

O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



**Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы**

Калит сўзлар: органик модификатор, композит, ИҚ-спектроскопия, аналог, октан сони, нефть ёқилғилар.

Мақолада кислород бўлган органик қўшимчалар олиниши структураси ИҚ – спектроскопия анализи орқали тадқиқ этилди ҳамда физик – кимёвий хоссалри таҳлил қилинган. Олинган дастлабки натижаларга кўра таклиф этилаётган Е-1 ва Е-2 маркали қўшимчаларни ҳосил қилган композитлари аналогларга нисбатан қўшимчалар концентрацияси, октан сонининг ортиши тадқиқ этилган.

Бердиев Санжар Алланазарович

Тошкент кимё технология илмий тадқиқот институти

УДК 536.63:541.64.

ТАРКИБИДА КУШБОҒ ТУТГАН ПЛАСТИФИКАТОР СИНТЕЗИ ВА УНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ТАҲЛИЛЛАРИ

С.У. Соатов, А.Т. Джалилов, Э.С. Соттикулов, М.Г. Ишмухамедова

Ҳозирги вақтда бутун дунёда 100 га яқин турли пластификаторлар ишлаб чиқарилади ва улардан фақат 50 таси тижорат ҳамиятига эга. Жаҳон бозорининг 80 % еттига пластификаторга тўғри келади. Умумий ҳажмнинг қарийб 90 % пластиклаштирилган ПВХ ва эгилувчан материаллар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Пластификаторларнинг 90 % га яқинини мураккаб эфирларлар ташкил қилади: Булардан, адипинатлар, азелатлар, цитратлар, бензоатлар, ортофталатлар, терефталатлар, себатсинатлар ва шунга ухшаш пластификаторлар киради[1-2].

ПВХнинг 100 гр масса қисмига тахминан 25 гр масса қисм ДОФ сарфланган ҳолда ярим қаттиқ композициялар (100 % эгилувчанлик модули - тахминан 23 МПа) олинади. Паст кучланишдаги модулни киймати пластиклаштирилган ПВХ мослашувчанлигининг мақбул хусусияти ҳисобланади. У молекуляр оғирликнинг ортиши билан бир оз ортади ва пластификатор таркибининг ортиши билан камайди. Шундай қилиб, ПВХ нинг 100 гр масса қисмига ДОФ 35 гр масса қисми (ёки таққосланадиган пластификатор) миқдори билан материал эгилувчан ҳисобланади. ДОФ нинг 50 гр масса қисмида мустаҳкамлик модули тахминан 12 МПа га тенг бўлса, ДОФни 85 гр масса қисм ва ПВХнинг 100 гр масса қисми учун эса 4 МПа га тушади, бу материалнинг ўта эгилувчанлигини кўрсатади[3-4].

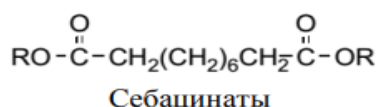
Пластификаторлар моддалар қайта ишлаш ва фойдаланиш жараёнида пластиклик ёки эластикликни бериш (ёки ошириш) учун полимер материалларга махсус киритилган моддалардир. Ушбу қўшимчалар аралашманинг таркибий қисмларининг тарқалишини соддалаштиради, полимер композицияларини технологик қайта ишлаш ҳароратини пасайтиради, полимер композицияларининг совуққа чидамлилигини оширади, лекин иссиқлик қаршилигига салбий таъсир кўрсатиши

мумкин. Пластификаторларнинг баъзи турлари полимер композитларининг оловбордошлигини, ёруғликка ва иссиқликка чидамлилигини оширишга кодир[5]. Пластификаторларга қўйиладиган асосий талаблар қуйидагилардир. Полимер билан мослиги, учувчанлигининг камайиши, кимёвий инертлиги, ҳидсизлиги, полимердан суюқ муҳитларга, масалан, ёғлар, ювиш воситаларига миграцияга чидамлилиги киради. ПВХ билан бирлашганда, пластификатор у билан кимёвий реакцияга кирмайди, ҳамда полимер таркибида сақланиб қолади. Моддаларнинг пластификатор сифатида қўлланилишини таснифлаш ва баҳолаш учун уларнинг полимерни эритиш қобилияти алоҳида аҳамиятга эга[6].

Бугунги кунда фақат диэтилгексилтерефталат пластификатори ишлаб чиқарилмоқда. Себатсинатлар. Себатсинат кислота эфирлари қимматлиги туфайли Пластификаторлар бозорида сотилиш улуши жуда паст. Қўлланилиш соҳалари : совуққа чидамли кабеллар, самолёт ва автомобил салонлари, пол қопламалари, плёнкалар, қадоқлаш материаллари, тиббий маҳсулотлар, сунъий тери ишлаб чиқаришда фойдаланилади[7].

70 °C да Себатсин кислота эфирлари бошқа саноат пластификаторлари (ДОФ ва ДБФ) билан солиштирганда энг паст учувчанлиги билан ажралиб туради, бу пластификаторнинг ПВХ композициясидан энг кам миграциясига ҳисса қўшади, композициянинг таркиби ва хусусиятларининг узок вақт давомида мустаҳкамлигини таъминлайди. Муддатли ишлаш, ишқаланишга чидамлилиги, эритувчиларга чидамлилиги, минус 70 °C гача совуққа чидамлилигини кўриш мумкин[8]. Себатсинатлар саноатда ишлатиладиган хавфсиз, заҳарли бўлмаган пластификаторлардир. Асосий саноат

пластификаторлари: бутоксиетил-, бутил-, 2-этилгексилсебатсинатлардир.

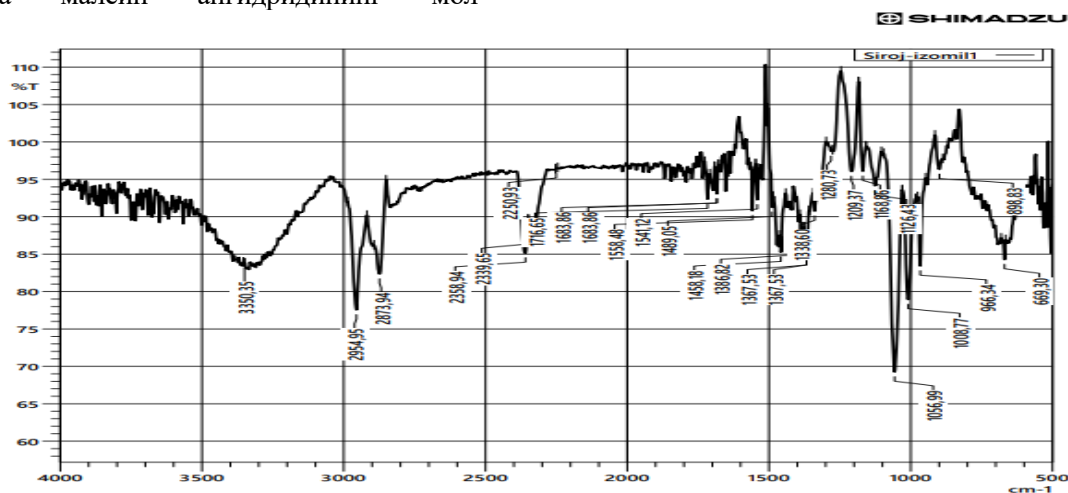


Пластификатор синтези учун изоамил спирти ва малеин ангидридидан 1:2,5 моль нисбатларда олинди. Қайтарма совутгич, Дина-Старк, ҳарорат ўлчагич ва томчилатгич воронка билан таъминланган, уч оғизли, ясси тубли қольбага реагентлар солинди ва ҳарорат аста-секин 135 °С гача кўтарилади. Реакцион масса магнитли аралаштиргич ёрдамида доимий аралаштирилади. Реакцион масса бир жинсли бўлганда, 135 °С ҳароратда реакция фаоллашади ва малеин кислотанинг моно эфири ҳосил бўлади. Реакция катализатор иштирокисиз, 8 соат давомида олиб борилади. Реакция ҳарорати 0,5 °С/мин ҳарорат кўтарилиш тезлигида 135 °С дан 170 °С гача аста-секин ўсиб боради. Реакция жараёнида малеин ангидридининг мол

микдорича сув ажралиб чиқади. Реакция жараёнида реакция сув 145 °С да ажрала бошлайди ва Дина-Старк қурилмасига йиғилади. Реакция ҳарорати 170 °С га етганда шу ҳароратда 1 соат довомида ушлаб турилади. Реакция натижасида оч сарғиш, мойсимон суюқлик ҳосил бўлди.

Изоамил спирти ва малеин ангидрид асосида олинган пластификаторнинг ИҚ-спектроскопик таҳлилари Япониянинг ШИМАДЗУ компанияси томонидан ишлаб чиқарилган ИҚ-фюре спектрометрида (400–4000 см⁻¹ диапазонда) амалга оширилди. ИҚ-спектроскопия усули реакция натижасида реагентларнинг кимёвий структурасидаги ўзгаришларни аниқлаш ва ҳосил бўлган янги функционал грухларни ўрганиш имконини беради.

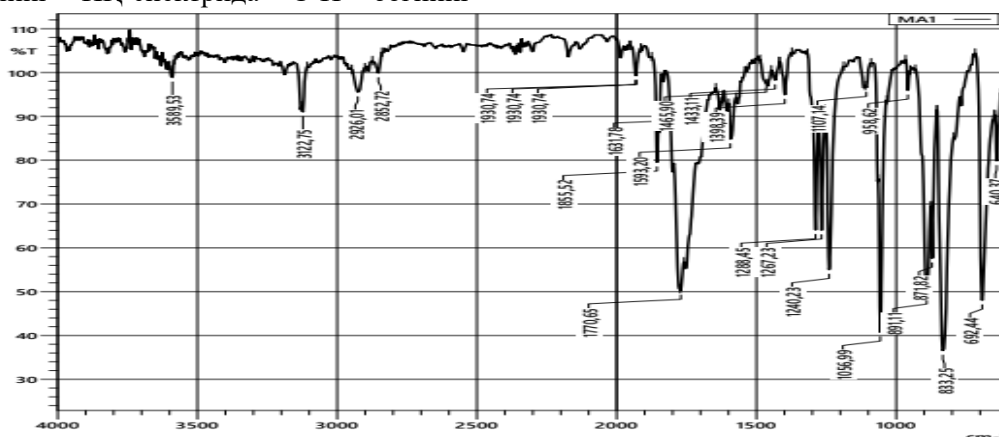
Дастлаб реакция учун олинган реагентларни ИҚ – спектрлари олиниб таҳлил қилинди (1-расм).



1-расм. Изоамил спиртининг ИҚ спектри

1-расмда изоамил спиртининг ИҚ-спектри келтирилган бўлиб, унинг 3352,28 см⁻¹ соҳасидаги тўлқин ютилиш чўққиси спиртларга хос бўлган -ОН гуруҳларига тегишли эканлигини кўрсатади. Оддий спиртларнинг ИҚ-спектрида С-Н боғнинг

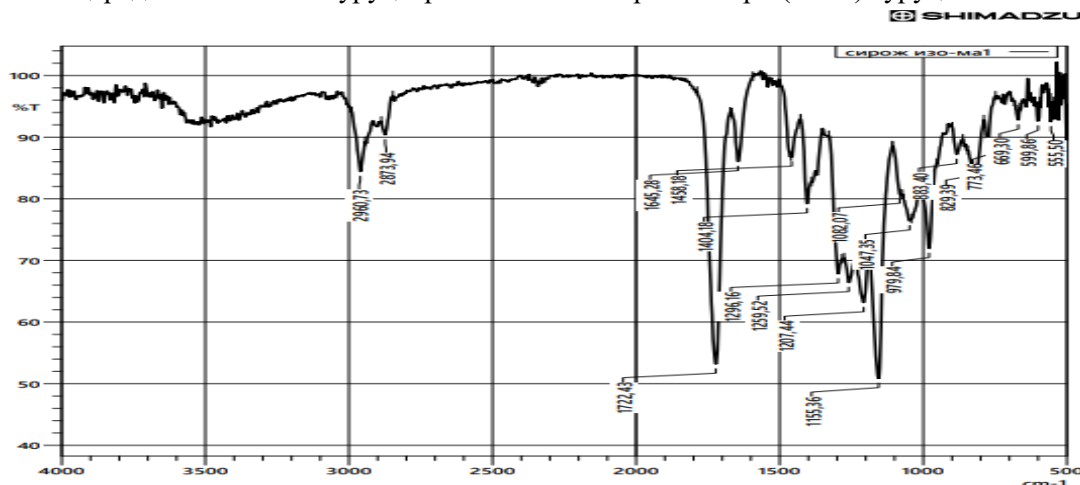
валент ва деформацион тебранишлари туфайли юзага келган полосалар билан бирга, ОН ва С-О гуруҳларининг валент тебранишлари (1039,63) натижасида юзага келган полосалар ҳам кузатилади.



2 расм. Малейн ангидридининг ИҚ спектри

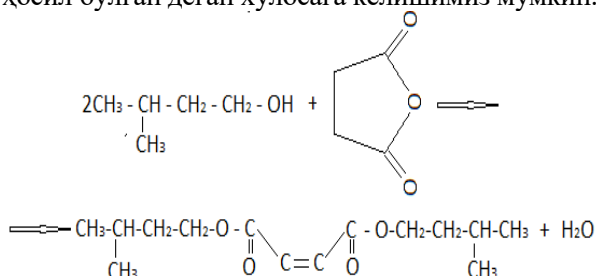
2-расмда ИК спектрига кўра Малеин ангидридининг ушбу спектрнинг $1855,52\text{ см}^{-1}$ соҳасидаги тўлқин ютилиш чўққиси циклик тузилишдаги малеин ангидридга тегишли. Кўриниб турибдики, $1631,78\text{ см}^{-1}$ соҳасида эгилиш тебранишлари тебранишларни келтириб чиқаради ва $\text{C}=\text{C}$ гуруҳларнинг

эркин боғланишини узайтиради. Тебраниш диапазоли кенгайтирилган чизикларнинг мавжудлиги муҳим ҳисобланади ва бу соҳасмдаги эгилиш тебранишлари асосан ютилиш ҳудудида $\text{C}=\text{O}$ гуруҳи $1774,07\text{ см}^{-1}$, 1240 см^{-1} соҳасида кенгайтирилган эгилиш тебранишлари ($\text{C}-\text{C}$) гуруҳига тегишли.



3-расм. Изоамил спирти ва малеин ангидрид асосида олинган пластификаторнинг ИК спектри

3-расмда изоамил спирти ва малеин ангидрид асосида олинган пластификаторнинг ИК-спектри $2953,80\text{ см}^{-1}$ ютилиш чўққисида $-\text{CH}_3$ гуруҳлари интенсивлигининг ошишини кўрсатади. Циклик ангидридга тегишли бўлган $1855,52\text{ см}^{-1}$ тебраниш, реакция давомида қайта грухланганлиги сабабли, синтез қилинган пластификаторнинг ИК-спектрида кузатилмади, аммо, $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ нинг ютилиш чўққилари ($1294,24\text{ см}^{-1}$) чўққисининг намоён бўлди. Синтез қилиб олинган пластификаторни ИК-спектри бошланғич моддалар спектрдан кескин фарқ қилади, яъни ҳосил бўлган модданинг қўшбоғ қисмидаги ютилиш полосалари даслабки моддага нисбатан спектрнинг куйи частотали томонига қараб $5-6\text{ см}^{-1}$ -га силжиган. даги полоса йўқолган. Шунга асосланиб, биз эфир боғлари ҳосил бўлган деган хулосага келишимиз мумкин.



Дастлабки реагентлар ва улар асосида олинган махсулотнинг ИҚ-спектрларни тахлил қилиш натижаларига кўра изоамил спирти ва малеин ангидрид ўртасидаги реакция механизми қуюдагича таклиф қилиш мумкин.

Ушбу ишда келтирилган тадқиқотлар натижаси орқали қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

Изоамил спирти ва малеин ангидрид ўзаро таъсирлашиши натижасида олинган пластификаторни синтез жараёни учун энг оптимал шароит сифатида, реакция ҳарорати $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ ҳарорат кўтарилиш тезлигида $135\text{ }^{\circ}\text{C}$ дан $170\text{ }^{\circ}\text{C}$ гача аста-секин ўсиб боради. Шу билан бирга реакция жараёнида олинган спирт миқдорини малеин ангидридга нисбатан икки баробар кўп олиш реакция унумини ошишига олиб келади. Изоамил спирти ва малеин ангидрид ўзаро реакциясида энг юқори унум 94% ни ташкил этади, ушбу натижага эришиш учун реакция 8 соат давом этади. Тахлил натижаларида изоамил спирти ва малеин ангидриддан олинган пластификаторнинг ИҚ-спектрида $1294,24\text{ см}^{-1}$ соҳаларда мураккаб эфирларга ($\text{C}-\text{O}-\text{C}$) тегишли валент тебранишлар юзага келганлиги аниқланди.

АДАБИЁТЛАР:

1. Müller, H. *Plastics Additives Handbook: Stabilizers, Processing AIDS, Plasticizers, Fillers, Reinforcements, Colorants for Thermoplastics* // Published by Hanser Gardner Publications, 1988. – 970 p.
2. Charles, A. *Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites* // The McGrawHill, Harper Editor-in-Chief., 2002. – 884 p.
3. Гузев В.В. Структура и свойства наполненного поливинилхлорида. – СПб.: Научные основы и технологии, 2012. – С. 284.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование механизма образования металлокомплексов на основе поливалентных металлов для крашения хлопчатобумажных тканей.....	3
Д.К. Абдуллаева, А.Ш. Гиясов, Р.Ш. Абдуматжитов, Э.А.Эгамбердиев. Избирательная экстракция йодидного комплекса серебра (I) и фотометрическое определение его с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом. (ПАН).....	6
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ш.Н. Жалилов, С.И. Назаров, Э.Д. Ниёзов, Г.К. Ширинов, Н.И. Назаров, Б.Б. Бахромов, Н.Ф. Расулова. Исследование модификации мочевиноформальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями.....	9
M.R. Yuldasheva, D.B. Rimbayev, G.U. Begimova. Analitik reagent, bo'yoq, antiseptik xususiyatlariga ega aromatik diazo birikmalar sintezi.....	12
Н.Ж. Бурханова, И.Н. Нургалиев, С.Ш. Рашидова. Изучение взаимодействия при получении нанокompозита хитозан/гидроксипатит.....	16
T.Z. Xaydarov, A.A. Rahmankulov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Углерод наномодификаторлари билан модификацияланган полипропилен асосидаги композитларнинг юкори ва паст хароратлар таъсирига баркарорлигини дериватографик тахлили.....	19
Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов. Исследование влияния различных факторов на процесс синтеза высокомолекулярных углеводов из синтез-газа.....	22
Х.Х. Тураев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нуркулов, Д.Т. Якубова, Ф.С. Нарманова. Таркибида азот, олтингугурт бўлган органик олигомерлар синтез қилиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	25
Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов. Исследование кинетики реакции высокомолекулярных углеводов с синтез-газом.....	29
M.M. Jurayev, S.Y. Xushvaqtoev, N.M. Qutlimuratov. Polivinilxlorid plastikat asosida olingan yangi ionitning fizik-kimyoviy xossalari.....	32
А.Ю. Дустов, О.Х. Абдуллаев, М.А. Абдурахимов. Некоторые предпосылки подбора катализаторов синтеза пиррола и его гомологов в паровой фазе.....	34
С.М. Туробжонов, Б. Кеделбаев, Г. Рахмонбердиев, Р. Чориев, Б. Мухитдинов, Х. Кадилов. Исследования свойств гетерогенных катализаторов синтеза ацетонитрила.....	37
Н.Ш. Зулярова, О.С. Бобокулова, М.Э. Кенжаев, Р.Р. Тожиев, И.И. Усманов. Кинетика разложения минерализованной массы азотной кислотой.....	40
С.Р. Отаджонов, А.Б. Абдикамалова, Ш.З. Саидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров, В.Г. Колядин. Изотермическая сорбция растворителей различной природы производными поливинилимидазола.....	44
Ж. Саидов. N-морфолин-3-хлоризопрпилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилгисига таъсири.....	47
С.А. Бердиев. Эпихлоргидрин ва спиртлар асосидаги кислород сақлаган октан сонини оширувчи қўшимчаларни олиш ва физик –кимёвий хоссаларни тадқиқ этиш.....	50
С.У. Соатов, А.Т. Джалилов, Э.С. Соттикулов, М.Г. Ишмухамедова. Таркибида кушбоғ тутган пластификатор синтези ва унинг физик-кимёвий тахлиллари.....	54

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов. Исследование износостойкости и физико-механических свойств физически модифицированных ультразвуком разработанных композиционных полимерных материалов и разработка способа повышения долговечности покрытий из них, работающих в условиях контактного взаимодействия с абразивно-влажной бетонной среде.....	57
S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Yeyilishga bardoshli volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarning struktura va xossalari nanozarrachalarining ta'siri.....	61
Т.Ж. Қодиров, Ф.Ф. Фармонов, А.Ю. Тошев, Ш.Ш. Шойимов. Лазер нурлантириш орқали ишлов берилган Wet-blue чарм ярим махсуснинг физик-механик хоссаларининг тадқиқоти.....	64
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Ф.А. Менгалиев. Мис асосли материаллардан олинган электродларни контактли пайвандлаш жараёни учун тадқиқ қилиш.....	68
Ш.А. Азимова, Т.У. Конгратаева, К.З. Султанов. Графит ва унинг модификацияларини сурков мойларига тўлдирувчи ва қуюклаштирувчи сифатида ўрганиш.....	70
T.Z. Daminov, S.Sh. Xabibullayev. Gazni kompleks tayyorlashda quritish texnologiyasi.....	73
Г.Х. Юсупова. Алюмоникелмолибденли катализатор ташувчисини яратишда фосфат кислотаси билан модификацияланган ташувчиларни ўрганиш.....	78
Н.Х. Талипов, С.С.Негматов, М.М. Улугова, З.Т. Мунаввархонов. Свойства цементнополимерных смесей гидроизоляционного назначения.....	81
Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов, Н.Ш. Паноев. Реологические модификаторы как регуляторы тиксотропности клеевых композиций на основе окисленного крахмала для гофрированных картонов.....	89
С.С. Негматов, М.Ш. Тухлиев, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Н.С. Абед, О.Х. Эшкobilov. Исследование теплофизических свойств композиционных термореактивных полимерных материалов.....	93
С.Е. Калбаев, М.К. Рахимбердиева, С.Р. Отаджонов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Получение наноструктурированного <i>IN SITU</i> композита на основе полипиррола.....	95
Г.Ш. Каримова, Н.Х. Бозорова, Э.Р. Тураев. Полибутилентрефталат ПБТ+АП таркибли композит материалнинг	