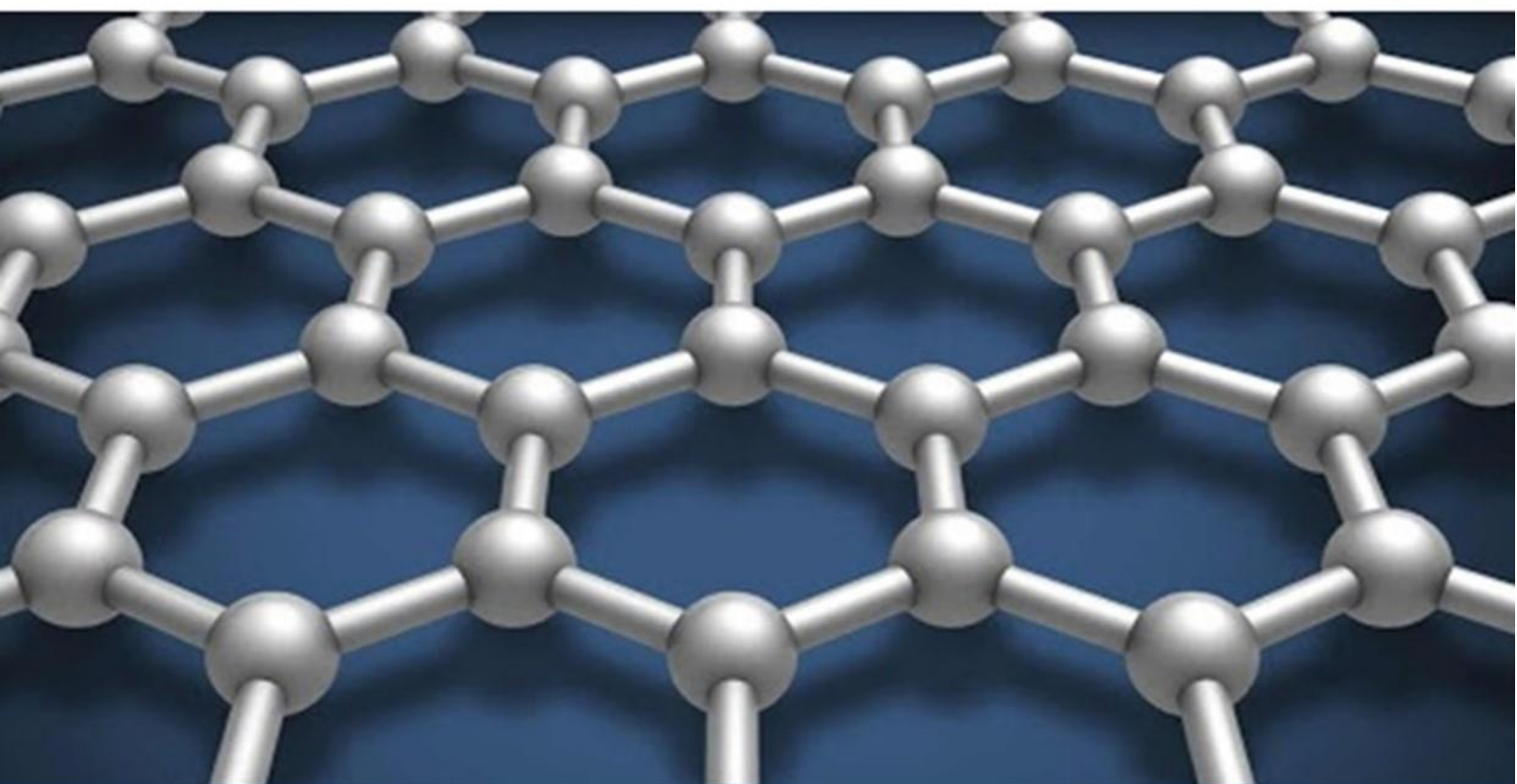


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА:

1. Joulié, M., Laucournet, R., Billy, E., Journal of Power Sources, 247, 551–555, (2014)
2. He, L.P., Sun, S.Y., Mu, Y.Y., Song, X.F., Yu, J.G. ACS Sustainable Chemistry Engineering, 5 (1), 714–721, (2016)
3. Xuan Yang, Yingjie Zhang, Qi Meng, Peng Dong, Peichao Ning, Qingxiang Li. Recovery of valuable metals from mixed spent lithium-ion batteries by multi-step directional precipitation. DOI: 10.1039/d0ra09297e. Royal society of chemistry. RSC Adv., 2021, 11, 268–277 p.
4. Гонопольский А.М., Макаренков Д.А., Назаров В.И., Ключенкова М.И., Попов А.П. //РЕЦИКЛИНГ ЛИТИЙСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА//. Ecology and Industry of Russia, 2019. Iss.5. стр. 10-15.
5. Интернет ресурс: <https://ru.chilweebattery.com/info/what-is-nmc-51985062.html>

Kalit so'zlar: litiy, litiy-ion batareya, oksalat kislotasi, kobalt oksalat, nikel oksalat, marganets oksalat, litiy karbonat.

Ushbu maqolada organik kislota va uning hosilalarining litiy-ion batareyalardan litiy birikmalarini ajratib olish darajasiga ta'siri ko'rib chiqilgan. Bir bosqichda boshqa metallarni cho'ktirish orqali litiy saqlagan birikmalarni ajratish usuli ishlab chiqilgan. Litiy saqlagan eritmaga organik kislota va uning hosilalarini qo'shishning optimal sharoitlari aniqlangan. Organik kislota sifatida oksalat kislotasi va uning hosilalari tanlangan. Tadqiqot natijalari atom-absorbsiya va rentgen-fluoressensiya tahlillari yordamida o'rganilgan.

Ключевые слова: литий, литий-ионный аккумулятор, щавелевая кислота, оксалат кобальта, оксалат никеля, оксалат марганца, карбонат лития.

В данной статье исследовано влияние органической кислоты и её производных на степень извлечения лития из литий-ионных аккумуляторов. Разработана одностадийное отделение литийсодержащих соединений от других металлов путем осаждения последних. Определены оптимальные условия добавления органической кислоты и её производных в продуктивный литийсодержащий раствор. В качестве органической кислоты выбран щавелевая кислота и её производные. Результаты исследования обоснованы с помощью атомно-абсорбционного и рентгенофлуоресцентного анализа.

Key words: lithium, lithium-ion battery, oxalic acid, cobalt oxalate, nickel oxalate, manganese oxalate, lithium carbonate.

This article examines the effect of organic acid and its derivatives on the degree of lithium extraction from lithium-ion batteries. A one-stage separation of lithium-containing compounds from other metals by precipitation of the latter has been developed. The optimal conditions for adding organic acid and its derivatives to a productive lithium-containing solution have been determined. The results of the study were substantiated using atomic absorption and X-ray fluorescence analysis.

Ахмаджанов Иброхим Акрам угли	докторант Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии, Узбекистан
Джалилов Абдулахат Турапович	д-р хим. наук, акад. Ан РУз, Директор Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии.
Каримов Масъуд Убайдулла угли	д-р техн. наук, начальник отдела технологии Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии.

UDK 621.326

SANO AVTOMOBIL DVIGATELIDAN CHIQQAN ISHLATILGAN GAZLARINI QAYTA YONIG'I SIFATIDA ISHLATIB EKOLOGIK KO'RSATKICHLARINI YAXSHILASH

S.M. Qodirov, Z.E. Musabekov, F. Turaeva, H. Uralova

Kirish. Dunyoda bo'yicha transport vositalari yoqilg'i tejamkorligini oshirish va qayta tiklanadigan yoqilgi resurslaridan foydalanishni dolzarb bo'lib qolmoqda. Bu qo'yilgan maqsad va vazifalarni amalga oshirish uchun 2020 yil 10 iyul kuni O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4779 – sonli “Iqtisodiyotning yenergiya

samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni jalb yetish orqali iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg'i-energetika mahsulotlariga qaramligini kamaytirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi Qarori bilan “Iqtisodiyot tarmoqlarining yirik yenergiya sarflovchi korxonalarida yenergiya samaradorligini oshirish

va yoqilg'i-energetika resurslarini tejash bo'yicha "Yo'l xaritasi" tasdiqlandi. Mazkur Yo'l xaritasining 15-bandida "Vodorod yenergetikasini rivojlantirish bo'yicha uzoq muddatli milliy strategiyani ishlab chiqish" vazifasi belgilangan. Prezidentimiz qabul qilgan bu qaror Rspublikamiz aholisini yashash sharoitlarini yaxshilash, transport vositalarini zamon talabiga javob beradigan darajada ishlab chiqarish, ko'plab sifatli avtomobil yo'llarini qurish, ekologik muhitni yaxshilash va bir qator muhim talablarni bajarishga qaratilgan[1].

Asosiy qism. Avtomobillarning ichki yonuv dvigatellari eng muhim, murakkab va zuriqib ishlaydigan agregati hisoblanadi va uning ish

unumdorligini, tejamkorligini va ishonchliligini ko'p jihatdan belgilab beradi. Ichki yonuv dvigatellarining yoqilg'i tejamkorligi va ekologik talablarining oshib borishi alternativ yoqilg'ilardan foydalanishni taqozo etadi. Uchkundan ut oldiriladigan dvigatellarining rivojlantirish jarayoni uning yoqilg'i tejamkorligini va boshqa ish ko'rsatkichlarini belgilab beruvchi siqish darajasining toboro oshirib borishi bilan ifodalanadi. Bunga yonish kamerasining konstruksiyasini uzgartirish, yonuvchi aralashmani sovitish va uning kameradagi xarakatini kerakligicha tashkil qilish orqali erishiladi[3].

Jadval 1

SANO avtomobil dvigatelini ko'rsatkichlari

Model	F18D
Dvigatel turi	Benzinli, to'rt taktli, to'rt silindrlil, bir qator
Joylashuv	Old, ko'ndalang
klapanlar	DOHC, 16 klapanlar
Silindr diametri × piston stroki, mm	79×81,5
Ish hajmi, sm ³	1598
Siqish nisbati	9,5
Nominal quvvat o.k.	109
dvigatelning tirsakli valining aylanish tezligida, min ⁻¹	5 800
Maksimal moment, Nm	150
dvigatelning tirsakli valining aylanish tezligida, min ⁻¹	4100
Quvvat tizimi	Taqsimlangan yonilg'i purkash
Yoqilg'i	qo'rg'oshinsiz benzin 95 oktan
O't oldirish tizimi	Elektron, dvigatelni boshqarish tizimining bir qismi
silindrni ishlatish tartibi	1-3-4-2
toksiklik standartlari	Euro-4

Benzinli ichki yonuv dvigatellarda o't oldirishni ilgarilatish burchagini elektron tizimlari orqali boshqarish keng qo'llaniladi. Bu usul yonilg'i sarfini 8...10%gacha kamaytirish imkonini beradi. Neftdan olingan yonilg'ilarni urnini bosuvchi alternativ yoqilg'ilardan foydalanish uchun gazlardan tashqari, spirtlar va vodorod o'rganilmoqda. Metil spirt (metanol) va etil spirt (etanol) kelajagi porloq yonilg'ildir. Ikkala spirtning ham yonish issiqligi neftdan olingan suyuq yonilg'ilarnikidan ancha past. Ularning dvigatel foydali ish birligiga to'g'ri keluvchi massa bo'yicha sarfi ancha ko'p bo'ladi. Shu sababli ichki yonuv dvigatellarning yoqilg'ini dozalovchi apparatlari o'zgartirilishi va ulardagi idishlarning sig'imi kattalashtirilishi zarur. Spirtlar yonganda chiqadigan issiklikning yuqoriligi xatto atrof-muhitning harorati musbat bo'lganda xam dvigatelni sovuklayn ishga tushirishda muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi va qizimagan holda ishlashini murakkablashtiradi. Spirtlar yonganda kislota va tuzlar vujudga kelib, ular neft yonilg'ilarida ishlagandagiga qaraganda detallarning yeyilishini tezlashtiradi. Spirtlar

osongina suvli eritmalarini hosil qiladi va hatto saqlash jarayonida ham suvlanib qoladi, bu hodisa detallarning moylanishini yomonlashtiradi va ularning zanglab shikastlanishini kuchaytiradi, shuning uchun maxsus moylardan foydalanish zarurati tug'iladi. Benzinda ishlaydigan ichki yonuv dvigatellarda neft yonilgisini tejashning dastlabki tadbiri sifatida benzin-spirt aralashmalarini qullash maqsadga muvofiqdir. Oz miqdorda (metanolda 5%gacha va etanoldan 10%gacha) spirt qo'shilganda dvigatelga xech qanday o'zgartishlar kiritishga zarurat bo'lmaydi.

Vodorod IYoD uchun katta istiqbolga ega bo'lgan yonilg'i turidir, chunki u bitmas xom ashyo bazasiga ega, yonish issiqligi juda yuqori. Vodorodning diffuziyaning koeffitsienti yuqoriligi yonilg'i silindrga har qanday usulda uzatilganda ham bir jinsli aralashma hosil qilish, dvigatelning barcha ish rejimlarida uni silindrlarga bir tekis taqsimlash imkonini beradi. Ayni paytda vodorodni motor yonilg'isi sifatida ishlatish kamchiliklariga ham ega. Uni ishlab chikarish nisbatan qimmatga tushadi, ichki yonuv dvigatellarda vodorodni ishlatish uchun maxsus

yuqori bosimga chidamli gaz balonlari kerak bo'ladi[4].

Tadqiqot ob'ektlari va usullari.

Uchqundan ut oladigan dvigatellarda vodorodni benzin-havo aralashmasiga qo'shimcha berish orqali uning texnik iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqdamiz. Vodorod generatorini SANO avtomobiliga o'rnatilib, eksplatatsion va poligon sinov ishlari olib borilmoqda. benzinli dvigatel uchun $a < 1$ bo'lgandagi yonish tenglamasi.

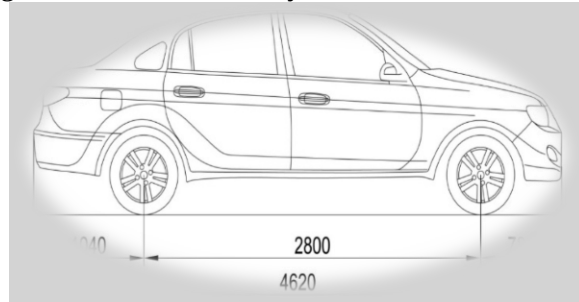
$$\frac{\xi_z (Hu - \Delta Hu)}{M_1 (1 + \gamma_{kol})} + \frac{U_c + \gamma_{kol} \cdot U_c^{11}}{1 + \gamma_{kol}} = \mu U_z^{11}$$

Yonilgining to'la yonmasligi (chala yonishi) natijasida ($a < 1$ bo'lganda) kuyidagi moddalar xosil bo'ladi: CO, CO₂, H₂, H₂O, N₂

Vodorodning uglerod (I)-oksid bilan reaksiyasi amaliy ahamiyatga ega bo'lib, bunda temperatura, bosim va katalizatorga qarab turli xil organik birikma (mas., formaldegid, metanol va b.) lar olish mumkin. To'yinmagan uglevodorodlar vodorod bilan reaksiyaga kirishib, to'yingan uglevodorodlarga aylanadi.

Havoda vodorod oksidlanishida faqat toksik komponentlar azot oksidlari NO. Bundan tashqari, haqiqiy dvigatelning yonish mahsulotlari har doim kameraga kiradigan dvigatel moyining qisman yonishi tufayli CO va CH_x ning bir qismini o'z ichiga oladi. Biroq, bu komponentlarning kontsentratsiyasi unchalik yuqori emas, bu bir qator tadqiqotlar bilan tasdiqlangan [6, 7, 8]. Shunday qilib, vodorod benzina qo'shimcha sifatida ishlatilganda, asosiy zaharli yonish mahsulotlari CO, CH_x va NO_x dir. Siklda benzina

vodorod qo'shilishi CO, CO₂ va CH kabi zararli gaz va moddalarni kamaytiradi.



Rasm.1. SANO avtomobili

Ilmiy laboratoriyani qayta jixozlab, vodorodni benzin-havo aralashmasiga qo'shimcha berish orqali avtomobilning eksplatatsion ko'rsatkichlarini oshirish ustida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda[5]. Avtomobilning eksplatatsion sinov natijasida olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasida benzin-havo aralashmasiga vodorodni berish orqali yoqilg'i tejamkorligini 20...25% gacha kamayishiga olib kelishi kutilyapti.

Xulosa. Vodorodni benzin-havo aralashmasiga qo'shimcha sifatida berish yonish jarayoniga ta'sir ko'rsatib, yonish jarayonini to'liq kechishini ta'minlab beradi va buning natijasida iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlar yaxshilanadi. Vodorodni benzin-havo aralashmasiga qo'shimcha berish orqali yoqilg'ining to'liq yonishi natijasida atrof muhitga chiqayotgan zaharli gazlar (SO, SO₂ va SN) miqdori dvigatel ishlash rejimiga ko'ra besh barobargacha kamayishiga olib keladi. Dvigatelning quvvati 15% gacha oshdi, avtomobilning eksplatatsion ko'rsatkichlari va dinamikasi yaxshilanadi.

ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14-fevraldagi PF 4954 sonli "Yo'l xo'jaligini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida"gi farmoni.
2. Avtomobilnye dvigateli. M.G. Shatrov. Moskva. Akademiya. 2010g.
3. Lukanin V.N., Trofimenko Yu.V. «Promishlenno-transportnaya ekologiya», M., Vissh.shkola, 2003, 273 s.
4. Kutenev V.F., Kisulenko B.V., Shyute Yu.V. «Ekologicheskaya bezopasnost' avtomobiley s dvigatelyami vnutrennego sgoraniya». M. Ekologiya, Mashinostroenie, 2009 g., 253 s.
5. Osobennosti raboty DVS pri ispol'zovanii vodoroda. J.F. Ismatov, S.M. Kodirov. TAYI xabarnomasi. №1, 2017y. Qodirov S.M. Ismatov J. F. Vodorod uglevodorod yoqilg'isiga qo'shimcha sifatida. Toshkent avtomobili №1, 2017 yil
6. Musabekov Z.E., Ismatov J.F., Ashirov Vosit, Jo'rayev Qurbonali ichki yonish uchun vodorod elektrolizatori. Fan, muhandislik va texnologiya sohasida ilg'or tadqiqotlar xalqaro jurnali. jild . 6, masala 10, 2019 yil oktyabr . ISSN: 2350-0328.
7. Musabekov Z.E., Daminov O.O., Khakimov J.O. Application of supercharged to internal combustion engines and increase efficiency in achieving high environmental standards"1st International Conference on Problems and Perspectives of Modern Science (ICPPMS-2021)". (Tashkent, June 10-11, 2021)
8. Ergashev B. Shadimetov Y., Musabekov Z., Uralova H. "Experimental study on the presence of cadmium in the atmospheric air and other elements of the ecosystem of Tashkent"
9. Zakirjon Musabekov, Jamshid Khakimov, Ergashev Botir. Differential equations for calculating gas exchange in an internal combustion engine. E3S Web Conf. International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering" (CONMECHYDRO 2021). Volume 264, 2021. P.1-7. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401003>

Х.Ю. Рахимов, Э.Н. Юсупходжаева, Н.Г. Халматова, Д.Ш. Атхамжонов, И.Х. Аюбова. Исследование влияния технологических факторов на физико-химические и эксплуатационные свойства композиционных химических эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.....	91
Д.Б. Баракаева, Н.И. Мукаррамов. Ferula tadshikorum va ferula assafoetida ўсимликлари смоласининг кимёвий таркибини қиёсий таққослаш.....	94
Х.С. Эшназаров, Х.А. Музафарова, Т.Т. Сафаров. Исследование физико-механических свойств резиновых смеси и эластомерных композиционных материалов на основе вторичных резин.....	97
Н.С. Абед, С.С. Негматов, О.Х. Эшқобилов, Ш.А. Бозорбоев. Корреляционная зависимость влияния технологических параметров литья под давлением на физико-механические и триботехнические свойства композиционных полимерных материалов.....	100
3. Разработка и технология получения композиционных материалов	
А.А. Раҳмонкулов, Ғ.Н. Узоқов. Полимер композитли материаллар асосида юқори иссиқликка бардош берувчи қопламалар шакллантириш.....	103
М.Б. Мухитдинов. Разработка оптимальных составов композиционных полимерных материалов для покрытия рабочей поверхности форм в производстве строительных изделий.....	106
М.Б. Мухитдинов. Исследование влияния режимов эксплуатации металлической формы для железобетонных изделий на износостойкость покрытий из композиционных полимерных материалов.....	109
Ф.Х. Нормаматов. Получения нитрата калия конверсионным методом.....	113
Ж.А. Аскарров, Ш.П. Нуруллаев, Д.К. Хандамова. Теплота адсорбции бензола с применением модифицированного бентонита Навбахорского месторождения.....	117
Ж.М. Усмонов. Алюминий кукунидан деталлар тайёрлашда уларнинг структуравий хоссасига кукун ўлчами ва уни преслаш босимининг таъсири.....	119
И.А. Ахмаджанов, А.Т. Джалилов, М.У. Каримов. Извлечение лития из литий-ионных аккумуляторов с помощью органических кислот.....	122
S.M. Qodirov, Z.E. Musabekov, F. Turaeva, N. Uralova. Sano avtomobil dvigatelidan chiqqan ishlatilgan gazlarini qayta yonig'i sifatida ishlatib ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash.....	124
Б.Ф. Мухиддинов, И.И. Жураев, М.Ш. Мухаммадиева. Пластификация поливинилхлорида со сланцевой смолой.....	127
О.Т. Pardaeв, А.Р. Safarov, Е.В. Abduraxmonov. Angren seriy kaolinni tozalash va undan toza alyuminiy ajratib olish...	132
Н.А. Донияров, Ш.Н. Туробов, С.З. Намазов. Результаты исследования обогащения высокозольного бурого угля из «Ангренского разреза» на отсадочной машине.....	135
А.Н. Шодиев, Ш.Н. Туробов, З.О. Абдуллаев, З.Ё. Латипов. Одновременное извлечение никеля, меди и кобальта из низкосортного никелевого фэйнштейна методом окислительного сульфатного обжига и водного выщелачивания.....	138
М. Каршиев, С.А. Калауов, С.А. Мухтаров, Т.М. Нишонов. Разработка состава антифрикционно-износостойких композиционных металл полимерных материалов различными наполнителями.....	140
С.С. Негматов, А.Н. Бозоров, Н.С. Абед, Н.Б. Эрниеов, З.А. Субанова, М.А. Асадова, Ш.Н. Жалилов, Б.Б. Каюмов, А.Р. Сафаров. Техногенные отходы металлургической отраслей и разработка технологии их переработки.....	141
С.А. Мухтаров, М. Каршиев, Ш.Т. Мустофоев, А.Т. Сангиров, Б.Б. Полатов. Технология изготовления антифрикционно-износостойкий металл полимерных материалов методом пропитки, внедрение их в промышленность.....	146
Т.О. Камолов, Қ.М. Рўзиқулов, О.Н. Усманқулов. Рух ишлаб чиқаришда хомаки вельц оксидини танлаб эритиш жараёнига тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.....	148
Д.И. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Разработка технологии переработки марганецсодержащих руд месторождения Даугаш.....	152
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
К.К. Кадирбекова. Современные алюминиевые деформируемые сплавы в авиастроении.....	154
T.R. Yuldashev. Tabiiy gazlarni vodorod sulfid va uglevod oksidlaridan tozalashda qo'llaniladigan absorbentlar.....	157
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	161
А.Д. Абдурахманова. Идентификации и методы их экспертизы при классификации композиционных товаров.....	163
Н.Р. Шеркулова, М.А. Абдукадирова, И.Б. Янгибаев. Улучшения конкурентоспособности волокно и материалов хлопковой промышленности при модификации.....	166
A.N. Shodiyev, R.U. Nomdorov, D.A. Ruzibayeva. Tog' jinslarini ikkilamchi maydalashga mo'ljallangan tashqi kumulyativ zaryadlarning qo'llanilishi, asosiy tarkibi va energetik ko'rsatkichlarini tahlil qilish.....	169
Ж.Ф. Исмаев, Ж.Х. Жалилов. Муқобил композит ёнилгилардан фойдаланиш орқали енгил автомобилларнинг ёқилғи-иктисодий ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш.....	172
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
К.Э. Дониева, Х.А. Омонов, Д.А. Зияев, З.А. Сманова. Применение и сравнение некоторых спектроскопических методов при определении селена и цинка.....	176
D.E. Kazakova, S.I. Tojimuradov, A.A. Salomov. Ip sifat ko'rsatkichlarini oshirishga bag'ishlangan ilmiy ishlar tahlili.....	179