

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

целесообразность применения комплексных углеродных систем, включающих как макродисперсные графитовые наполнители, так и наноразмерные углеродные структуры.

Заключение. Разработан метод формирования электропроводящих полимерных композитов с сегрегированной структурой, основанный на двухстадийном совмещении макро- и наноразмерных углеродных наполнителей с последующим прямым прессованием.

Проведенные исследования показали, что морфология и дисперсность углеродных наполнителей оказывают определяющее влияние на формирование проводящей сети и, соответственно, на электрофизические характеристики композита.

Использование наноразмерных углеродных структур позволяет формировать устойчивые токопроводящие «мостики» по границам

структурных элементов матрицы, что обеспечивает повышение электропроводности, снижение контактного сопротивления и улучшение триботехнических свойств материала.

Разработанные экспериментальные составы электропроводящих композитов могут быть рекомендованы для применения в узлах токосъема, электротранспортных системах и других элементах машиностроения, работающих в условиях динамического электрического контакта.

Дальнейшие исследования будут направлены на количественную оценку объемного электрического сопротивления, анализ фрикционных пленок после триботехнических испытаний, а также оптимизацию состава композитов с учетом эксплуатационных требований.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Токосъемные вставки для токоприемников железнодорожного транспорта / И. С. Гершман, Н. В. Миронос, М. А. Мельник, Е. И. Гершман // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2012. – № 4. – С. 3–10.
2. Ли В. Н. Определение качества изготовления угольных вставок токоприемников / В. Н. Ли, Е. В. Матыцын // Электрификация транспорта. – 2012. – № 3. – С. 71–73.
3. Металлополимерные материалы и изделия / Белый В. А., Егоренков Н. И., Корецкая Л. С. и др. / под ред. В.А. Белого. – М.: Химия. – 1979. – 312 с.
4. Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. – СПб.: Профессия. – 2007. – 240 с.

MAHALLIY XOMASHYOLARDAN FOYDALANIB MASHINASOZLIK DETALLARI UCHUN POLIMER KOMPOZIT MATERIALLARNI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Rasulov A.X., Abdulhaqova Sh.B.

Toshkent davlat texnika universiteti “Materialshunoslik” kafedrası

Аннотация: Ikki komponentli kompozitsiyalar uchun kuzatilgan umumiy natijalar uch komponentli kompozitsiyalar uchun ham kuzatiladi. Bu shuni anglatadiki, talk va elastomer yordamida belgilangan talablar asosida kompozitsiya yaratish mumkin ekan. Ko‘p komponentli kompozitsion materialni mahalliy xomashyolardan tayyorlash va ularni fizik-mexanik xossalari va ularning materialshunoslikda tutgan o‘rni yoritib berilgan. Kompozitsiya tarkibini optimallashtirishda materialshunoslikda foydalaniladigan tik ko‘tarilish uslubi qo‘llanilgan va keying tadqiqotlarni o‘tkazish uchun asos qilib olingan.

Калит so‘zlar: mashinasozlik, detallar, polimer, kompozit, materiallar, kompozit materiallar, texnologiya, kop‘komponentli tarkib, mustahkamlik plastiklik.

Кирish. Polimerlardan foydalanishda polipropilen kompozitsiyalar muhim o‘rinda tutadi. Avvalombor bunga polimerning o‘z xossalari va qayta ishlash jarayonida polimer tarkibiga modifikatorlarni kiritish orqali, ushbu polimerning keng tartibga solishga erishiladi [1]. Shu nuqtai nazardan polipropilen kompozitsiyalar, ABS plastik, shisha tolasi bilan to‘ldirilgan ПА66, zarbga

chidamli polistroidan aftomobil qismlarini ishlab chiqarish muhim ahamiyat kasb etadi.[2].

Polimer materiallarni ishlab chiqarish, undan mashinasozlik detallari va buyumlar olish va ushbu mahsulotlar aniq talablarga javob bera olishi kerak.

Bu borada, hossalari avvaldan belgilangan mahalliy xomashyolar asosida ikki va uch komponentli maxsus xususiyatlarga ega polipropilen kompozitsiyalari olish, polimer

kompozitsiyalar, asosida avtomobil detallarini ishlab chiqarish texnologiyasini jadallashtirishga qaratilgan tadqiqodlar alohida ahamiyat kasb etadi [3-5].

Ilmiy tadqiqotning metodlari.

Avtomobilsozlik sanoati uchun mahaliy polipropilen va to'ldiruvchilar asosida polimer kompozitsiyalar ishlab chiqarish texnologiyasi yaratildi. Kelgusida mahalliy ishlab chiqarilgan talk MT-1 uchun yuqorida tekshirilgan usullardan foydalaniladi.

Polipropilen/talk, polipropilen/elastomer va polipropilen/talk/elastomer tarkiblari asosida yuqori ekspulatsion xossali kompozitsion retsepturalar ishlab chiqildi, optimal retseptura evaziga olingan polipropilen kompozitsiyalarning import analoglariga nisbatan egilishiga bo'lgan mustahkamligi >57 MPa va zarbiy qovushqoqligi $>5,7$ kJ/m² ga yuqoriligi isbotlandi, mahaliy talk asosida GMW 15548T6B, GMW 15549T1U, GMW16826, GMW 16827, GMW 15739 texnik talablarga mos avtomobil qismlarining plastik detallariga kompozitsiyalar ishlab chiqildi, modifikatorlar konsentratsiyasini oshirish orqali avtomobil sanoatida ishlatiladigan fizik-mexanik xususiyatlari yuqori bo'lgan kompozitsiyalarni olish mumkinligi isbotlandi, mahaliy polipropilen va to'ldiruvchilar asosida polimer kompozitsiyalar va to'ldiruvchilar asosida polimer kompozitsiyalar ishlab chiqarish texnologiyasi yaratildi.

Buning natijasida:

mahaliy polipropilen va talk, zarbiy qovushqoqlikka ega modifikator asosida turli oquvchanlikka ega polipropilen kompozitsiyalar ishlab chiqarishning maqul sharoitlari aniqlangan;

avtomobilsozlik sanoati uchun mahaliy polipropilen va to'ldiruvchilar asosida polimer kompozitsiyalar olish texnologiyasi ishlab chiqilgan;

polipropilen kompozitsiyalar asosida avtomobillar uchun tashqi va ichki plastik detallari olish texnologiyasi takomillashtirilgan.

Ilmiy tadqiqotning vazifalariga:

kompozitsiyani olish uchun ishlatiladigan homashyoning xususiyatlarini o'rganish;

ikki va uch komponentli kompozitsion materiallarning xossalarini o'rganish;

uch komponentli kompozitsion materiallarning tuzilishini o'rganish;

polimer kompozitsiyalar olish texnologiyasini takomillashtirish;

avtomobil qismlari uchun polimer kompozitsiyalarning tarkibi aniqlashtirish;

ishlab chiqarish chiqindilari va ikkilamchi xom ashyolardan foydalanish;

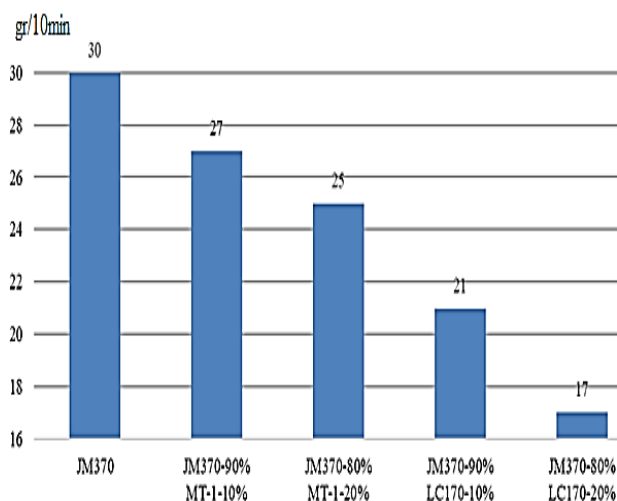
mahalliy polipropilen va to'ldiruvchilar asosida polimer kompozitsiyalar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish kiradi.

Tadqiqotning obyekti sifatida "Artel Electronics Manufacturing" MChJ plastmass maxsulotlar ishlab chiqarish kompleksi olingan.

Tadqiqotning predmeti: mahalliy xomashyolardan mashinasozlik detallari uchun polimer kompozit materiallarini ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish, hamda mahalliy polipropilen, mineral to'ldiruvchilar va elastomerdan xomasho sifatida foydalanib, kompozitsion materiallar retsepturalarini aniqlash hisoblanadi.

Ikki va uch komponentli kompozitsion materiallarning eng muhim modifikatorlaridan biri mineral to'ldiruvchilardir. Ular kompozitsiyalarning fizik-mexanik xususiyatlarini moslashtirishga imkon beradigan ko'p qirrali va juda arzon xom ashyodir.

Tadqiqodda polipropilen asosidagi birikmalarning xususiyatlariga turli xil talklarning ta'siri va import qilingan talking mahaliy talk bilan imkoniyati o'rganildi.



1-rasm. Kompozitsiya oquvchanligining talk va elastomer tarkibiga bog'liqligi

Tarkibga talk va elastomer qo'shilishi oquvchanlikning kamayishiga olib keladi. Talk 10% va 20% qo'shilganda PP + talk aralashmasi hosil bo'lishi tufayli oquvchanlik 10% va 16% ga kamayadi. Elastomer 10% va 20% qo'shilganda oquvchanlik mos ravishda 30% va 44% ga kamayadi.

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, elastomer past oquvchan elastomer (oquvchanlik = 1gr / 10min) qo'shib talkka nisbatan oquvchanlikka kuchliroq ta'sir ko'rsatadi. Aytish mumkinki, elastomerning qo'shilishi aralashmaning qovushqoqligini mutanosib ravishda kamaytiradi va aralashmaning qovushqoqligiga talk konsentratsiyasining ta'siri ko'proq bo'ladi.

Turli oquvchanlikka ega bo'lgan polipropilen va talk asosida olingan kompozitsiyaning fizik-mexanik xossalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Turli oquvchanlikka ega bo'lgan polipropilen va talk asosida olingan kompozitsiyaning fizik-mexanik xossalari

| Nomi | O'lash usullari | J370 | J320 80 MT-1 20 | J350 80 MT-1 20 | J360 80 MT-1 20 | J370 80 MT-1 20 |
|--|-----------------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Zichligi, g/sm ³ | ISO1183-A | 0,9 | 1,04 | 1,04 | 1,05 | 1,05 |
| To'ldiruvchi miqdori, % | ISO3451-1 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Oquvchanlik, g/10 min | ISO-1133 | 37 | 2,1 | 11,2 | 17,92 | 29,6 |
| Egilishga chidamlilik, 2 mm/min, MPa | ISO-178 | 1066 | 1900 | 2298 | 2798 | 2390 |
| Cho'ziluvchanlik 1mm/min, MPa | ISO-5271/2 | 1155 | 2348 | 2230 | 2900 | 2246 |
| Cho'zilishdagi qovushqoqlik 50mm/min, MPa | ISO-5271/2 | 23,4 | 26,6 | 27,6 | 33,4 | 26,3 |
| Sharpi bo'yicha zarbiy qovushqoqlik (+23°C), kJ/m ² | ISO-179/1EA | 4,4 | 26,6 | 7,4 | 6,6 | 3,5 |
| Sharpi bo'yicha zarbiy qovushqoqlik (-30°C), kJ/m ² | ISO-179/1EA | 1,9 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 |
| Issiqbardoshlik (1.8 Mpa), MPa | ISO-75-2 | 44,4 | 62,2 | 64,8 | 70,4 | 67,5 |
| 48 soat keyingi kirishish, % | ISO-294 | 0,72 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |

Talk va elastomer ta'sirini o'rganish xulosalari alohida-alohida raqamlarda diagramma ko'rinishida 1-rasmda keltirilgan. Shu bilan birga modifikatorlarning konsentratsiyasi 10 dan 20% gacha o'zgargan. Bu har bir modifikatorning ta'sirini alohida baholash uchun amalga oshiriladi. Polipropilen sifatida "Uz-Kor Gas Chemical" QK JM-370 markasi va elastomer sifatida LC170 mahsuloti ishlatilgan.

Tadqiqotning ilmiy natijalari. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari kompozit polimer materillarning fizik-mexanik va texnologik karakteristikalari asosida mashinasozlik detallari uchun qo'llaniladigan materiallarga ishlov berish ishchi jihozlarning ekspulatsion ishonchligiga ta'siri qonuniyatlari o'rganilgan va kompozit polimer materiallar asosidagi mashinasozlik detallarini olishning optimal parametrlari taklif etilgan.

Ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish natijasida:

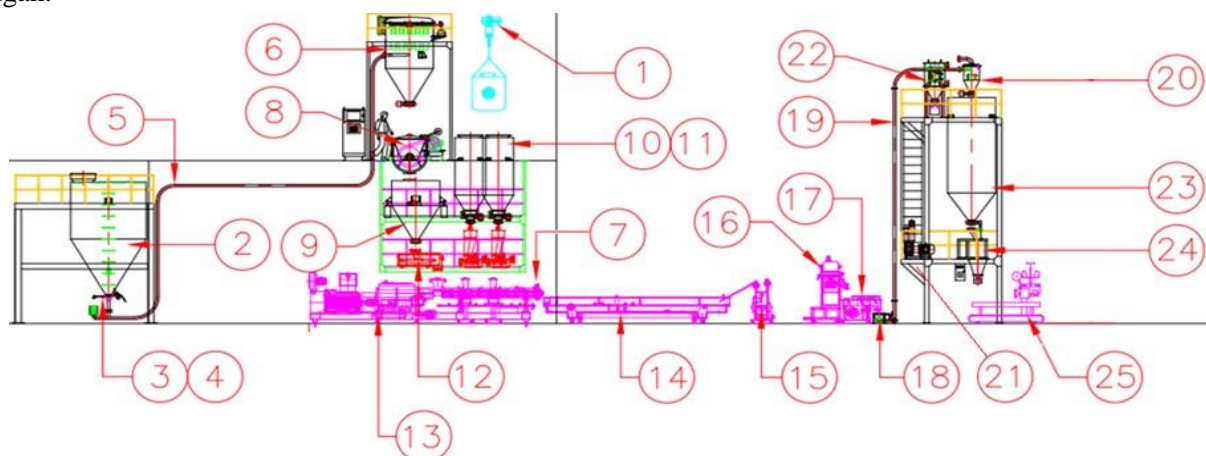
- respublikamizda ishlab chiqarilayotgan mashinasozlik detallari o'rganildi;

- kompozit polimer materillardan detallar olish texnologiyalari tadqiqot qilinib ularni ishlab chiqarish usullari tahlil qilindi;

Kompozitsiyalarni olishning ishlab chiqilgan usuli polimer eritilgan holatga o'tkazilganda yuqori haroratda turli xil tarkibiy qismlarini aralashtirishdan iborat.

Murakkab ishlab chiqarishning texnologik jarayoni 2-rasmda keltirilgan va quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- * komponentlarni oldinda aralashtirish;
- * polimer eritmasini kompaundlash;
- * ekstruziya, sovutish quritish;
- * kesish va saralash;
- * tayyor mahsulotlarni yig'ish qadoqlash.



2-rasm. Polimer kompondlar ishlab chiqarish prinsipial texnologik sxemasi

Polimer kompondlar ishlab chiqarish uchun kerakli jihozlar va moslamalar ro'xati va miqdori 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

| № | Nomi | Miqdori | Izoh |
|----|---------------------------------|---------|-----------------------------------|
| 1 | Kran balka | 1 | Yuk ko'taruvchanligi 3t |
| 2 | To'ldiruvchi uchun bunker | 1 | 10m ³ |
| 3 | Klapan | 3 | |
| 4 | Yutuvchi moslama | 3 | Ø 120 |
| 5 | Uzatuvchi quvir | 3 | 1,5 m ³ |
| 6 | O'lchov bunker | 4 | |
| 7 | Rutsa vakum nasosi | 3 | 750 kg |
| 8 | Mikser | 3 | 2,5 m ³ |
| 9 | Bunker | 3 | 2 m ³ |
| 10 | Talk uchun bunker | 1 | 2 m ³ |
| 11 | Tolali materiallar uchun bunker | 7 | Ø 70mm*L/D6 |
| 12 | Fiderlar | 3 | Ø 75mm*L/D40 |
| 13 | Ekstruder | 3 | 6000L x 800W x 300H |
| 14 | Suv hammomi | 1 | Ikki kallali so'rib oluvchi tipli |
| 15 | Havo purkash uchun nasos | 3 | Max. 2000 kg/s |
| 16 | Granulyator | 3 | 2000 kg/s |
| 17 | Vibroelak | 1 | |
| 18 | Ejektor-yuklovchi | 3 | |
| 19 | Uzatish tizimi | 3 | |
| 20 | Siklonli yuklovchi kran | 1 | D=500 mm |
| 21 | Xalqali pnevmotransport | 3 | 11 kw |
| 22 | Filtr | 3 | 9 m ² |
| 23 | Bunker | 3 | 7 m ³ |
| 24 | Qadoqlovchi dozator | 1 | 25 i 500 gk |
| 25 | Tikuv mashinasi | 1 | |

Labaratoriya natijalari asosida «UzAuto Cepla» MChJ qo'shma korxonasi polimer birikmalarining eksperimental va sanoat partiyasi ishlab chiqarildi.

Olingan namunalarni avtomobil kompozitsiyasi uchun qo'yilgan talablar GMW 15548T6B, GMW 15549T1U, GMW16826, GMW 16827, GMW 15739 bo'yicha CW452B-UZ, CW452U-UZ, CEW 676U-UZ, CEW677U-UZ, CT473E-UZ markadagi polipropilen kompozitsiyalarni ham texnologik ham ekspulatsion xossalari yaroqliligini o'rganilgan.

Amaliy tadqiqotlar asosida "UzAuto Cepla" MChJ plastmass maxsulotlar ishlab chiqarish kompleksi sharoitida mahaliy xomashyolardan mashinasozlik detallari uchun polimer kompozit materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlarining natijalari asosida «UzDongYang» MChJ

va «UzKoram» MChJ qo'shma korxonalarida DUCT-WSDefrosterNozzle, RRDoorTrimASMLH/RH markali avtomobil detallarini olishga erishilgan.

Xulosa.

1. Mahaliy ishlab chiqarilayotgan polipropilen, mineral to'ldiruvchilar va poliolenin elastomeri asosida fizik-mexanik xususiyatlari yaxshilangan uch komponentli polimer kompozitsiya ishlab chiqildi.

2. Import analogdan kam bo'lmagan mahaliy xom-ashyolar asosida avtomobil bamperi va eshik qoplamasiga kompozitsion materialni yaratish imkoniyati ko'rsatilgan.

3. Polipropilen asosida kompozitsion materiallar ishlab chiqilgan bo'lib, ular takomillashtirilgan texnologik va fizik-mexanik xossalrig ega.

ADABIYODLAR

1. Lubin G. (ed), Handbook of Fiberglass and Advanced Plastics Composites, Van Nostrand Reinhold, New York, 1969, Chapter 2.
2. Modern Plastics Encyclopedia, Vol. 52 (10A), 1975-1976, p. 482.
3. A.X. Rasulov, S.D. Nurmurodov, A.A. Allanazarov. Технология производства твердосплавных формообразующих инструментов методом порошковой металлургии. Монография - Ташкент, НУУз им. М. Улугбека, 2015г. -168с.
4. Нурмуродов С.Д., Расулов А.Х., Джалалова С.Т. Композиционные материалы. Методическое пособие. ТашГТУ. Ташкент, 2014 г. -38 с.
5. Rasulov A.X. "Композицион материаллар материалшунослиги ва технологиялари" фанидан УМК 2024й.

- Rasulov A.X., Abdulhaqova Sh.B.** Mahalliy xomashyolardan foydalanib mashinasozlik detallari uchun polimer kompozit materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish 67
- Panjiev O.X., Salimova S.A., Negmatov S.S., Talipov N.H.** Kompozitsion yengillashtirilgan tamponaj materiallari olish va ularning xususiyatlarini o'rganish 71
- Абед Ф.Ж., Иногамов С.Е., Туреева Г.А.** Разработка оптимального состава фито-плёнок на основе жидкого экстракта Алоэ и метилурацила 74
- Тухтаев Ф.С., Нурназарова Г.У., Маматова М.Х., Негматов С.С.** Получение композиционных активированных сорбентов на основе скорлупы арахиса и древесной щепы айланта и исследование их адсорбционных свойств 78
- Хожамбергенов Б.Е., Бегдуллаев А.К., Шамуратов Ш.Т., Кошанова Б.Т., Эркаева Н.А., Туракулов Б.Б., Эркаев А.У.** Комплексная очистка Караумбетской рапы дистиллированной жидкостью и известковым молоком с оптимизацией технологических параметров процесса 82
- Halikulov U., Ubaydullaev M., Ruklinskaya E., Musayev E, Muxametjanova Sh.A.** Morphology of phase constituents and their structural-functional implementation in chromium-molybdenum steel after various thermal treatments 85
- Гафурова Д.А., Юсупова Н.М., Курбанов Х.Г., Шахидова Д.Н., Рустамов М.К., Гуломова И.Б.** Получение сорбента для сорбции Mo(VI) на основе модифицированного поливинилхлорида 88
- Shodiyev A.N., Voxidov B.R., Saidaxmedov A.A., Turobov Sh.N., Abdullayev Z.O.** Mis kuporosi tashlandiq eritmasidan nikelni cho'ktirishni tadqiq qilish 91
- 4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов**
- Umirova Sh.Sh., Amonov M.R.** Mahalliy gil kukunlari asosida samarali sorbentlar olish va ularni tadqiq qilish.. 96
- Kodirov O.Sh., Mardiev U.K., Isakulova M.Sh., Sharifov A.X.** Chiroqchi tumani dala shpatlarining kimyoviy–minerologik tarkibi va ularning seolit sintezidagi qo'llanilishi 99
- Yakubov M.M., Jumaeva X.Yu., Yoqubov O.M., Maksudxodjaeva M.S.** Yoshlik I karyerining mis-porfirli rudalarini qayta ishlashning kombinatsiyalangan flotatsiya sxemasi 101
- Бозорова Г.Т., Икрамов А., Тураев Т.Б., Рахимов Х.Н.** Очистка растворов диэтанолamina от коррозионно-активных веществ методами ионного обмена и фильтрации 104
- Негматова К.С., Мусабеков Д.Х., Негматов С.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю.** Проведение опытно-лабораторных испытаний композиционного деэмульгатора, созданного на основе местного сырья, в объектах АО “Узметкомбинат” 109
- Parpiyev M.M., Saydakhmedov R.Kh., Saidakhmedova G.R., Vinod S.** Improving operational efficiency through the robotization (automation) of the termoplast 1300T WIZ machine 111
- Жумаева А.А., Амонов М.Р.** Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хоссаларини тадқиқ қилиш 114
- Ташбаева Ш.К., Курбанова Л.М.** Структурообразование в концентрированных суспензиях Навбахорских глин в присутствии высокогидролизованного полиакрилонитрила модифицированного глицерином (препарат РС -2 -3) 116
- Бозоров Б., Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р.Р., Алиева Р.А.** Об эффективности использования твердых отходов промышленности в роли комплексной добавки к портландцементу 119
- 5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов**
- Негматов С.С., Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю.** Микроскопическое исследование механизма разрушения водомасляной эмульсии и коалесценции капель под действием композиционного деэмульгатора 122
- Комолова Г.К., Юсупова Л.А.** Газохроматографическое исследование фракций пиролизного дистиллята, разделённых методом сухой экстракции при различных температурах 125
- Munosibov Sh.M., Ixamov M.A., Matkarimov S.T., Karimjonov B.R., Maksudov Sh.A.** Po'lat eritish changlari tarkibidagi temir asosli birikmalarni vodorod yordamida tiklash jarayonining tadqiqoti 129