

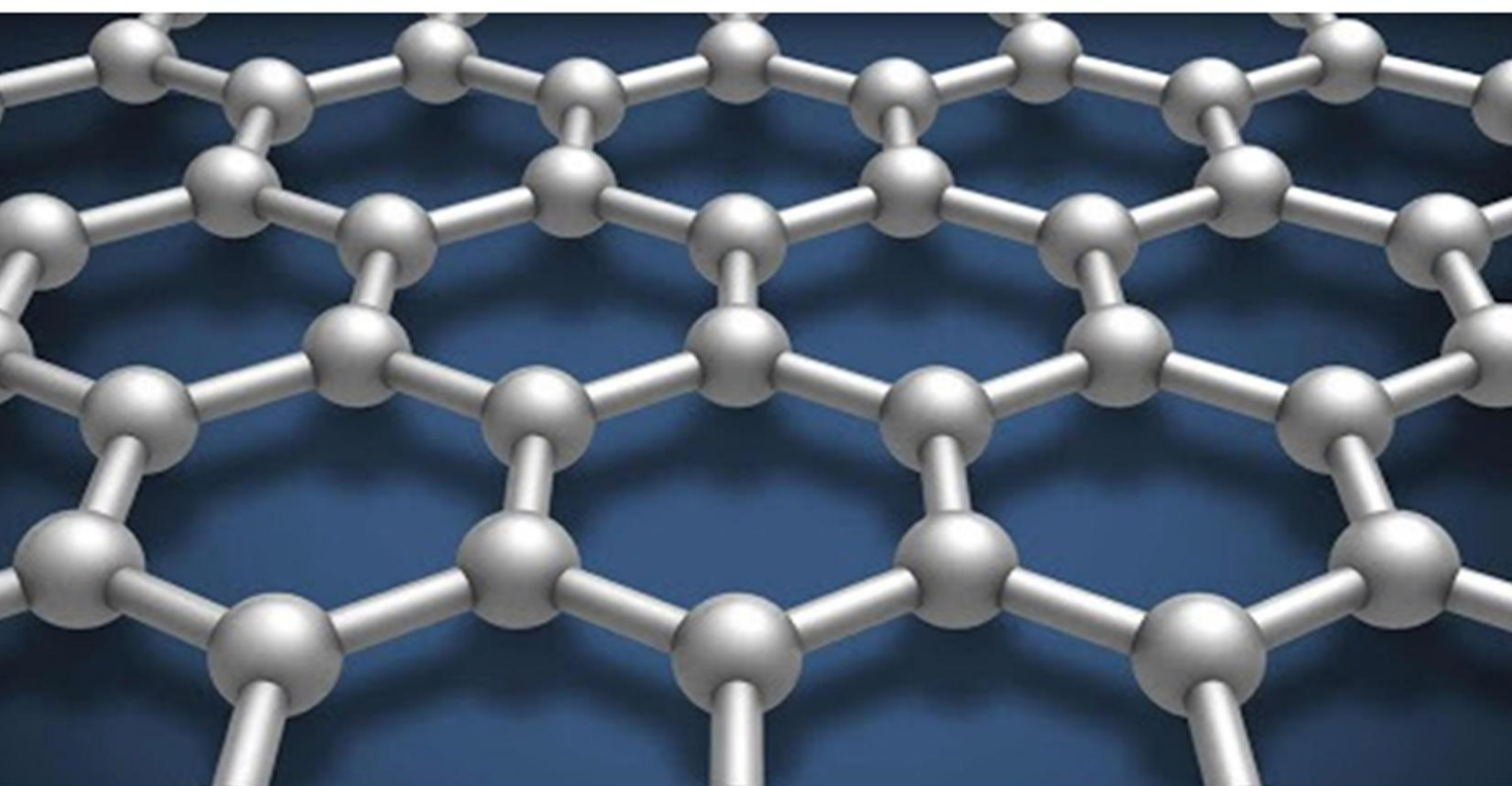
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 539.67:678.668

ГАЗ ВА СУЮҚЛИКЛАРНИ ЧУҚУР ТОЗАЛАШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН АНИЗОТРОП СТРУКТУРАЛИ ФИЛЬТРЛАР ОЛИШНИНГ ИЛҒОР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ТАҲЛИЛИ**Файзиев М.М.¹, Каршиев М.²**¹Ўзбекистон Республикаси ИИВ академияси,²Ислом Каримов номидаги ТДТУ ҳузуридаги «Фан ва тараққиёт» давлат муассасаси

Аннотация. Мақолада қуқунли металлургия усулида марказдан қочма қуч таъсирида анизотроп структурали цилиндр шаклдаги, юқори эксплуатацион хусусиятларга эга филтрлар олиш технологияси ишлаб чиқилган. Мавжуд анъанавий технологиялар таҳлил қилиниб, уларнинг камчиликлари аниқланган ҳамда таклиф этилган технологиянинг устунликлари асослаб берилган. Технология ёрдамида тайёрланган филтрларнинг ғовак тузилиши, ўтказувчанлик коэффициенти, механик мустаҳкамлиги ва тозалаш даражаси тадқиқ этилди. Тадқиқот натижаларига кўра, таклиф этилган технология асосида тайёрланган филтрларнинг ўтказувчанлиги ва эгилишга бўлган мустаҳкамлиги анъанавий усулда тайёрланган филтрларга нисбатан қарийб икки баробар юқори эканлиги, филтрлаш аниқлиги эса 1–3 мкм гача яхшиланганлиги аниқланди. Ушбу технология автомобилсозлик, нефт-газ, кимё, металлургия, озиқ-овқат ва тиббиёт соҳаларида газ ҳамда суюқликларни чуқур тозалаш учун самарали филтрлар ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

Таянч сўзлар: қуқунли металлургия, анизотроп структура, цилиндр шаклдаги филтр, металл қуқунлари, марказдан қочма қуч, ғовакли материал, филтрация, ўтказувчанлик коэффициенти, механик мустаҳкамлик, эксплуатацион хусусиятлар, чуқур тозалаш, регенерация.

Кириш. Ҳозирги кунда автомобилсозлик, нефт-газ, кимё, металлургия, энергетика, озиқ-овқат ва тиббиёт саноатида газ ва суюқликларни юқори самарадорлик билан тозалашга бўлган талаб тобора ортиб бормоқда. Бу эса юқори ўтказувчанликка, механик мустаҳкамликка, катта филтрлаш ресурсига ва чуқур тозалаш қобилиятига эга бўлган янги авлод филтр материалларини яратишни тақозо этмоқда. Қуқунли металлургия технологияси асосида тайёрланган ғовакли металл филтрлар юқори ҳароратга чидамлилиги, қайта тикланиш (регенерация) имконияти ва узок хизмат қилиш муддати билан бошқа турдаги филтрлардан устун ҳисобланади. Бироқ мавжуд технологиялар асосан изотроп ёки оддий анизотроп структурали филтрлар олишга қаратилган бўлиб, цилиндр шаклдаги юқори эксплуатацион хусусиятларга эга филтрларни ишлаб чиқаришда айрим технологик муаммолар сақланиб қолмоқда. Шу муносабат билан марказдан қочма қуч таъсирида металл қуқунларининг табақаланиш жараёнидан фойдаланиб, анизотроп структурали цилиндр шаклдаги филтрлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарб илмий ва амалий аҳамиятга эга ҳисобланади. Мазкур тадқиқотнинг мақсади юқори эксплуатацион хусусиятларга эга цилиндр шаклдаги филтрлар олиш технологиясини яратиш ҳамда уларнинг асосий эксплуатацион кўрсаткичларини анъанавий усулларда тайёрланган филтрлар билан қиёсий баҳолашдан иборат.

Дунё амалиётида металл филтрлар олиш, уларнинг физик-кимёвий ва технологик

хоссаларини ўрганиш ҳамда турли соҳаларда қўллаш бўйича қатор хорижий олимлар салмоқли ҳисса қўшганлар. Жумладан, С.В. Белов, П.А. Витязь, Г.М. Жданович, А.Г. Илющенко, В.М. Капцевич, А.Г. Косторнов, О.В. Роман, В.В. Скороход, В.К. Сорокин, И.М. Федорченко, Л.И. Чернишев, В.К. Шелег, Л.П. Пилиневич ва В.М. Тумиловичларнинг илмий ишлари ушбу йўналиш ривожига муҳим ҳисса қўшган. Ўзбекистон олимларидан академиклар С.С. Негматов ва С.М. Қодиров, профессорлар А.Д. Мошков, А.А. Рисулов, Ф.Р. Норхўжаев, Н.Д. Тўрахўжаев ҳамда доцент М. Қаршиевларнинг тадқиқотлари ҳам ушбу соҳада алоҳида аҳамиятга эга.

Хорижий олимлар С.В. Белов, П.А. Витязь, И.М. Федорченко ва О.В. Роман турли материаллардан тайёрланган изотроп структурали филтрларнинг физик-кимёвий ҳамда технологик хоссаларини ўрганиб, уларнинг эксплуатацион хусусиятларини яхшилашга муносиб ҳисса қўшганлар.

Профессорлар Г.М. Жданович, А.Г. Косторнов, В.В. Скороход ва В.К. Сорокин суюқлик ва газларни филтрлаш жараёнлари назарияси бўйича илмий тадқиқотлар олиб борганлар. Профессорлар В.М. Капцевич, В.К. Шелег, Л.П. Пилиневич ва В.М. Тумилович анизотроп структурали филтрлар тайёрлаш технологияларини ишлаб чиққанлар. Бироқ улар яратган филтрларнинг чуқур тозалаш кўрсаткичи 18–20 мкм дан юқори бўлмаган.

Ўзбек олимларидан академиклар: С.С. Негматов ва С.М. Қодиров ўз шогиртлари билан ҳамкорликда қуқунли металлургия усулида

турли композицион ғовакли қопламалар олиш ҳамда уларнинг эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борганлар.

Профессорлар Н.Д. Тўрахўжаев ва Ф.Р. Норхўжаев ўз шогиртлари билан ҳамкорликда кукунли металлургия усулида конструкцион ва антифрикцион материаллар олиш, шунингдек, деталлар ғоваклигини камайтириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борганлар. Профессор А.Д. Мошков ва тадқиқотчи С. Мухторов филтрларни мой ҳамда суюқ полимерлар билан шимдириш орқали антифрикцион материаллар олиш устида илмий изланишлар олиб борганлар.

Доцент М. Қаршиев ўз шогиртлари М.Ю. Рахимов, Д.А. Абдисатторов, А.А. Саттаров ва К.И. Юнусалиева билан ҳамкорликда филтрлар тайёрлаш-нинг турли усулларида фойдаланиб, юқори эксплуатацион хусусиятларга эга филтрлар ишлаб чиққанлар. Бироқ мазкур филтрлар юқори ўтказувчанлик кобилиятига эга бўлишига қарамай, цилиндр шаклидаги филтрлар олинма-ган. Ушбу тадқиқот иши юқори эксплуатацион хусусиятларга эга бўлган, газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали цилиндр шаклдаги филтрлар олинмаган.

П.А. Витязь, В.М. Капцевич, В.К. Шелег ва бошқа хорижий олимлар томонидан ўтказилган тадқиқотларда анизотроп структурали филтрлар олиш усуллари ва технологиялари келгусида энг истиқболли йўналишлардан бири эканлиги таъкидланган [1-6].

Шунингдек, Ўзбекистонлик тадқиқотчилар С.С. Негматов, М. Қаршиев, М.Ю. Рахимов, Д.А. Абдисатторов, А.А. Саттаров ва К.И. Юнусалиева ҳам ўз илмий тадқиқотларида анизотроп структурали филтрлар олиш усуллари ва технологияларини такомиллаштириш устида изланишлар олиб бориб, мазкур технологияларнинг истиқболли эканлигини илмий жиҳатдан асослаб берганлар [7-9]. Мазкур усулларда суюқлик ва газлар таркибидаги майда қаттиқ зарралар филтрнинг филтрация йўналишининг охириги қисмида жойлашган майда ғоваклар томонидан ушлаб қолинади. Шу боис филтрлаш жараёнида юқори даражада тозалаш таъминланади [10-12].

Ҳажм бўйича бир меъёрда жойлашган йирик ғоваклар эса филтрнинг хизмат муддати ва ишончилигини оширади. Бошқача айтганда, кўндаланг кесим бўйича ўлчами ўзгариб боровчи ғоваклар филтрлаш жараёнида бутун ҳажм бўйлаб иштирок этади, бу эса филтрнинг самарадорлигини сезиларли даражада оширади. Бироқ мавжуд технологиялар асосида тайёрланган филтрларнинг тозалаш аниқлиги ҳанузгача 3–5 мкм дан юқори даражага етказилмаган.

Жадвалда газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали филтрлар олишнинг илғор технологиялари ҳамда уларнинг асосий эксплуатацион хусусиятлари қиёсий таҳлил асосида келтирилган.

Жадвал

Газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали филтрлар олишнинг илғор технологиялари ҳамда уларнинг эксплуатацион хусусиятларини қиёсий таққослаш

Филтрлар олиш усуллари	Материал ва металл кукунлари ўлчамлари, мкм	Ғоваклик, %	Ўртача ғовак ўлчами, мкм	Ўтказувчанлик коэффициенти . $K=1 \times 10^{-13}$, м ²	Механик мустаҳкамлик Бизг, МПа	Самарадорлик параметри, Е ₁	Локал ўтказувчанлики тарқалиши, К _л	Тозалаш кўрсаткичи, мкм, А _т
Кукунларни пресс-қолипга эркин жойлаштириш. (муаллифлар: П.А.Витязь, В.М. Капцевич, Л.П. Пилиневич) (анъанавий усул)	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	40	20	172	95-110	0,140	0,65	11-15
Вибрация усули (PhD) М.Ю. Раҳимов	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	46	20	160	80-100	0,175	0,65	7-10
Газ-чанг ҳаво ёрдамида ярим тайёр маҳсулот ғовакларига майда зарраларни киритиш усули (PhD) Д. А. Абдисаттаров	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	38	20	177	100-120	0,140	0,70	8-12

Қайнаётган қатлам усулида ярим тайёр маҳсулот ғовакларига вакуумда таъсирида майда зарраларни киритиш усули (PhD) А. А. Саттаров	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	38	20	175	120-125	0,145	0,75	7-8
Газ ва суюқликлар-ни тозалаш учун тебраниш таъсири-да қатламли ғовакли ўтказувчан материаллар олиш технологияси (PhD) К.И. Юнусалиева	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	38	20	168	100-125	0,142	0,72	4-6
Такомиллаштирил-ган киритиш технологияси (DSc) М. Қаршиев	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	36	20	178	120-140	0,145	0,98	3-5
Марказдан қочма куч таъсирида юқори эксплуатацион хусусиятларга эга цилиндр шаклдаги фильтрлар олиш технологияси (DSc)М.М.Файзиёв	БрОф-10-1 *0,8-1,0 **0,2-0,25 **0,1-0,125 **0,05-0,063	36	20	180	120-138	0,145	0,98	1-3

* — ярим тайёр маҳсулотни тайёрлашда қўлланилган йирик металл кукунлари ўлчамлари.

** — ярим тайёр маҳсулот ғовакларига киритиладиган майда металл кукунлари ўлчамлари.

Юқорида келтирилган фильтрлар олишнинг илғор усуллари ва техноло-гиялари таҳлили (жадвал) шуни кўрсатадики, мазкур усуллар асосида тайёрланган маҳсулотларнинг ўтказувчанлик қобилияти 50 % дан ошмайди. Бундан ташқари, ушбу материаллар анизотроп структурага эга бўлиб, фильтрация жараёнида асосан уларнинг юза қисмигина фаол иштирок этади. Филтрнинг бутун ҳажми бўйлаб структураси филтрлаш жараёнида тўлиқ иштирок этмаслиги натижасида суюқлик ва газлар таркибидаги қаттиқ зарра-чалар тезда ғовакларни тўлдириб қўяди. Бу эса филтрларнинг ўтказувчанлик қобилияти ва хизмат муддати (умрбоқийлиги)нинг камайишига олиб келади.

Филтрлар ғовакларини шакллантириш ва бошқаришнинг янги усуллари таҳлили шуни кўрсатдики, самарали ва кенг тарқалган технологиялардан бири марказдан қочма куч таъсирида шаклланган ярим тайёр маҳсулотни куйдириб пишириш усули ҳисобланади. Мазкур усулда филтрловчи элементлар турли ўлчамдаги металл кукунларидан ташкил топган анизотроп структурали ғовакларга эга бўлиб, ҳар бир қатлам муайян ўлчамдаги металл кукунларидан ҳосил қилинади. Шу сабабли кўп қатламли филтрловчи элементларнинг эксплуатацион хусусиятлари бир қатламли филтр элементларига нисбатан анча юқори бўлади.

Кўп қатламли филтрлар тайёрлашнинг бир нечта усуллари мавжуд бўлиб, улардан энг кенг тарқалганларидан бири ёпиқ пресс-қолипда

филтрловчи элементлар тайёрлаш усули ҳисобланади [13, 14]. Вертикал ҳолатда кўп қатламли филтрловчи элементлар цилиндр ёки стакансимон шаклларда тайёрланади ва қатламлар орасига юпқа ажратувчи материал жойлаштирилади. Горизонтал ҳолатда эса ўлчами ортиб боровчи металл кукунлари пресс-қолипга навбатма-навбат жойлаштирилиб, ҳар бир қатлам алоҳида прессланади. Кейинги босқичда маҳсулот куйдириб пиширилади. Натижада анизотроп структурали, юқори эксплуатацион хусусиятларга эга тайёр филтр ҳосил бўлади. Бироқ ушбу технология анча мураккаб бўлиб, уни автоматлаштириш қийин ҳисобланади.

Шундай қилиб, адабиётлар таҳлиliga кўра, кўп қатламли филтрлар олиш технологиясида марказдан қочма куч таъсирдан фойдаланиш юқори эксплуатацион хусусиятларга эга филтрлар тайёрлашнинг энг истикболли йўналишларидан бири ҳисобланади. Мазкур технология оддийлиги ва автоматлаштириш имкониятининг юқорилиги билан ажралиб туради. Шунингдек, марказдан қочма куч таъсирида тайёрланган филтрларда локал ўтказувчанлик коэффициенти 0,98 гача ортади, бу эса филтрнинг чуқур тозалаш қобилиятини сезиларли даражада яхшилайд.

Шу боис металл кукунларидан кўп қатламли филтрлар тайёрлаш технологиясида марказдан қочма куч таъсирида қатламларни шакллантириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу усул ёрдамида филтрларнинг эксплуатацион

хусусиятларини яхшилаш ва тозалаш аниқлигини 1–3 мкм гача ошириш мумкин.

Мазкур усул назарий ва амалий жиҳатдан ҳали етарлича ўрганилмаган-лиги сабабли, илмий ишимизда металл куқунларидан кўп қатламли филтрлар тайёрлашда марказдан қочма қуч таъсиридан фойдаланган ҳолда такомиллаш-тирилган технологияни ишлаб чиқиш муҳим ва долзарб илмий масала сифатида қаралади.

Бундай газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган махсус филтрлар саноатнинг турли соҳаларида кенг қўлланилиши мумкин. Жумладан, автомобилсозлик ва тракторсозликда ички ёнув двигателларининг

ҳаво, ёқилғи ва мой филтрларида, юқори босимда ишлайдиган ёқилғи пуркаш аппаратларида ёқилғини тозалашда, кимё ва металлургия саноатида, нефть-газ соҳасида газлар таркибидаги қимматбаҳо элементларни ушлаб қолишда, тиббиётда дори-дармонлар синтезида ва стерил операция хоналарини тозалашда, ичимлик сувини тозалаш ҳамда уни аэрация қилиш орқали бактерияларни йўқ қилишда, шунингдек, озиқ-овқат саноатида турли шарбатларни юқори даражада тозалашда самарали қўлланилади.

Мазкур соҳалар учун ишлаб чиқариладиган филтрларнинг тозалаш аниқлиги 1–3 мкм дан ошмаслиги талаб этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Витязь П.А., Ильющенко А.Ф., Савич В.В. Состояние и перспективы развития порошковой металлургии в России, Украине и Беларуси // Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка: сб. докл. 9-го Междунар. симп. (Минск, 8–10 апреля 2015 г.): в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси; редкол.: А.Ф. Ильющенко (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2015. Ч.1. С. 17–40.
2. Фомина О.Н., Суворова С.Н., Турецкий Я.М. Порошковая металлургия. Энциклопедия международных стандартов. – М.: Протектор, 2015. – С. 305–317.
3. Витязь П.А., Ильющенко А.Ф., Савич В.В. Порошковая металлургия и металлургические аддитивные технологии. По материалам Европейского конгресса порошковой металлургии EuroPM-2017 // Порошковая металлургия. Республ. межвед. сб. науч. тр. – Минск, 2017. – Вып. 40. – С. 5–14.
4. Дьячкова Л.Н., Воронецкая Л.Я. Порошковые антифрикционные материалы на основе железа и меди // Порошковая металлургия в Беларуси: вызовы времени: сб. науч. ст. / НАН Беларуси, ГНПО порошковой металлургии; редкол.: А.Ф. Ильющенко (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 100–112.
5. Sweet J.F. State of the PM Industry in North America – 2018 [Electronic resource]. – POWDERMET 2018. International Conference on Powder Metallurgy & Particulate Materials, June 17–20, 2018. Grand Hyatt, San Antonio, Texas, USA. – MPIF. – P. 1–8.
6. Негматов С.С., Пилиневич Л.П., Каршиев М., Юнусов Н.С., Саттаров А.А., Юнусалиева К.И., Раҳимов М.Ю. Теоретическое описание процесса осаждения сферической формы композиционных металлических порошков в пористую заготовку под воздействием вибрации // Композиционные материалы. – Ташкент, 2020. – № 1. – С. 111–116.
7. Раҳимов М.Ю., Абдисатторов Д., Каршиев М., Негматов С.С., Саттаров А.А., Юнусов Н.С., Салимова С.А., Юнусалиева К.И., Файзиева Н., Рузматова Г. Технологический процесс изготовления пористого проницаемого материала (ППМ), позволяющий получать изделия с повышенными значениями проницаемости и механической прочности при заданном размере пор // Композиционные материалы. – Таш., 2020. № 4. – С. 105–108.
8. Саттаров А.А., Юнусалиева К.И., Каршиев М., Бегатов Ж.М., Етмишев А.А. Регенерация фильтров для очистки питьевой воды из металлических порошков бронзы методом ультразвука // Композиционные материалы. – Ташкент, 2023. – № 1. – С. 190–194.
9. Нарва В.К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них. Конструкционные материалы: курс лекций. – М.: Изд-во МИСиС, 2010. – С. 98–104.
10. Панов В.С., Шуменко В.Н. Технология и свойства спечённых твёрдых сплавов: курс лекций. – М.: Изд-во МИСиС, 2013. – С. 17–23.
11. Андреева А.В., Еремеева Ж.В., Шарипзянова Г.Х., Ниткин Н.М. Материалы в современном автомобилестроении: учебное пособие. – М.: Университет машиностроения, 2013. – ISBN 978-5-94099-120-5. – С. 103–122.
12. Миронов В.А., Станкевич П.И., Станкевич В.О. Анализ производства и применения железных порошков и некоторые дальнейшие перспективы // Порошковая металлургия. – 2014. – Вып. 37. – С. 17–23.
13. Витязь П.А., Капцевич В.М., Кусин Р.А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления. – Минск: НИИ ПМ с ОП, 1999. – С. 216–218.
14. Shtansky D.V., Levashov E.A., Sukhorukova I.V. Multifunctional Bioactive Nanostructured Films // Hydroxyapatite (HAP) for Biomedical Applications / Ed. M.R. Mucalo. – Woodhead Publishing, 2015. – P. 159–188. – ISBN 978-1-78242-033-0.

Джандуллаева М.С., Бекчанов Б.Б., Эркаев А.У., Кучаров Б.Х. Влияние режима термической обработки на физико-химические свойства серпентинита Султануиздагского месторождения	137
Бобокулова О.С., Зулярова Н.Ш., Самадий М.А., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Кенжаев М.Э. Кинетические характеристики процесса разложения доломита азотной кислотой	140
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Утемуратов Б.М., Тўраев Т.Б., Алламбергенов А.Дж. Табиий газни қувур орқали ташишда иссиқлик алмашинув жараёنларини интенсивлаштириш ва қурилмани танлаш	144
Radjabov O.I., Muinova N.B., Azimova L.B., Filatova A.V., Turaev A.S. Kollagen va inulin kompozitsiyasini molekulyar modellashirilishda strukturaviy xususiyatlar	147
Alimov A.F., Qurbanova L.M., Eshmamatova N.B., Akbarov X.I., Kuronboyev D.P., Norqobilova Sh.D., Ismoilova D.F. Po'lat korroziyasida mahalliy xom ashyolar asosida olingan yashil ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari	150
Orzikulov B.T., Xaydarova S.R. Poliakrilonitril asosida tarkibida sulfo guruh tutgan ion almashinuvchi materiallar sintezi	154
Алимджанова Дж.И., Бабаханова З.А. Оптимизация процесса измельчения керамической массы в шаровых мельницах	157
Axmedova M.F., Ubaydullayeva D.H. Trikotaj matolarining ko'p davrli cho'zilish deformatsiyasini aniqlashda sinov ko'rsatkichlarini optimallashtirish	160
Ergashev M.A., Qulmatov R.B. Markazdan qochma konsentratorda oltin va kumushni ajratib olishda yuvuvchi suv bosimi, pulpa qattiqligi va oziq sarfining ta'siri	162
Тажиева Г.Р., Сафаров А.Р. Спектроскопическое исследование комплексов Co(II) и Cu(II) с семикарбазидом	165
Djumayeva M.S., Amonov M.R. Modifikatsiyalangan va bo'yalgan matolarning mikroskopik tahlili	169
Abdullayeva G.A. Kobalt(II) ning 2-merkaptobenzotiazol bilan kompleks birikmasining sintezi va tadqiqoti	171
6. Проблемные обзоры	
Холмуродова Д.К., Негматова К.С., Иброхимова Д.М. Анализ состояние технологии и применения хлопкового линта и основание требование к хлопковой целлюлозы на их основе для ацетилирования (Краткий обзор)	175
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Мирзарахимова З.Б. Отходы резиновых производств – перспективный материал для создания новых изделий	179
Кабулова Л.Б., Оразимбетова Г.Ж. Фазовые превращения в портландцементе при введении механоактивированного глинистого сланца	182
Razzoqov H.Q., Amonov M.R., Askarova G.A. Shofirkon bentoniti va sapropel asosidagi kompozitsion sorbentlarni shakllantirish hamda ularning koagulyant va polimer flokulyantlar ishtirokida sanoat oqova suvlarini tozalash samaradorligini tadqiq etish	185
Suyarova D.A., Erbo'tayev D.Sh., Djurayev T.A., Usmonov F.D. Indol-3-sirka kislotasi va aminokislotalar asosida sintez qilingan yangi amid hosilalarining arpa (Hordeum Vulgare L.) o'sishi va rivojlanishiga biologik ta'siri	188
Холмуродова Д.К., Негматова К.С. Изучение и анализ влияния органоминеральных ингредиентов и технологических фаторов на процесс ацетилирования. <i>Краткий обзор</i>	192
Файзиев М.М., Каршиев М. Газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали фильтрлар олишнинг илғор технологиялари тахлили	195
Panjiyev A.X. Kalsiy siyanamidini olish jarayonining kinetik tahlili	199
Gulova M., Bo'rixonov B., Sapayev F. Monoxlorsirka kislotasining butil efirining uchlamchi aminlar bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini o'rganish	201
Kasimova A.B., Yoqubjonova O'F. Antibakterial materiallar asosida erkaklar uchun zamonaviy sport kostyumini ishlab chiqish (tennis sporti misolida)	205