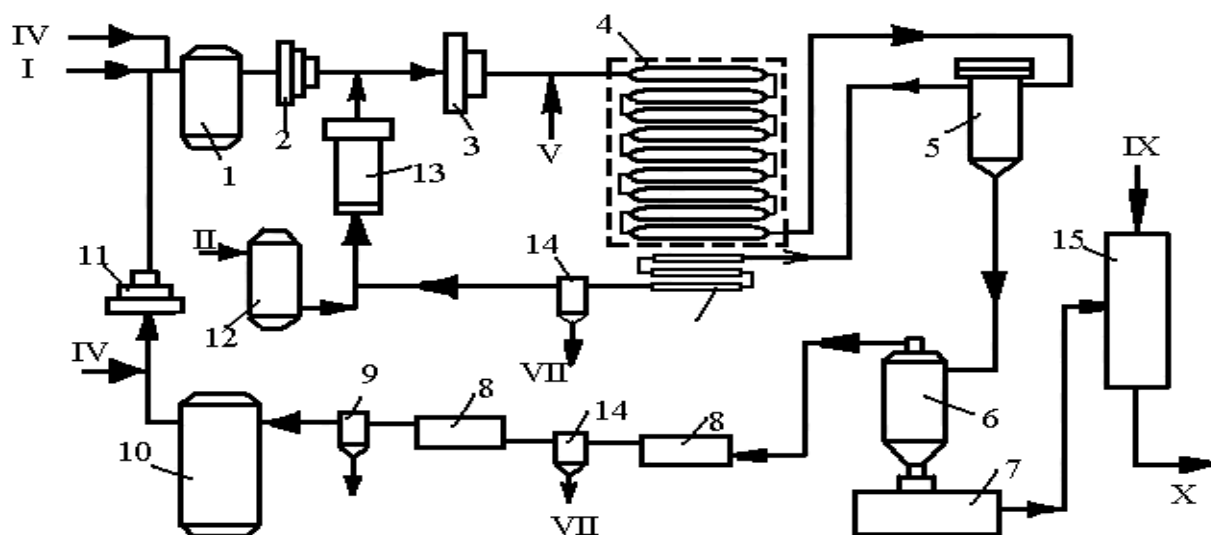
Key words: monomer, copolymer, propylene, polypropylene, recombination, reactor, compressor.

Hozirgi paytda turli sohalarda keng qo‘llaniladigan sopolimerlarga bosim ostida propilenni kutbli monomerlar bilan radikalli sopolimerlanishi natijasida olinadigan kompleks xossalarga ega foto- va termobarqaror sopolimerlar kiradi.

Ba'zi polipropilen sopolimerlarning sanoat sintezi yo'lga qo'yilgan. Ammo bu yo'nalish olinadigan mahsulotlarning yuqori samaradorligi tufayli propilenning sopolimerlanishi va ishlab chiqarish texnologiyasining mukammallashtirish yo'li bilan rivojlanib bormoqda. Bu turdagi barqarorlashtiruvchilar sintezining asosida geterohalqali alkilmetakrilatlarning yuqori bosimida propilen bilan radikalni yoki emulsiyada sopolimerlash reaksiyasi yotadi.

Dastlabki propilen 1-2 MPa bosim ostida 10-40 °C haroratda reaktorga 1 ga kelib tushadi, bu yerda u qaytib keladigan past haroratli gaz hamda initsiator sifatida qo'llaniladigan kislorod bilan aralashadi. Maxsus qurilma bir me'yorda aralashishni, kislorodni propilen bilan qat'iy ulushlangan hajmda yetkazilishini ta'minlaydi. Gazli aralashma birinchi kaskad 2ning kompressori bilan siqiladi, so'ngra idish 12dan ikkinchi monomer kiritilgan yuqori bosimli qaytib keladigan propilen – geterohalqali (met)akrilatlar aralashmasining oqimi bilan qo'shiladi.

Hosil bo'lgan ishchi aralashma ikkinchi kaskad 3ning kompressorida 140-150 MPa bosimgacha siqiladi va reaktor 4ga yuboriladi. Sopolimerlanishni peroksidli initsiatorlar bilan initsiirlashda bevosita reaktor oldida reaksiya aralashmaga initsiatorning neytral erituvchidagi eritmasi kiritiladi. Reaktor 4 da (berilgan holda turibali turdagi) reaksiya aralashma avval reaksiyaning boshlanish haroratigacha qizdiriladi, (odatda 170-190 °C gacha), so'ngra sopolimerlanish sodir bo'ladi, uning natijasida harorat 200-250 °C gacha ko'tariladi. Reaktor qobug'ida kerakli haroratni saqlab turish uchun issiqliq tashuvchi – qizdirilgan suv aylanib turadi. Monomerlarning konversiyasi 10-20 % tashkil qiladi. Propilen sopolimerlarni olishning prinsipial texnologik sxemasi 1- rasmda keltirilgan.



1-rasm. Yuqori bosimda propilenning geterohalqali metakrilatlar bilan sopolimerlari va ular asosdagi barqarorlashtiruvchilar olinish texnologik sxemasi:

1, 10 – resiverlar; 2, 3 – birinchi va ikkinchi kaskad kompressorlari; 4 – trubali reaktor; 5, 6, 14 – ajratgichlar; 7 – ekstruder; 8 – sovutgich; 11 – kompressor; 12 – monomer idishi ; 13 – ustun (kolonna); 15 – aralashtirgich; I – propilen; II – geterohalqali monomer eritmasi; III – qaytib keladigan geterohalqali monomer eritmasi; IV – modifikator; V – initsiator; VI – kislorod; VII – past molekulyar sopolimer; VIII – sopolimer; IX – erituvchi; X – barqarorlashtiruvchi foto-termo stabilizator.

Hosil bo'lgan sopolimer reaksiyaga kirishmagan monomerlar bilan reaktor oxirida o'rnatilgan drossellaydigan ventily orqali oraliq bosimli ajratgich 5 ga kelib tushadi, u yerda 14-20 MPa bosimda va 180-230 °C haroratda monomerlarning asosiy miqdori sopolimerning eritmasidan ajratib olinadi. Sopolimer eritmasi ajratgichning quyi qismidan past bosimli ajratgich 6ga kelib tushadi, bu ajratgichda 0,1-0,5 MPa bosimda va 180-230 °C haroratda sopolimerdan reaksiyaga kirishmagan monomerlar qo'shimcha ravishda ajratib chiqariladi.

Oraliq va past bosimli ajratgichlarda ajratib chiqarilgan reaksiyaga kirishmagan monomerlarning aralashmalari jarayonda quyidagi holda aylanadi. Propilen-geterohalqali (met)akrilatlar aralashma oraliq bosimli ajratgich 5ning yuqorisidan sovutgich va separatorlar

tizimidan o'tib aralashmadagi erigan past molekulari sopolimerdan ajratilib ikkinchi kaskad kompressorning so'rilishiga kelib tushadi. Past bosimli ajratgichning yuqorisidan monomerli aralashma ko'p pog'onali sovutishga yuboriladi, bunda avval past molekulari sopolimer so'ngra esa kondensatsiyalangan mahsulot ajralib chiqadi. Bunday yo'l bilan tozalangan propilen juda kam miqdordagi geterohalqali (met)akrilatlar bilan reaktor 10 ga kelib tushadi, undan so'ng gaz holdagi modifikator bilan aralashtirilgandan key (uni qo'llagan holda) busterli kompressor 11 bilan siqiladi va birinchi kaskad kompressorning so'rilishiga yuboriladi.

Propilenning metakrilat bilan eritmada sopolimerlanishda (odatda 50 MPa gacha bo'lgan bosimda) jarayon kinetikasi qo'llaniladigan erituvchining tabiatiga bog'liq bo'ladi. Bu holda jarayonning kinetik sxemasida elementar reaksiyalarga erituvchi orqali zanjirni uzatilishi konstantalarining tezligi va darajasi turlicha o'zgaradi. To'yingan uglevodorodlar (siklogeksan, geksan, heptan) zanjirni yetkazib berishning yuqori konstantalariga ega va faol alkil radikallarini hosil qiladilar, bu esa jarayonning yuqori tezligini saqlab qolgan holda molekular massasi past bo'lgan sopolimer hosil bo'lishiga olib keladi. Toluol ham zanjir uzatilishining sezilarli darajada katta konstantasiga ega, ammo faolligi kam bo'lgan benzil radikalini hosil qiladi va sopolimerlanish tezligini sekinlashtiradi.

Propilenning geterohalqali metakrilat bilan sopolimerlanishning kinetikasi turli erituvchilarning: uchlamchi butanol, izopropanol, aseton, dimetilformamid va benzol muhitida o'rganildi. Sopolimerlanish tezligi barcha hollarda yuqorida ko'rsatilgan geterohalqali metakrilatning konsentratsiyasiga bog'liqlik xarakterini saqlab qolgan holda erituvchining tabiati o'zgarish bilan quyidagicha o'zgaradi:

benzol → aseton → dimetilformamid → izopropanol → uchlamchi butanol

Monomerlarning nisbati bir xil bo'lganda sopolimerlanish darajasi jarayon tezligi bilan simbat ravishda erituvchilarning dimetilformamid → izopropanol → uchlamchi butanol qatorida oshadi.

Shunday qilib, propilenli makroradikal zanjirni uzatilishida har qanday erituvchidan geterohalqali metakrilat radikalga qaraganda vodorod atomini oson uziladi. Shu vaqtning o'zida zanjirni uzatish natijasida vujudga kelgan yangi radikal hisobiga rekombinatsiyalash zanjirni o'sish reaksiyasiga qaraganda kichikroq tezlik bilan sodir bo'ladi.

Turli erituvchilarning propilenning geterohalqali metakrilat bilan sopolimerlanish darajasiga ta'sirini aniqlashga imkon beradi, unga binoan sopolimer molekular massasining eng katta pasayishiga metiletiketone muhitida, eng kichigiga esa heptan, etilasetat va siklogeksan muhitida erishiladi. Bunda erituvchining tabiati va konsentratsiyasi reaksiya tizimining va unkonsentratsiyasi reaksiya tizimining fazali holatiga katta ta'sir ko'rsatadi, ya'ni reaksiya tizim sopolimer hosil bo'lishi bilan ko'pgina hollarda gomofazalidan geterofazaliga o'tadi. Geterofazali sopolimerlanishda zanjirning o'sishi bir vaqtning o'zida ikkala fazada hamda ular orasidagi ajralish chegarasida o'sishi mumkin bo'lganligi sababi hosil bo'ladigan sopolimerlar molekular – massali taqsimlanishi va kompozitsion bir jinsli emasligi bo'yicha farq qiladi, erituvchilar konsentratsiyasi oshib borishi sari 25 MPa bosimda sopolimerlanish tezligi o'zgarishi bilan belgilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Мавлонов Б.А., Худойназарова Г.А., Яриев О.М., Чориев И.К. Исследование термической и термоокислительной деструкции гомо- и сополимеров на основе метилметакрилата и стирола. Успехи в химии и химической технологии. Т. XVII. №3 (28). 2003. С. 129-133.

2. Рэнби Б., Рабек Я. Фотодеструкция, фотоокисление, фотостабилизация полимеров. М.: Мир, 1978. – С. 156-178.

3. Иванюков Д.В., Фридман М.Л. Полипропилен М.: 1974.

4. Мустафоев Х.М., Чориев И.К., Мавлонов Б.А. Махаллий хомашёдан олинган полиэтиленнинг фотодеструкцияга баркарорлигини урганиш “Табиий фанларни уkitишнинг долзарб муоммалари, замонавий ёндашувлари ва истикболлари” Республика илмий-назарий анжумани 20 май 2024 йил 493 – 495 б.

5. Мавлонов Б.А., Худойназарова Г.А., Яриев О.М., Чориев И.К. Исследование термической и термоокислительной деструкции гомо- и сополимеров на основе

метилметакрилата и стирола. Успехи в химии и химической технологии. Т.ХVII. №3 (28).2003. С.129-133.

6. Чориев.И.К, Мавланов Б.А., Ахмедов В. Н. Изучение термоокислительной деструкции сополимеров на основе метилметакрилата и гетероциклическими мономерами “Механика муоммаларини ечишда иновацион ечимлар ва истикболлари” Республика илмий-амалий анжумани 17 – 18 май 2024 йил, 324 – 327 б.

УДК 539.3

ҚАТТИҚ ЖИСМЛАРДА НУҚСОНЛАР ҲОСИЛ БЎЛИШИ

Т.О.Жўраев

“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш
институтини, т.ф.н.фалсафа доктори (PhD)

E-mail: jurayev1964@mail.ru

Д.Манглиева

“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни
бошқариш институтини, СХИТ ва УФ 3/1– гуруҳи талабаси

E-mail: mangliyevadurdona@gmail.com

Аннотация. В работе рассматривается отделяющие кристалл от внешней среды, жидкая граничная поверхность растущего кристалла, границы между повреждениями различных пространств из металлических сплавов, а границами внутри пространства являются области кристаллов, принадлежащие к том же пространству и непосредственно связано с контактом этих кристаллов, а также изучено образование дефектов на этих участках.

Ключевые слова. Кристалл, внешней среды, жидкая граничная поверхность, растущего кристалла, границы, металлических сплавов, пространства.

Annotation. The paper examines the separating crystal from the external environment, the liquid boundary surface of the growing crystal, the boundaries between the damage of various spaces made of metal alloys, and the boundaries with the space are areas of crystals belonging to the same space and are directly related to the contact of these crystals, and the formation of defects these areas has also been studied.

Keywords. Crystal, external environment, liquid boundary surface, growing crystal, boundary, metal alloys, space.

Энг муҳими ясси (икки улчовли) нуқсонлар – поликристал доналарнинг чегаралари, эгизаклар ва тахланиш нуқсонларидир.

Умуман уларни фазолараро ва фазолар ичидаги чегаралар груҳларига ажратилади. Фазолараро чегаралар мисоли кристалнинг ташқи муҳитдан ажратувчи ёқлари, ўсаётган кристалнинг суюлма билан чегараловчи сирт, металл қотишмаларидан турли фазолар зарарлари орасидаги чегаралар бўлади.

Фазо ичидаги чегаралар деганда кристалларнинг бир ва ўша фазога мансуб ва шу кристаллар контактига бевосита туташувчи соҳаларни тушунилади. Чегара дислокацияларининг алоҳида жойлашиши ҳолида ҳосил бўлади, бунда кристал қисмлари қандайдир v бурчак қадар бурилган бўлади: чизма текислигига тик бўлган атомлар текисликлари чизма текислигига тик ўққ нисбатан v бурчакка бурилган бўлади. Чегара соҳасидаги дислокациялар оралиғини D десак, бюргерс вектори катталиги b эканлигини эсласак у ҳолда тенглама қўйидаги кўринишда бўлади.

$$\frac{b}{D} = 2 \cdot \sin \frac{\theta}{2} \quad (1)$$

Агар $\frac{\theta}{2} \ll 1$ бўлса, (1) ифода

$$\theta = \frac{b}{D} \quad (2)$$