

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА

1. Маматов Ю.М. Фурановые смолы/ –М.: ОНТИТЭНмикробиопром, 1974, -100 с.
2. Магруппов Ф.А., Алимухамедов М.Г., Магруппов А.Ф., Низамов Т.А., Раджабова З.Ф., Адиллов Р.И., Жураев А.Б. Особенности механизма образования сшитых фурфуроловых полимеров // Журнал «Пластические массы», 2014, №3-4, -с.11-14.
3. Вапаев М.Д., Шомурадова С., Тешабаева Э.У., Ахмаджанов С.А. Роль фурановых соединений при формировании композиционных эластомерных материалов с заданной структурой и свойствами. Материалы международной конференции на тему «Инновационные подходы к развитию Образовательно-производственного кластера в нефтегазовой отрасли». Ташкент. 30-апрель, 2022. 420с.
4. Вапаев М.Д., Ахмаджанов С.А., Тешабаева Э.У. Исследование модификации минеральных наполнителей и их влияние на свойства эластомерных композиций Международная конференция «Инновационные подходы к развитию образовательно-производственного кластера в нефтегазовой отрасли». Ташкент, 30 апреля, 2022. 420с.
5. Vapaev M.D., Teshabaeva E.U., Akhmadzhonov S.A., Ibdullayev A. Investigation of modified Angren caoline as filling and activator of vulkanization of some elastomeric compositions. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, september-october, № 9-10., 2018, 29-33.
6. Тешабаева Э.У., Ахмаджанов С.А., Вапаев М.Д., Сейдабдуллаев Я.О. Термическое структурирование резин наполненных модифицированным Ангренским каолином. Международная научная конференция «Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства». Бухара. 2019. С. 461-462. 51

Вапаев Муроджон Дусумматович, доктор философии (PhD) технических наук, доцент. Проректор по учебной работе Ташкентского университета прикладных наук.

Тешабаева Эльмира Убайдуллаевна, д.т.н., профессор, профессор кафедры естественных наук «Ташкентский государственный транспортный университет».

Эргашева Хикоят Турабовна, асс. кафедры естес-ных наук «Ташкентский госуд-ый транспортный универ.».

Боборажабов Баходир Насриддинович, доктор философии (PhD) технических наук, доцент. Первый проректор по делам молодежи и духовно-просветительской работе Ташкентского химико-технологического института.

Исмаилова Лола Анваровна, к.х.н., доц. кафедры Химии Ташкентского химико-технологического института.

UDK 621.43

YENGIL AVTOMOBIL DVIGATELLARINING EKSPLOATATSION KO‘RSATKICHLARINI MUQOBIL KOMPOZITSION YONILG‘ILAR QO‘LLASH ORQALI YAXSHILASH

¹Ismatov J.F., ²Djalilov J.X., ²Qodirov S.M., ³Asqarov J.A.

¹Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

²Toshkent davlat transport universiteti

³Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Qo‘qon filiali

Annotasiya. Ushbu maqolada muqobil kompozit yonilg‘ini transport vositalara qo‘llashning xususiyatlari va adabiyotlarning tahlili hamda vodorodni benzin yonilg‘isiga ekologik toza qo‘shimcha sifatida foydalanish, transport vositalarining ekologik muammolari, energiya va energiya ishlab chiqarishning zamonaviy va istiqbolli yechimi ekanligi isbotlangan.

Kalit so‘zlar: chiqindi gazlar, benzin yonilg‘isi, vodorod, tabiiy gaz, benzo-metanol, benzo-etanol, suyultirilgan tabiiy gaz, biogazlar, dvigatel.

Kirish. Jahonda avtomobil transportining yonilg‘i tejankorligini oshirish, ularni qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan ta‘minlash orqali transport vositalarini ekologik xavfsizligini oshirish borasida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, real ekspluatatsiya sharoitlaridan kelib chiqib, avtotransport vositalarining konstruktiv parametrlariga minimal o‘zgartirishlar kiritish orqali modernizatsiya qilish, ekologik toza yonilg‘ilardan foydalanish orqali, transport xarajatlarini va transport vositalarini atrof-muhitga salbiy ta‘sirini kamaytirish bo‘yicha tadqiqotlar ustivor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, avtomobil transportining asosiy energetik qurilmasi bo‘lgan ichki yonuv dvigatellarining ekspluatatsiya

sharoitlarini baholash orqali uning ish jarayonini takomillashtirish yordamida, ularni energo-samaradorligini oshirish maqsadida, ma‘lum foydalanish sharoitiga mos dvigatel ish rejimlarini tanlash uslublarini ishlab chiqish kabi masalalar dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

2024-yil 29-martdagi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining VMQ-166 – sonli «Atmosfera havosiga transport vositalarining salbiy ta‘sirini kamaytirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida» gi Qarori ijrosini ta‘minlashga, hamda mazkur faoliyat sohasida qabul qilingan boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi [1].

Tadqiqotning obyekti va metodologiyasi.

Butun dunyoda ichki yonuv dvigatellari bilan jihozlangan 1,5 milliarddan ortiq avtomobillar ekspluatatsiya qilinadi. Ularning soni doimiy ravishda oshib bormoqda. Avtotransport vositalarining an'anaviy neft yonilg'ilarini iste'mol qilish ulushi 90% ortiqni tashkil etadi. Insoniyat bunday miqdordagi avtomobillarning yonilg'i va ekologik muammolarini hal qilish ustida ilmiy tadqiqotlar olib bormoqda. Bu tabiiy resurslarning, xususan, neft narxining keskin ko'tarilishi va yonilg'iga bo'lgan talabning yil sayin oshishi va ekologik inqirozning chuqurlashishining eng muhim tarkibiy qismi bo'lgan, atrof-muhitning yomonlashuviga olib keladi. Hozirgi vaqtda neft yonilg'isi iste'molini va avtomobillarning ekologik xavfini kamaytirishning ma'lum usullari, avtomobillarning yonilg'i samaradorligini sezilarli darajada oshirish va muqobil yonilg'idan foydalanish orqali erishish mumkin [2].

Avtomobillarning chiqindi gazlaridagi zaharli moddalar (CO, CH, NO_x, PM) uchun standartlar doimiy ravishda kuchaytirilmoqda (Evro-3, 2005; Evro-5, 2008; Evro-6, 2015). Ushbu xavfli zaharli moddalarni kamaytirish avtomobillarning ekologik va kimyoviy xavfini oldini olishning asosidir, chunki odamlar uchun eng xavfli supertoksikantlar, shu jumladan kanserogen uglevodorodlar (HC) va ularning hosilalari hali ham nazorat qilinmagan. Avtomobillarning ekologik ko'rsatkichlarini

alohida va to'liq bo'lmagan standartlashtirish quyidagi usullar yordamida bajariladi [3]:

- ajralmas ekologik xavf deb qarab, konstruktiv va foydalanish samaradorligini oshirish;

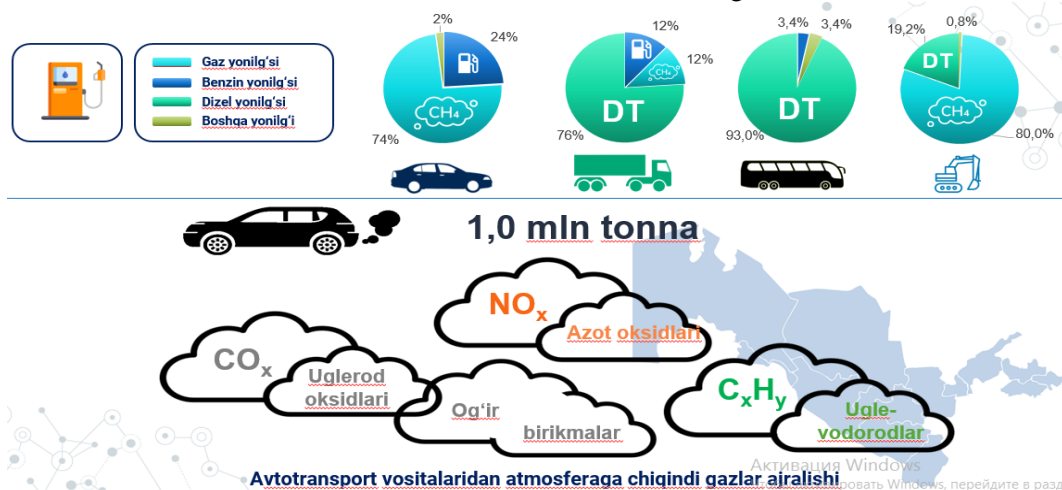
- ichki yonuv dvigatellarini texnologik takomillashtirish, muqobil yonilg'ilardan foydalanish.

Shu sababli, dvigatel chiqindi gazlarining umumiy kanserogenligini hisobga olgan holda, avtomobillarning ekologik xavfini integral baholash zarurati mavjud.

Hozirgi vaqtda umumiy global energiya balansida, energiya ishlab chiqarish bo'yicha yer usti transporti va transport-texnologik vositalarining kuch qurilmalari-ichki yonuv dvigatellari birinchi o'rinni egallaydi.

O'zbekiston respublikasida mavjud foydalanishdagi avtotransport vositalarining ishlatiladigan yonilg'i turlari bo'yicha tasnifi 1-rasmda keltirilgan.

Dunyoning yirik tashkilotlari, Xalqaro atom energiyasi agentligi (MAGATE), Neft eksport qiluvchi mamlakatlar tashkiloti (OPEK), Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) sanoat rivojlanishi departamentining ma'lumotlari va Jahon Energetika Agentligi (JEA) bashoratlariga shuni ko'rish mumkinki, 2030-yilda jahon energiya balansida neftning ulushi – 40 % ni, gazniki – 27 % ni, ko'mirniki – 24 % ni, boshqa energiya manbalarining ulushi esa – 9 % ni tashkil qiladi [4].



1-rasm. O'zbekiston respublikasida mavjud foydalanishdagi avtotransport vositalarining ishlatiladigan yonilg'i turlari bo'yicha tasnifi

1-jadvalda 2010...2050 yillar uchun dunyoning bashorat qilingan yonilg'i-energetik balansi keltirilgan.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi.

Hozirga dunyo bo'yicha 1 yilda taxminan 5 mlrd. tonnadan ortiq neft qazib olinmoqda, olinayotgan xom-ashyoning 0,5 mlrd. tonnasi Rossiyaning, 6 mln. tonnasi esa O'zbekistonning hissasiga to'g'ri keladi. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, Amerika

qo'shma shtatlari (AQSH) da 1 yilda 2,9 mln. tonna neftdan foydalaniladi va Amerika neft institutining ma'lumotlari ko'ra, qazib olinayotgan 43 % neft mahsulotlaridan avtomobillar uchun yengil yonilg'i sifatida, 11% dizel yonilg'isi sifatida, 9 % aviatsiya yonilg'isi sifatida, 16 % moy mahsulotlari, gudron, plastik sifatida, 4 % pechlar uchun yonilg'isi sifatida, 5 % og'ir yonilg'i va 12 % turli yonilg'ilar sifatida foydalaniladi [5].

1-jadval

2010-2050 yillarga dunyoning bashorati yonilg'i energetik balansi, %

Energiya manbalarining turlari	2010 y.	2020 y.	2050 y.
Neft	35...39	30	28...29
Tabiiy gaz	24...25	29	28...30
Ko'mir	18...19	17	22...24
Boshqalar	13...14	24	20

Bunday tendensiya birlamchi energiya resurslari iste'moli bilan doim shug'ullanishni talab qiladi (2-jadval).

Neft mahsulotlaridan foydalanish dinamikasini o'sib borishi, ularni o'rni bosuvchi – alternativ motor yonilg'ilarini izlab topishga majbur qiladi.

Shu munosabat bilan, barcha rivojlangan mamlakatlarda yonilg'i-energetik resurslari balansini ratsionallashtirish hamda, iqtisodiyotning energiyani eng ko'p iste'mol qiluvchi sohasi sifatida transportning har xil turlari uchun, alternativ yonilg'ilar bilan bog'liq bo'lgan ilmiy - amaliy ishlar izchil olib borilmoqda.

Ma'lumki, quyidagi motor yonilg'ilari, muqobil kompozit yonilg'ilar safiga kiradi: ko'mirdan olinadigan sintetik benzin, yonuvchi slanets, torf, tabiiy gaz; benzo-metanol va benzo-etanol aralashmalari; vodorod; suyuqlashtirilgan neft gazlari (propan butan gazlari (SNG)); siqilgan tabiiy gaz (STG) yoki suyultirilgan tabiiy gaz (SjTG); gazogenerator, domen, plast gazlari; biogazlar; gazokondensat yonilg'ilari; ammiak; suv-yonilg'i emulsiyalari va boshqalar.

Yuqorida keltirilganlardan, alternativ yonilg'ilarni ularning qator xarakterli belgilari bo'yicha tasniflash mumkin (2-rasm).

2-jadval

Dunyoda birlamchi energoresurslarni iste'mol qilish bashorati

Energoresurslar turlari	2001 y.		2025 y.	
	10 ¹⁸ BTU *	%	10 ¹⁸ BTU	%
Neft	156,5	38,7	240,7	37,6
Tabiiy gaz	93,1	23,1	181,8	28,4
Ko'mir	95,9	23,7	139,0	21,7
Yadro yonilg'isi	26,4	6,5	28,6	4,5
Gidroenergiya va energoresurslarning boshqa turlari	32,2	8,0	50,0	7,8
Jami	404,1	100,0	640,1	100,0

* BTU – British thermal unit (britaniya issiqlik birligi)

Bundan tashqari alternativ yonilg'ilar, mahalliy, istiqbolli va boshqa alternativ yonilg'ilarga bo'linishi mumkin. Ichki yonuv dvigatellarining ishlatilgan chiqindi gazlar tarkibidagi zaharli moddalarning emissiyasi: azot oksidi (NO_x), uglerod oksidi (CO), uglerod ikki oksidi (CO₂), oltingugurt oksidi (SO_x), uglevodorodlar (C_nH_m), qurum, ammiak (NH₃), aldegidlar (C_nH_{2n}O) va polisiklik aromatik uglevodorodlar va benzopiren inson hayoti uchun eng xavfli hisoblanadi [6].

Quruqlikdagi transport va transport-texnologik vositalar orqali atmosferaga chiqarilayotgan zaharli moddalarning umumiy miqdori sanoat korxonalarini tomonidan chiqarilgan zaharli moddalar hajmidan uch baravardan ortiqroqdir.

Ular atmosfera havosiga, suv va tuproqqa kirib, inson va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi, odamlarning turmush sharoitini yomonlashishiga, o'simlik va chorvachilik mahsulotlari sifatining pasayishiga olib keladi.

Uchqundan o't oldiriladigan dvigatelli yengil avtomobilning 100 km uchun aralash rejimida yonilg'i sarfi 8 litr (6 kg) bo'lganda, dvigatel optimal ishlashi uchun 1 kg benzin yonishiga 14,95 kg havo sarf bo'ladi va 14,5 kg chiqindi moddalarning emissiyasi chiqadi. Ularning tarkibi 3-jadvalda keltirilgan.

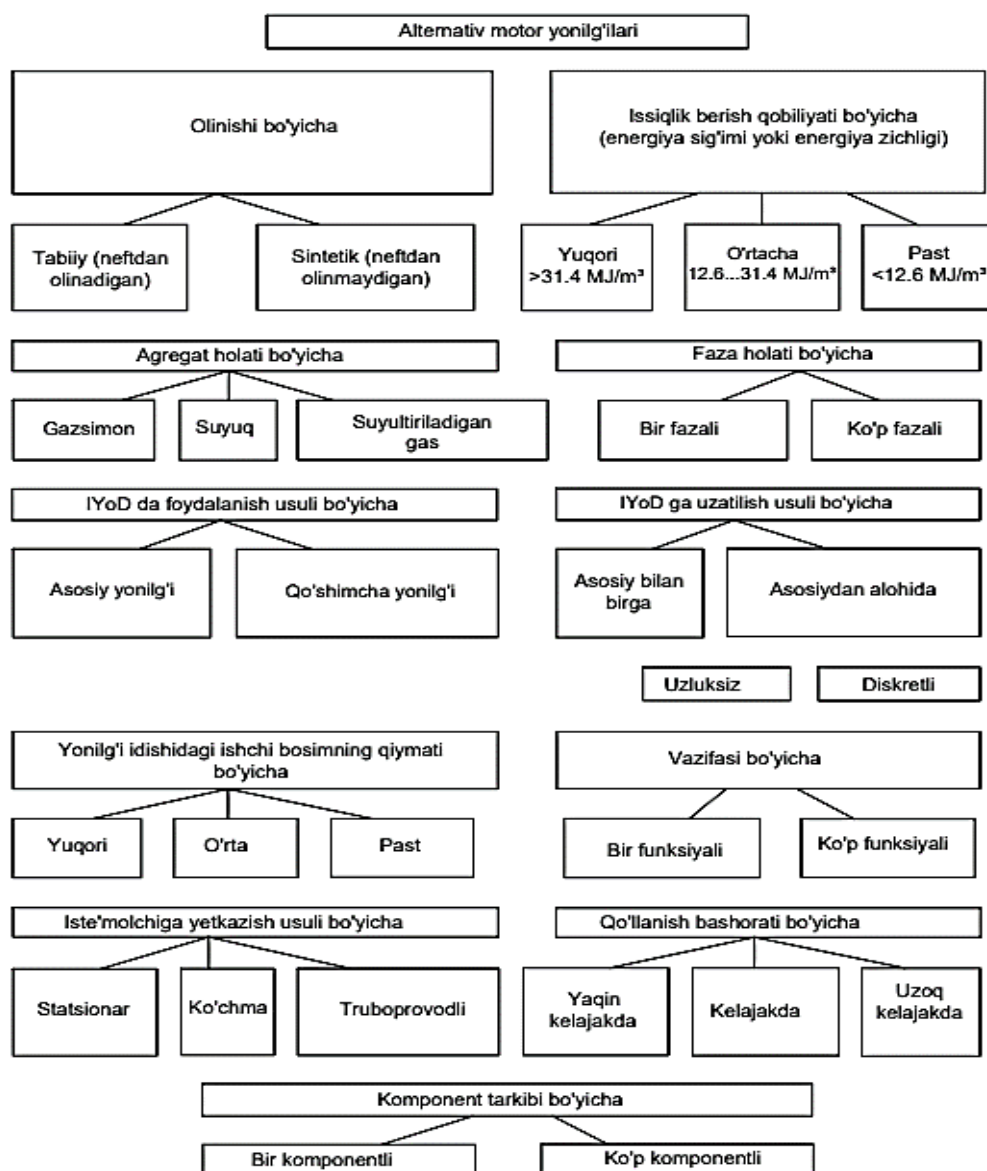
3-jadval

Avtomobil chiqindi gazlarining tarkibi, hajm bo'yicha %

Komponentlar	Dvigatel	
	Karbyuratorli	Injektorli (benzinli)
N ₂	72-75	74-76
O ₂	0,3-0,8	1,5-3,6
H ₂ O	3-8	0,8-4
CO ₂	10-14,5	6-10
CO	0,5-1,3	0,1-0,5
NO _x	0,1-0,8	0,01-0,5
C _x H _y	0,2-0,3	0,02-0,5
Aldegidlar	0-0,2	0-0,01
Zarrachalar, g/m ³	0,1-0,4	0,1-1,5
Benzopiren, mkg/m ³	10-20	10 gacha

Chiqindi gazlarining zaharli tarkibiy qismlarining asosiy qismi yonilg'i-havo aralashmasining yonish mahsulotlaridir. 1 kg benzin yonilg'isi yoqilganda atmosferaga quyidagilar chiqariladi: 20–30 g karbon monoksid CO_x, 20–40 g azot oksidi NO_x, 4–10 g uglevodorodlar CH_x, 3–5 g qurum, 0,8-1 g aldegidlar va boshqalar.

Xulosa. Muqobil kompozit yonilg'ida harakatlanuvchi transport vositalarining konstruktiv xususiyatlari va ularning tahlili shuni ko'rsatdiki, vodorodni benzin yonilg'isiga ekologik toza qo'shimcha sifatida foydalanish, transport vositalarining ekologik muammolari, energiya va energiya ishlab chiqarishning zamonaviy va istiqbolli yechimi ekanligi isbotlangan.



2- rasm. Alternativ motor yonilg'ilarining klassifikatsiyasi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

8. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 29-martdagi VMQ-166-sonli «Atmosfera havosiga transport vositalarining salbiy ta'sirini kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida» gi qarori.
9. Базаров Б.И. Экологическая безопасность автотранспортных средств. Учебник. Ташкент: ChinorENK,2012. 216 с.
10. Экологическая безопасность автомобильного транспорта / В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.В. Горбунов, В.И. Тагасов. – М.: Изд-во «Научтехлитиздат», 1999. – 205 с.
11. Улучшение экологических характеристик дизельного двигателя при работе на водно-биотопливной эмульсии / В.А. Марков, С.Н. Деянин, С.А. Нагорнов, Е.Ю. Левина // Тракторы и сельхозмашины. 2015. – № 11. – С. 3–6.
12. Современные методы и средства снижения токсичности отработавших газов дизельных двигателей / В.А. Оберемок, А.В. Жученко, А.М. Аванесян, А.А. Аукин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – № 9 (123). – Режим доступа: IDA[articleID]:1221608048.)
13. Ismatov J.F., J Khakimov, S Kalauov. Evaluation of the efficiency of thermal insulation of the combustion chamber according to the load characteristics of a diesel engine. AEGIS-III-2023 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1231 (2023) 012013 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1231/1/012013.

Ismatov Jumaniyez Fayzullayevich

Djalilov Javlon Xalilovich

Qodirov Sarvar Muqodirovich

Asqarov Javohirbek Abdusalom o'g'li

- t.f.n., dotsent Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

- PhD, dotsent Toshkent davlat transport universiteti

- t.f.d., akademik Toshkent davlat transport universiteti

- tayanch dok-t, I.Karimov nomidagi Tosh. davlat tex-ka univ-i Qo'qon filiali

Сафаров А.М., Тураев Х.Х., Аликулов Р.В., Хужамуродов Ш.Э., Киёмов Ш.Н. Влияние режима отверждения на степень полимеризации полиуретанов	90
Гафуров Д.Н., Каримова Г.Ш., Бозорова Н.Х. Получение полимерных композиционных материалов на основе различных полимеров и изучение их свойств	93
Bo'rixonov B.X., Panjiyev A.X., Murodova J.Q., Xidirov Sh.B. Xitozan asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlari sintez va ularning biologik faolligi	97
Ismatov J.F., Djalilov J.X., Qodirov S.M., Asqarov J.A. Muqobil kompozit yonilg'idan vodorod ishlab chiqarish uchun vodorod elektrolezyori (generatori) qurilmasi	100
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Yuldoshev B.A., Abdumalikova X.B., Pulatov X.L., Mengliyev Sh.Sh., Igamkulova N.A. Neft va gazni qayta ishlash sanoat korxonalarini oqava suvlarini tozalashda biosorbsiya usulini qo'llashning ahamiyati	103
Saynazov J.Kh., Mirzakulov Kh.Ch., Matchanov Sh.K., Jumaniyazova Kh.K. Prospects of obtaining new products by forced carbonization of production wastes	105
Мирзаахмедова М.А., Эргашов Ж.Р., Омонов Ш.А., Тошматов Д.А., Исмаилов Б.М. Устойчивость и экологическая пригодность композиций моторных топлив: аспекты синтеза, технология и эксплуатация	108
Madaminov D.K., Yunusov M.Yu., Ruzmetova A.Sh. Study of properties of barhanna sands of Kushkuyr deposit for production of heat-resistant composite based on them	111
Eminov A.M., Xokimov A.E. Keramik massalar tarkibida neft shlamidan foydalanish	113
Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirxojaev S.Q., Ochildiev Q.T., Akramov U.A. Thermodynamics of the process of reducing iron-containing components in copper slag using carbon oxide	116
Соатов Б.Ш., Хасанов А.С., Хакимов К.Ж. Научно-теоретический анализ исследований по обогащению полиметаллических руд Хандизы	118
Вапаев М.Д., Тешабаева Э.У., Эргашева Х.Т., Боборажабов Б.Н., Исмаилова Л.А. Модификация минеральных наполнителей методом закрепления металлокомплексных соединений	122
Ismatov J.F., Djalilov J.X., Qodirov S.M., Asqarov J.A. Yengil avtomobil dvigatellarining ekspluatatsion ko'rsatkichlarini muqobil kompozitsion yonilg'ilar qo'llash orqali yaxshilash	125
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Рахмонова У.Т., Эргашев М.А., Махситалиева Л.О. Олтин таркибли эритмани кўшимча унсурлардан тозалаш усуллари	129
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Modifikatsiyalangan oltingugurtli fizik-kimyoviy xossalari tadqiqi	131
Fayziyev J.B., Djalilov A.T., Yodgorov N. Modifikatsiyalangan mis ftalosiyani pigmentining ¹ H YaMR va ¹³ C YaMR spektri tahlili	135
Эминов А.М., Кадирова З.Р., Жуманов Ю.К., Эминов Аф.А. Рентгенофазовый анализ Алтынтауских каолинов	137
Xujamberdiyev Sh.M., Arifdjanova K.S., Mirzaqulov X.Ch. Kalsiy-ammoniy polifosfat olish jarayonining fizik-kimyoviy tahlili	143
Абдувохидов И.Қ., Холбоев Ю., Губайдуллин Р.Ш. Иккиламчи полиэтилентерефталатдан бисгидроксиэтилентерефталат синтези ва унинг ўртача молекуляр массасини аниқлаш	146
Жуманиязов А.Б., Тураходжаев Н.Д., Тухтамуродов Б.Т., Сабиров М.З. Получение качественной шероховатости поверхности литейных изделий благодаря модификации оси Z на 3D принтере	151
Rosilov M.S., Beknazarov H.S. AG-1S markali modifikatorning olish va uning tuzilishini o'rganish	152
Нуркулов Э.Н. Акрил-стирол сополимер эмульсияси асосида олинган композитнинг каварикланиш коэффициентини ўрганиш	158
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Axmedova M.E., Nosirxo'jayev I.S.A., Murodqosimov R.X., Xudayarov A.Sh. ADC 12 markali alyuminiy qotishmalarini suyuqlantirish uchun gaz pechlariga qoplangan o'tga chidamli materiallarni yeyilish bardoshlilikini sinash	159
Машаев Э.Э., Абсалямова Г.М., Хакимова Г.Р., Жумаев Д.К. Применение метода ЯМР для изучения структуры бис-карбамата	163
Ergashev A.Sh., Yettibayeva L.A., Abduraxmanova U.K., Matchanov A.D. Mentolning ba'zi aminokislotalar bilan yangi hosilalari sintezi va ularning tuzilishini tadqiq qilish	166
Мелиев В.М. Лабораторный стенд для определения объемного износа лап культиватора почвообрабатывающих машин	170
Bosimova M.B., Umirov N.S., Tashbayeva F.K., Ermatova A.A. (4-((4-(3-(2-arsano-4-nitrofenil)tria-2-enil)fenil)diazenil)benzosulfo natriy reagenti miqdorini immobillanishga ta'siri	172
6. Проблемные обзоры	
Yoqubov O.M. Qiyin boyitiluvchi ma'danlar va texnogen chiqindilarni qayta ishlashning innovatsion yo'nalishi. 174	174