

ПОЛИПРОПИЛЕН НАНОКОМПОЗИТЛАРИНИНГ СТРУКТУР- ХОССАЛАРИНИНГ КОРРЕЛЯЦИОН БОҒЛИҚЛИГИ

Ибрагимов Ж.К., Яхшиликков К.У.

Жиззах политехника институти, Жиззах ш., И. Каримов шоҳ кўчаси 4-уй,

Аннотация: Изотактик полипропилен (ПП), малеинланган ПП (ППМА) ва уларнинг модификацияланган монтмориллонит (ММТ Cloisite 20A) билан аралашмалари асосида нанокөмпозитларни ҳосил қилиш шартларини аниқлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди. Cloisite 20A контсентрациясига ва ПП/ППМА композицияларининг нисбатига қараб, эксфолиацияланган ва интеркаляцияланган нанокөмпозитларни ҳосил қилиш шартлари аниқланган.

Калит сўзлар: изотактик полипропилен, малеинланган полипропилен, Cloisite 20A монтмориллонит, эксфолиацияланган ва интеркаляцияланган нанокөмпозитлар.

Abstract: Investigations are presented to identify the conditions of formation nanocomposites based on isotactic polypropylene (PP), maleinized PP (PPMA) and their mixtures with modified montmorillonite, Cloisite 20A (ММТ Cloisite 20A). The conditions for the formation of exfoliated and intercalated nanocomposites were determined depending on the Cloisite 20A concentration and the PP/PPMA composition ratio.

Keywords: isotactic polypropylene, maleinized polypropylene, Cloisite 20A montmorillonite, exfoliated and intercalated nanocomposites.

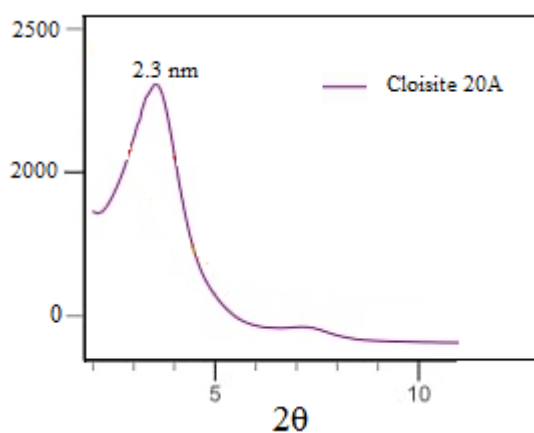
Полипропилен (ПП) механик мустаҳкамлик хусусиятлари, арзонлиги, паст зичликка эгаллиги, юқори термик барқарорлиги ва коррозияга чидамлилиги туфайли энг кўп ишлатиладиган полимерлардан биридир [1-5].

Ҳар бир янги полимерни синтез қилишдан маълум мақсад кўзланади, яъни ундан керакли хусусиятга эга бўлган буюм олиб ўз жойида самарали фойдаланишдир. Полимер асосидаги нанокөмпозитлар сўнгги бир бир неча ўн йилликлар ичида назарий ва экспериментал жиҳатдан кенг қамровли

тадқиқотлар олиб борилган. Полимер моддаларни синтез қилиш орқали уларга турли қўшимчалар аралаштириб қайта ишлашга тайёргарлик қилинади. Қўшимчалар полимер материалларни қайта ишлашни осонлаштиради, улардан тайёрланган буюмларни ишлатаётган вақтда иссиқлик, ёруғлик ва бошқа турдаги энергиялар таъсирига, сиқилиш, чўзилиш, зарба ва бошқа ноҳуш таъсирларга чидамлироқ қилиш, тан нархини камайтириш, керакли ранг ва оптик хусусиятлар бериш каби масалаларни ҳал қилади [6,7].

Ишдан мақсад ММТ билан ПП полимеризацияси жараёнида нанокөмпозитларнинг шаклланиши ва хусусиятларини ўрганиш, олинган нанокөмпозитларнинг таркибий тузилмаси параметрлари билан физикавий механик хусусиятлар ўртасидаги ўзаро боғлиқликни аниқлаш ва ППМА турли вариантларида нанокөмпозитларни олиш учун технологик схемани ишлаб чиқишдир[11].

Рентгенструктурали таҳлил маълумотларига кўра Cloisite 20A маркали ММТ учун $2\theta=7.26^{\circ}$ ва $2\theta=3.68^{\circ}$ лардаги пиклар мос равишда қатламлар орасидаги масофа $d=1.222$ ва $d=2.399$ nm эканлигини кўрсатади (1 расм).

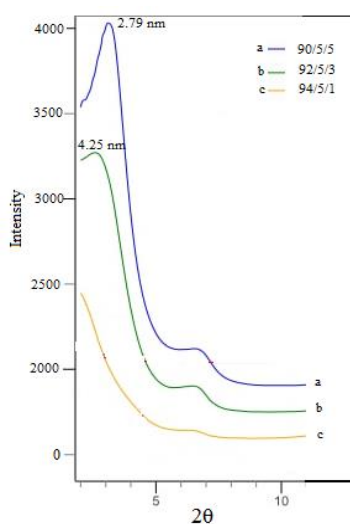


1-расм. Cloisite 20A (ММТ) рентген графиги

Ушбу пиклар органофиллик хусусият пайдо қилиш жараёнида қатламлар орасига модификатор кириши натижасида кенгайиб, пик кичик бурчакларга силжийди [8-10].

ППМА нинг 5 масс % улуши ўзгармаган ҳолатда тўлдирувчи миқдорини 5 масс % қўшилганда $2\theta=6.690^{\circ}$ ва $2\theta=3.157^{\circ}$ лардаги пиклар мос равишда қатламлар орасидаги масофа $d=1.320$ ва $d=2.796$ nm;

Тўлдирувчи миқдорини 3 масс % қўшилганда $2\theta=6.635^{\circ}$ ва $2\theta=2.083^{\circ}$ лардаги пиклар мос равишда қатламлар орасидаги масофа $d=1.331$ ва $d=4.256$ nm да ўзгарганлигини 2-расмдан кўриш мумкин.



2-расм. ПП/ППМА/Cloisite 20A композит рентген графиги

a) 90/5/5, b) 92/5/3, c) 94/5/1

Расмдан кўриниб турибдики тўлдирувчи миқдори 5 ва 3 масс % қўшилганда пикларнинг бурчак силжиши, интенсивликлардаги ўзгариш ва қатламлар орасидаги масофанинг ўзгариши кузатилади, бу интеркаляцияланган структуранинг ҳосил бўлганлигидан далолат беради. Тўлдирувчи миқдори 1 масс % қўшилганда чўкки йўқолиб эксфолиацияланган структура ҳосил бўлади.

Олинган натижаларга асосан малеинланган ПП ва тўлдирувчи қўшилиши ПП хусусиятларини яхшиланишига олиб келади. Буни физик-механик, термик анализ таҳлилида кўриб чиқамиз.

Олинган полимер композитлардан Рентгенструктурали таҳлил маълумотлари таранглик-мустаҳкамлик характеристикаларига боғлиқлиги тадқиқ этилди.

1-жадвалда монтмориллонит, малеин ангидриди тутган полимер нанокомпозитларининг механик характеристикалари тадқиқ этилди.

1-жадвал.

Полипропилен ва улар асосидаги нанокомпозитларнинг таранглик-мустаҳкамлик характеристикалари

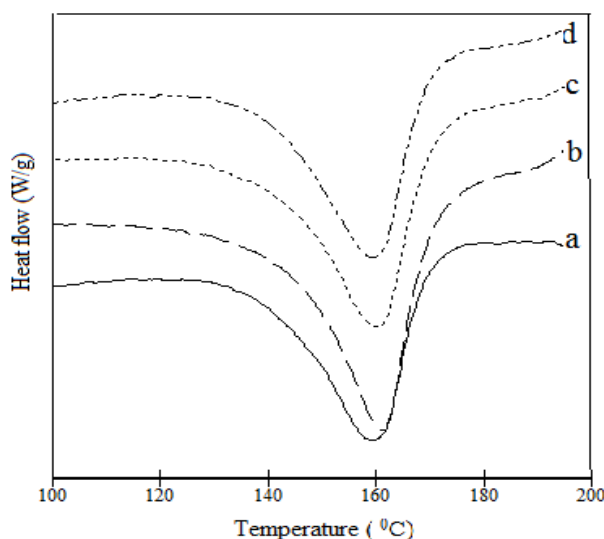
№	Намуналар	Таркиби масс.%	ε Нисбий узайиш (Стандарт) Elongation at break [%] (20мм/мин)	σ Механик кучланиш (Максимум нагрузка) Tensile Strength [MPa] (20мм/мин)	E Юнг модули [MPa] (20мм/мин)
1	ПП(J-150)	100	870,55±40,25	35,17±0,25	943,00±33,16
2	ППМА	100	626,61±1,73	27,67±0,51	687,93±50,05
3	ПП/ППМА/Cloisite 20A	94/5/1	464,72±165,30	35,61±1,61	976,19±30,29
4	ПП/ППМА/Cloisite 20A	92/5/3	255,15±87,82	39,20±0,32	1198,81±30,73
5	ПП/ППМА/Cloisite 20A	90/5/5	173,52 ± 69,08	36,36 ± 1,75	1107,43 ± 130,82

1-жадвалдан кўринадики, композит таркибида малеинизацияланган полипропилен мавжудлиги модификацияланган монтмориллонит тутган композитларнинг таранглик модули (E) ортишига олиб келди. Полимерда алюмосиликат заррачаларининг эксфолиацияланган қисмининг ортиши билан унинг таранглик модули ҳам ортиши аниқланди. Жадвалда келтирилган композитлар сериясидан кўринадики, бу ҳолат таранглик модули дастлабки ППга нисбатан 30 % га юқори бўлган ПП/ППМА/Cloisite 20A (таркиб 92/5/3 мас.%) нанокомпозитида яққол кузатилди.

Композитнинг ДСК термограммалари 3-расмда келтирилган. Тўлдирувчи миқдори ортиб бораётганлиги сабабли композитларнинг эриш нуқтаси ПП га нисбатан бироз камаяди.

3-расм.
20А композит

a)ПП,
92/5/3,

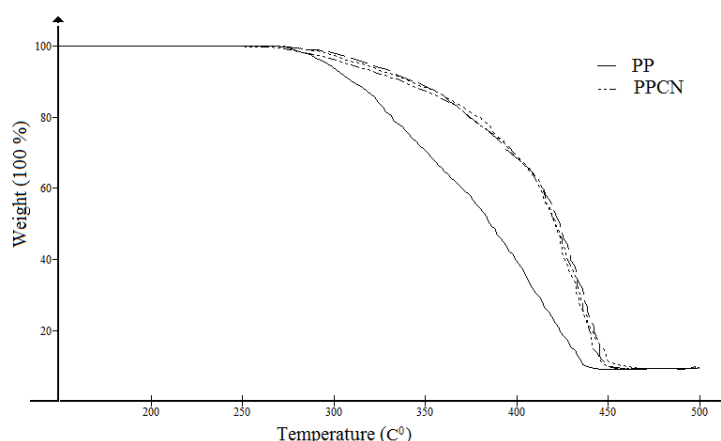


ПП/ППМА/Cloisite
ДСК
термограммалари
b)94/5/1, c)
d) 90/5/5

Бироқ
га киритиш

тўлдирувчини ПП
ПП нинг термал

стабиллигини сезиларли даражада оширади. Композитнинг таркибидаги тўлдирувчи миқдори ортганда термал ҳарорат ПП дан юқори бўлиб, жуда яхши термал стабиллик кўрсатди.



4-расм. ТГ эгри чизиги

Олинган натижаларга асосан полипропилен, малеинланган полипропилен ва модификацияланган монтмориллонитни аралаштиришнинг қатламли алюмосиликат эксфолиацияси амалга ошиши имконини берувчи оптимал шароитлар аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Okamoto M, Morita S, Kim YH, Kotaka T, Tateyama H. Polymer 2001;42:1201.

2. Gleixner G. Flame retardant PP fibres-lateat developments. Chem Fibers Int 2001;51:422–4.

3. Мамедова Р.Л., Багирбеков Х.В., Аббасова Н.М., Гаджиева Е.Г. Матер. Рос. конф. Актуаль. Проблемы химии высоких энергий. М.: Изд. Граница, 2015. С. 244–246.