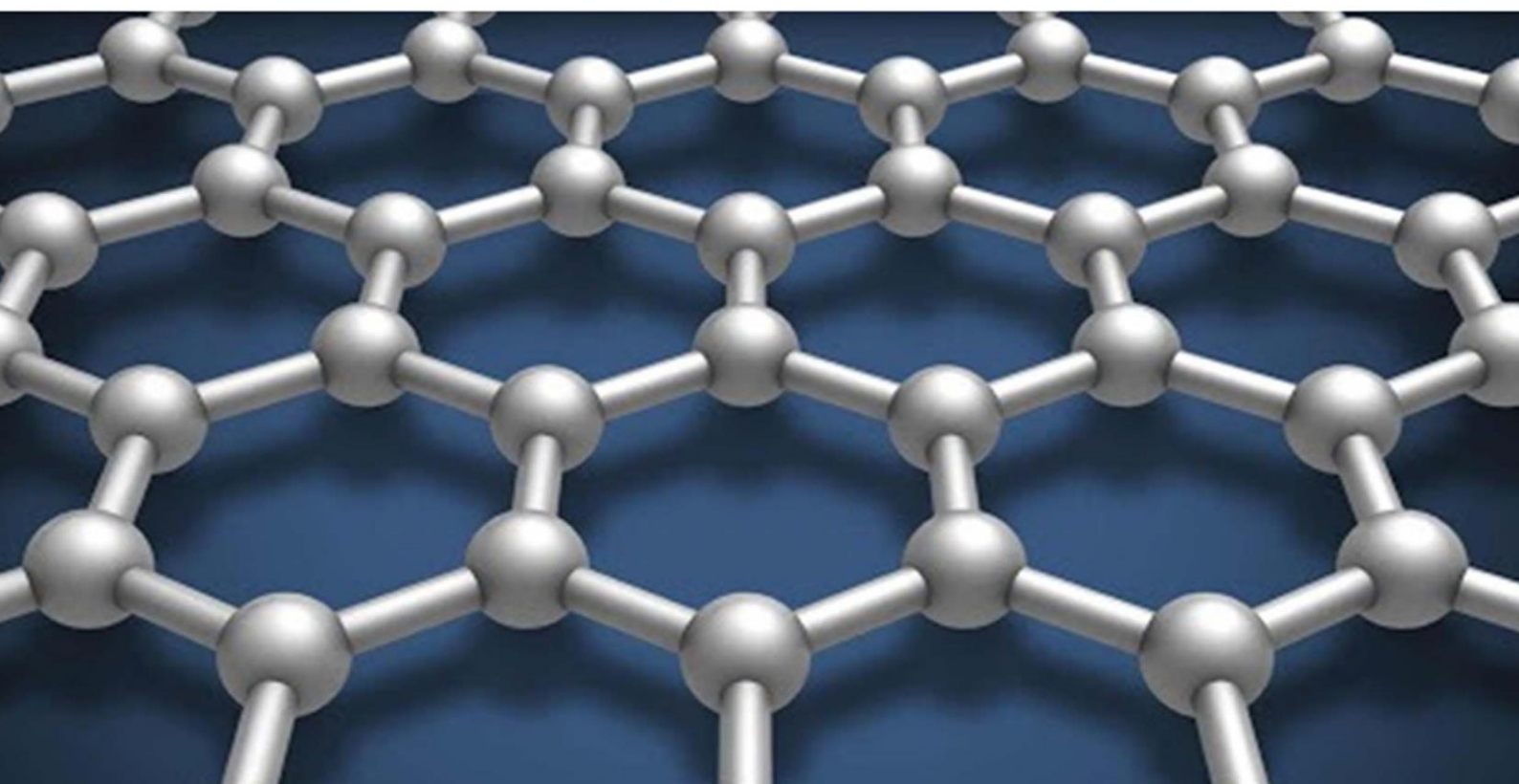


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН БАЗАЛЪТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН ПВХ КОМПОЗИЦИЯЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА УЛАРНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА ПЛАСТОГРАММАЛАР ТАҲЛИЛИ

Жумаева А.А.

Аннотация. Дунёда бугунги кунда полимер композицион материалларнинг термикбарқарорлигини ва агрессив муҳитларга бардошлилигини ошириш, яроқлилик муддатини узайтириш, физик-механик хоссаларини яхшилаш ва бу барча кўрсаткичларнинг ўзгаришига полимерларга қўшилаётган тўлдирувчиларнинг таъсирини ўрганиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада материалларнинг узок муддатли ҳамда экстремал шароитларда ишлаш имкониятларини кенгайтириш талаб этилади. Шу жумладан полимерлар учун тўлдирувчи вазифасини бажариши мумкин бўлган табиий базальтдан унумли фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Калит сўзлар: базальт, ПВХ, пластикацияланиш, қовушқоқ-оқувчанлик, термик барқарорлик.

Кириш. Ҳозирги илмий изланишлар натижасида эътиборга молик тўлдирувчилардан бири бу - табиий базальт қотишмаси ҳисобланади. Табиий базальтни биламизки, асосий таркиби вулкон маъдани бўлганлиги сабабли SiO_2 (47,5-55%), TiO_2 (1,36-2,0), Al_2O_3 (14,0-20%), $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ (5,38-13,5%), MgO (3,0-8,5%), MnO (0,25-0,5%), CaO (7,0-11,0%), Na_2O (2,7-7,5%), K_2O (2,5-7,5%), P_2O_5 (0,5% дан кам) каби бирикмалардан иборат. Табиий базальтни ПВХ асосидаги композицион материаллар олиш учун тўлдтрувчи сифатида ишлатиш мумкин. Табиий базальтнинг бу мақсадда ишлатилиши нафақат ПВХ нинг иқтисодий тежалишига, балки унинг айрим технологик хоссаларини жумладан, термик барқарорлигини оширишга ҳам хизмат қилиши мумкин [1,2,3,4].

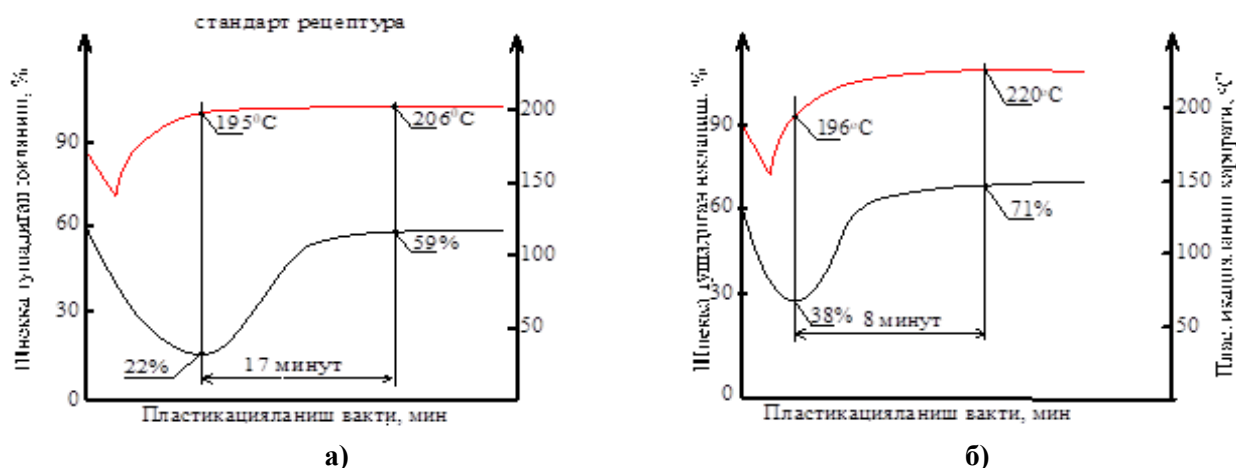
Ишда модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияси асосидаги техник мақсадлар учун ишлатиладиган пластифицирланган ва пластифицирланмаган полимер композицион маҳсулотлар олиш ҳамда қайта ишлашнинг оптимал шароитларида хоссалари яхшиланган материаллар олишда технологик кўрсаткичларни ўрганиш билан боғлиқ тадқиқот натижалари баён қилинган.

Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияси асосидаги полимер материалларнинг технологик хоссалари қўлланилаётган тўлдиргичларнинг табиатига сезиларли даражада боғлиқ бўлади. Материал пластикация қилинмаган полимер материали билан таққослаб кўрилганда, пластикация жараёни материални етарли даражада юмшатиб, унинг абсолют қолдиқ деформациясини оширади [5,6,7,8].

Тадқиқот объекти ва усуллари. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияси намуналарини тадқиқ қилишнинг Брабендер – пластограф усулидан фойдаланилган. Брабендер – пластограф лаборатория қурилмаси Германиянинг “Баттенфельд” фирмаси томонидан ишлаб

чиқарилган бўлиб, полимер композицион материалларни замонавий тезкор усуллар билан тадқиқ қилишда кенг ишлатилади. Брабендер – пластограф усули юқори ҳароратларда термопласт (композицион) полимерларни экструдер шнекининг айланиш моментига кўрсатадиган қаршиликларини ўлчаш учун хизмат қилади. Шунингдек, полимернинг термостабиллигини, пластикацияланиш вақтларини аниқлаш имкониятини ҳам беради. Ушбу лаборатория қурилмасида модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ асосидаги полимер композицион материаллар билан олиб борилган тажриба-синов натижалари, тўлдирилган ПВХ полимер композицион материалларнинг физик-механик ва технологик хоссаларини тадқиқ қилиш қисмида келтирилган ва таҳлил қилинган [9,10].

Тадқиқот натижалари. Қуйидаги Белгород бўри билан тўлдирилган ПВХ композицияси ва модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композициясининг термик барқарорлиги, суёқланманинг оқувчанлик кўрсаткичи (СОК) ва пластикацияланиш вақтлари келтирилган: Олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияси суёқланмасининг оқувчанлик кўрсаткичи 190°C ҳароратда ўртача 0,2 г/10 дақ. ни ташкил қилган бўлса, термик барқарорлик 67 минутни, пластикацияланиш вақти эса 8 дақиқани ташкил қилди. Бундан кўриниб турибдики, модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композициясини қайта ишлаб маҳсулот олишда материалнинг физик-механик хоссаларида ўзгаришлар содир бўлди: механик мустаҳкамлик маълум даражада ошиб, маҳсулотнинг ташқи кўринишида деярли ўзгаришлар бўлмади, қовушқоқ-оқувчан ҳолатга 190°C ҳароратда эришди, суёқланмасининг оқувчанлик кўрсаткичи эса 0,2 г/10 дақ. ни ташкил қилди.



1-расм. Композицион ПВХ наъмуналарининг пластограмма тасвирлари; а) тўлдирувчи сифатида белгород бўри қўшилган ПВХ композицияси, б) тўлдирувчи сифатида модификацияланган базальт қўшилган ПВХ композицияси

1(а)-расмдаги модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ асосидаги композиция 209°C ҳароратда тўлиқ қовушоқ-оқувчан ҳолатга ўтди ва қовушоқ-оқувчан ҳолатга ўтгунча кетган вақт 17 дақиқа бўлса, Брабендер-пластограф шнекига тушадиган юкланиш (нагрузка) пластикация бошланиш вақтида 22% ва тўлиқ пластикация вақтида эса 59% ни ташкил этади. Композициянинг 190°C даги термик барқарорлиги 65 дақиқа, суюқланманинг оқувчанлик кўрсаткичи эса (СОК) 0,2 г/10 дақ. ни ташкил этди.

1(б)-расмдаги модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ асосидаги композиция 210°C ҳароратда тўлиқ қовушоқ-оқувчан ҳолатга эришгунча кетган вақт 8 дақиқа бўлса, пластограф шнекига тушадиган юкланиш (нагрузка) пластикация бошланиш вақтида 38% ва тўлиқ пластикация вақтида эса 71% ни ташкил этади. Композициянинг 190°C даги термик барқарорлиги 60 дақиқа, суюқланманинг оқувчанлик кўрсаткичи эса (СОК) 0,2 г/10 дақ. ни ташкил қилади. Бундан шундай хулосага келиш мумкинки, юқоридаги пластограммаларнинг 1-расмда келтирилган натижалари оптимал вариант ҳисобланади. Чунки композициянинг тўлиқ қовушоқ-оқувчан ҳолатга эришгунча кетган вақт 17 дақиқадан 8 дақиқага камайган бўлиб, бу технологик

қурилмаларнинг иш унумдорлигини ошишига ва электр энергияни тежашга олиб келади. Шунингдек, суюқланманинг оқувчанлик кўрсаткичининг (0,2 г/10 дақ.) камайганлиги ПВХ композицион материали физик-механик мустаҳкамлигини ортишига, термик барқарорликни эса 67 дақиқага ошишига олиб келди. Термик барқарорликнинг ортишига сабаб базальт таркибидаги турли металл оксидларнинг (SiO_2 (47,5-55%), MgO (3,0-8,5%), CaO (7,0-11,0%), Na_2O (2,7-7,5%), K_2O (2,5-7,5%)) мавжудлиги ҳисобланади. Стандарт рецептура бўйича импорт асосида РФ дан келтириладиган тўлдирувчи – Белгород бўри ўрнига маҳаллий хом-ашё госсипол смоласи билан модификация қилинган базальтни тўлдирувчи сифатида қўллаш мумкинлиги ва олинган полимер композицион материал намуналарининг физик-механик ҳамда технологик кўрсаткичлари талабларга тўлиқ жавоб беради.

Демак, модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ асосидаги композициялардан экструзия, босим остида қуйиш, каландрлаш, пресслаш ва бошқа усуллар билан қайта ишлаб, техник мақсадлар учун турли хилдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳамда фойдаланиш мумкин [11,12].

1-жадвал

Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда технологик хоссаларининг ўзгариши

№	ПВХ асосида тўлдирилган композицияларнинг номлари	Термик барқарорлик 190°C да, дақиқа ҳисобида	Суюқланманинг оқувчанлик кўрсаткичи, г/10 мин.	Пластикация ланиш вақти, мин.
1	3,86 м.б. нисбатда белгород бўри билан тўлдирилган ПВХ композицияси.	45	0,3	17
2	2,0 м.б. нисбатда модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияси.	54	0,1	11

Хулоса. Стандарт (анъанавий) рецептура бўйича импорт асосида РФ дан келтириладиган тўлдирувчи – Белгород бўри ўрнига маҳаллий хом-ашё госсипол смоласи билан модификация қилинган базальтни тўлдирувчи сифатида қўллаш мумкинлиги ва олинган полимер композицион материал намуналарининг физик-механик ҳамда технологик кўрсаткичлари талабларга тўлиқ жавоб беради.

Демак, модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ асосидаги композициялардан экструзия, босим остида қуйиш, каландрлаш, пресшлаш ва бошқа усуллар билан қайта ишлаб, техник мақсадлар учун турли хилдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳамда фойдаланиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Жумаева А.А., Лутфуллев С.Ш. Исследование влияния наполнителей на свойства ПВХ композиции // *Universum: Технические науки.* – Москва, 2022. – № 12 (105). С.–48-52. (02.00.00; №1)
2. Жумаева А.А., Лутфуллев С.Ш. ПВХ асосида олинадиган материалларнинг хоссаларига тўлдирувчиларнинг таъсири // *Фан ва технологиялар тараққиёти.* – Бухоро, 2022. – № 6. – С. 79-85 (02.00.04; №14).
3. Жумаева А.А., Лутфуллев С.Ш. Базальтни модификация қилиш технологияси // *Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети хабарлари.* – Тошкент, 2022. – №3. 355– 359–б (02.00.04; №12).
4. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Янги турдаги тўлдиргичлар // *Фан ва технологиялар тараққиёти.* – Бухоро, 2023. – № 2. – С. 66-70 (02.00.04; №14).
5. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Базальт – Полимер материаллар учун тўлдирувчи сифатида // “Кимё, озик-овқат ҳамда кимёвий технология маҳсулотларини қайта ишлашдаги долзарб муаммоларни ечишда инновацион технологияларнинг аҳамияти” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Наманган. –2021.174-176 б.
6. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Дисперс толали базальт полимер композитлар учун тўлдиргич сифатида // *Сборник трудов международной научно-технической конференции «Парадигмы в современных химико-физических технологиях: взаимодействие традиций и инновационных подходов» Янгиер-2022.* 85-86 б.
7. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Место базальта сегодня // *Сборник трудов международной научно-технической конференции «Парадигмы в современных химико-физических технологиях: взаимодействие традиций и инновационных подходов» Янгиер-2022.* 118 б.
8. Жумаева А.А. Use of basalt as a filler for polymers // *Инновацион техника ва технологияларнинг қишлоқ хўжалиги ва озик –овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари. Халқаро илмий ва илмий-техник анжуман.* Тошкент. –2022. 120-122 б.
9. Жумаева А.А., Новые наполнители для полимерных композиционных материалов // *Инновацион техника ва технологияларнинг қишлоқ хўжалиги ва озик –овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари. Халқаро илмий ва илмий-техник анжуман.* Тошкент. –2022. 296-298 б.
10. Жумаева А.А., Лутфуллев С.Ш. Using a natural basalt as a filler // *Международный научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке».* Москва. –2022. – №22. – С.331-334.
11. Жумаева А.А., Лутфуллев С.Ш., Мадиев Р., Абдурахмонов А. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композитсияларининг деформацион-мустаҳкамлик хоссалари // *Кимё ва кимёвий технология соҳасидаги инновацион ишланмаларни амалда жорий этиш муаммолари ечимлари ва истиқболлари.* Республика илмий-амалий анжумани. Қарши. –2023. – С.204-205.
12. Жумаева А.А., Лутфуллев С.Ш., Мадиев Р., Абдурахмонов А. Базальт композитлар-инновацион универсал материал сифатида // *Кимё ва кимёвий технология соҳасидаги инновацион ишланмаларни амалда жорий этиш муаммолари ечимлари ва истиқболлари. Республика илмий-амалий анжумани.* Қарши. –2023. –С.301-303.

Жумаева Анора Адҳам қизи

ҚарМИИ КТ кафедраси доценти. PhD

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование закономерностей формирования эпоксисилоксановых полимерных материалов для применения в осях железобетонных изделий	3
Jo'rayev M.M., Xushvaqto'v S.Y., Xasanova M.A. Yeryong'oq po'stlog'i asosidagi yangi materialning fizik kimyoviy xossalari	6
Жумаева А.А. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хossalарини тадқиқ қилиш ва пластограммалар таҳлили	9
Турабджанов С.М., Кучкарова Н., Юсупова Г., Шамсуддинов Л. Титан (IV) билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш шароитларини ва олинган ионитнинг қўлланиш соҳаларини аниқлаш	12
Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование взаимосвязи между структурой эпоксисилоксановых полимерных композиций и их важнейшие эксплуатационные свойства	16
Tursunova D.I., Maksumova O.S. Kislotali gidroliz usuli bilan tovuq patidan sintez qilingan oqsilining xromatografik tahlili	19
Usmonova X.X., Eshtursunov D.A., Botirov S.X., Muxamediyev M.G., Bekchanov D.J. Uzoq tartibdagi ta'sirlashuvga asoslangan ion almashinuvchi materiallar yordamida suvli eritmalaridan Cu(II) ionlarini samarali ajratib olish	23
Sherkulova N., Shodiev D., Khamidova I. Great opportunities to increase the range and competitiveness of silk fabrics	25

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Эргашев Н.Э., Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н., Муродов И.И., Абдукаххаров А.А. Исследование физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых материалов триботехнического назначения	28
Berdiyev D.M., Abdullayev B.K., Abdullayev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplam qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	31
Махмадуллаев Ж.О., Джалилов А.Т., Соттикулов Э.С., Соатов С.Ў. Маҳаллий полимер олтингутуртти резина қоришмаларининг реологик хossalарига бўлган таъсирини ўрганиш	34
Абед Н.С. Исследование влияния минеральных, волокнистых и углеграфитовых наполнителей на физико-механические свойства композиционных полимерных материалов	36
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Маткаримова Н.С., Носирхужаев С.К., Нуралиев О.У., Исмоилов Ж.Б., Акрамов У.А., Чориев Х.И., Тухтамуродов Ф.Б. Термодинамические основы процесса восстановления оксидов металлов в медных производственных конвертерных шлаках с применением клинкера	40
Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А. Исследование антифрикционно-износостойких композиционных полиэтиленовых материалов применяемых в рабочих органах хлопковых машин и механизмов	46
Абралов М.А., Рауфов Л.М. Повышение износостойкости деталей тяго-дутьевых механизмов нанесением покрытий с переменной твердостью	48
Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Абдукаххаров А.А., Эргашев Н.Э., Муродов И.И., Негматов Ж.Н. Исследование возникновения температуры и заряда статического электричества в зоне трения при фрикционном взаимодействии композиционных полиэтиленовых материалов с хлопко-сырцом	51
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Экспериментальная оптимизация рецептуры, структуры и размерности компонентов по критерию ослабления звуковой энергии	53
Юнусходжаева Х.М., Юнусходжаева Н.Д., Миртолипова Н.Х. Исследования характеристик утепляющих материалов для проектирования теплозащитной одежды	57
Абдуллаев Ф.К., Тураходжаев Н.Д., Махмудов Ф.М., Тўраев А.Н., Йўлдашев О.Ч., Ахмидова М.Э. Исследования износостойкости высокохромистых чугунов	61
Тилабов Б.К. Технологические процессы изготовления качественных металлопрокатных изделий	64
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Axmedova M.E., Nurdinov Z.B. Yuqori bosim ostida ADC12 markali alyuminiy qotishmasidan quyib olingan avtomobil detallarining mexanik va mikrostrukturaviy xossalari tadqiqot qilish	68
Эрматов О.С., Холдоров Б.Б., Ражабов Ё.С., Додаев К.О. Получение новых свойств соусов-паст за счёт добавления муки пророщенной крупы маш (<i>Vigna radiata</i>)а	71