

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ВА
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.29.12.2018.Т.78.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

САТТОРОВ ЛАЗИЗ ХОЛМУРОДОВИЧ

ОСМАНСОЙ КОНИ БАЗАЛТИ АСОСИДАГИ ФИЛЬТРЛАР

02.00.13—«Ноорганик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси»

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ(PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фалсафа (PhD) доктори диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Сатторов Лазиз Холмуродович

Осмонсой кони базальти асосидаги фильтрлар.....3

Саттаров Лазиз Халмурадович

Фильтры на основе базальтов Асмансайского месторождения.....21

Sattorov Laziz Xolmurodovich

Filters based on Asmansoy deposit basalts.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works42

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ВА
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.29.12.2018.Т.78.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

САТТОРОВ ЛАЗИЗ ХОЛМУРОДОВИЧ

ОСМАНСОЙ КОНИ БАЗАЛЬТИ АСОСИДАГИ ФИЛЬТРЛАР

02.00.13—«Ноорганик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси»

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ(PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/T1276 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институтида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.ter-su.uz) ва «ZiyoNET» ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Қурбанов Абдирахим Ахмедович
техника фанлари доктори

Расмий оппонентлар:

Шукуров Жамшид Султонович
техника фанлари доктори

Адинаев Хидир Абдуллаевич
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Бухоро давлат университети

Диссертация ҳимояси Термиз давлат университети ва Тошкент кимё-технология илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги PhD.29.12.2018.Т.78.01 рақамли илмий кенгашнинг «___» _____ 2019 йил соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111116, Тошкент тумани, Шуро-бозор. Тел.: (+99871) 199-22-43, факс: (+99870) 965-77-16, e-mail: gup_tniixt@mail.ru).

Диссертация билан Термиз давлат университетининг Ахборот ресурс марказида танишиш мумкин (№___ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 190111, Термиз шаҳри, Баркамол авлод кўчаси, 43 уй.Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz).

Диссертация автореферати 2019 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2019 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

А.Т.Джалилов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси,
к.ф.д., проф., академик

С.З.Ходжамкулов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш котиби, т.ф.н., доц.

Х.Ч.Мирзакулов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш қошидаги
илмий семинар раиси, т.ф.д., проф.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё миқёсида саноат корхоналари томонидан табиий минерал хомашёларни ўзлаштириш жараёнининг изчил давом этаётгани, рақобатбардош саноат маҳсулотларни ишлаб чиқаришнинг самарали технологиясини яратиш зарурати долзарб вазифалардан бўлиб қолмоқда. Шуни ҳисобга олган ҳолда минерал ресурсларни қайта ишлаш орқали янги турдаги фильтрловчи материалларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Бугунги кунда дунё миқёсида юқори сифатли фильтрловчи материалларни ишлаб чиқариш кўламини кенгайтириш ва янги фильтрловчи материалларни масалан, базальт толали фильтрловчи материаллар устида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада экологик тоза, арзон ва сифатли филтрлар ишлаб чиқариш учун хомашё сифатида ноорганик, силикат компонентли боғловчилардан ташкил топган, таркибида металл оксидларни боғлаб турган базальт тоғ жинсларидан фойдаланиб олинадиган кристалл толали фильтрловчи материаллар олиш технологиясини ишлаб чиқиш зарур.

Республикамизда кимё саноатини модернизация қилиш, ишлаб чиқариш корхоналарининг хомашё базасини маҳаллийлаштириш ва улар асосида импорт ўрнини босадиган, агрессив муҳитлар таъсирига чидамли, янги турдаги фильтрловчи материаллар ишлаб чиқариш борасида кўплаб илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. Мазкур йўналишда амалга оширилган дастурий чора-тадбирлар асосида муайян натижаларга, айниқса, янгича ёндашувларга асосланган фильтрловчи материаллар ишлаб чиқилган. Шу боис ички бозорни импорт ўрнини босувчи маҳаллий маҳсулотлар билан таъминлаш соҳасида кенг кўламли тадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «ички ва ташқи бозорларда миллий товарларнинг рақобатбардошлигини таъминлашнинг маҳсулот ва технологияларнинг тубдан янги турларини ишлаб чиқаришни ўзлаштириш» га йўналтирилган муҳим вазифалар белгилаб берилган¹. Бу борада, жумладан, маҳаллий хомашёлар асосида фильтрловчи материалларни ишлаб чиқариш учун иқтисодий жиҳатдан самарали ва экологик тоза технологияларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони, 2017 йил 29 августдаги ПҚ-3246-сон «Кимё саноати ташкилотларининг экспорт-импорт фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги, 2018 йил 17 январдаги ПҚ-3479-сон «Мамлакат иқтисодиёти тармоқларининг талаб юқори бўлган маҳсулот ва хомашё турлари билан барқарор таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2019 йил 3 апрелдаги ПҚ-4265-сонли «Кимё саноатини

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини 2017-2021 йилларда янада ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони

янада ислоҳ қилиш ва унинг инвестициявий жозибадорлигини ошириш чоратadbирлари тўғрисида» ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг VII. «Кимёвий технология ва нонотехнология» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Базальт тоғ жинсларининг пайдо бўлиш жараёнлари, жумладан: вулқонларни отилиш механизми, базальтларни ҳосил бўлишидаги физикавий жараёнлар, уларнинг минерал ва кимёвий таркиби, вулқонларни пайдо бўлиш механизми асосида базальтларни ҳосил бўлиши, базальтларнинг магматик ҳолатларини намоён бўлиши, ҳар хил геометрик параметрли минерал момиқлар олиш технологияси, кимёвий ва сифат кўрсаткичларни аниқлаш борасида тадқиқотлар олиб борилган.

Олимлар В.В. Дашкеевич, А.Л. Смирнов, О.О. Семенов, А.О. Третьяков, А.Е. Воробьев, Т.В. Чекущина, Е.В. Чекущина, Д.Д. Джигарис, М.Ф. Махова, С.Т. Токунов, Д.Д. Гуламова, В.Л. Бондереv, У. Брега, Н.С. Водер, В.К. Пуртов, Р.В. Медведев, А.Н. Заварицкий А.А. Полканов, В.И. Лучицкий, И. Розенбуш, Э. Искандаров, А. Мусаев, И.Х. Хамрабаев, А.А. Курбанов, И. Турчанинова, М. Park, L.Yang, M.Paton, A. Zindler, S.R. Hart, K. Velde, P. Kiekens, H. Shuaib, В.А. Симонова, М.П. Шаскольская, И.А. Ливицкий, М.И. Искандарова, В.Ш. Махмудова, З.П. Пулатов ва бошқалар базальтларни ўрганишда катта ҳисса қўшганлар.

Кон массивларидан олинган базальтлар суюқлантирилиб уларнинг кристалл панжарасидаги ионли боғланишлар тадқиқ қилинган ва кислотали эритмаларда базальтларни қайта ишлашнинг янги йўналиши учун замин яратилган. Аммо базальтларнинг хоссалари ва таркибини ўрганишга ҳамда конларнинг хомашё захираси потенциалидан комплекс фойдаланишга ва хомашё сифатига етарли эътибор қаратилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти илмий-тадқиқот режасининг № 03/16 NGKIT ва UF – «Маҳаллий хомашёдан тайёрланган фильтрловчи материал асосида чиқинди сувларни тозалаш» (2016 й.), 121-пуд-16 «Маҳаллий хомашёдан иссиқлик сақловчи материалнинг тажриба намунасини тайёрлаш» (2016-2017 йй.) мавзусидаги хўжалик шартномалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади базальтли фильтрларни тайёрлашни тадқиқ қилиш, уларнинг хоссалари ва технологик кўрсаткичларини ўрганиш ва турли профилдаги фильтрлар тайёрлашнинг самарали технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Фильтрловчи маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ташкил қилиш ва базальт хомашёсини қайта ишлаш технологиясининг ҳозирги ҳолатини таҳлил қилиш;

ҳар хил шароитларда қўлланиладиган Осмонсой базальтларини кимёвий-минералогик таркиби ва хоссаларини тадқиқ қилиш;

базальт толаларини қайта ишлашнинг физик-кимёвий асосларини ва улар таркибидаги ноорганик бирикмалар хоссаларини ўрганиш;

базальтли фильтрлар тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш ва уларнинг суспензияни фазаларга ажратишдаги самарадорлигини ошириш параметрларини аниқлаш;

ишлаб чиқаришнинг долзарб масалаларини ҳал қилишда илмий-тадқиқот ишларини натижаларини қўллаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Осмонсой кони базальти ва улар асосидаги фильтрловчи материаллар олиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети Осмонсой базальтини қайта ишлаб, уни ташкил этувчи ноорганик бирикмалар ва кимёвий элементлар параметрларини тажрибалар орқали тадқиқ этиш асосида тоғ жинсини кимёвий таркибини фазаларга ажратиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари.

Мазкур диссертация ишида бир қатор физик-кимёвий усуллардан, жумладан кимёвий, рентгенографик, термик таҳлил, гамма - спектрометрик ва ИҚ- спектроскопик усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

базальтларни қайта ишлаш технологиясининг ҳозирги аҳволи ва технологик имкониятлари орқали, фильтрловчи материалларни тайёрлашнинг арзон ва самарали усулларини ишлаб чиқиш мумкинлиги аниқланган;

Осмонсой базальтларининг физик-кимёвий, механикавий ва минералогик хоссалари ва таркибий кўрсаткичлари базальт хомашёсини қайта ишлашда ва фильтрлар тайёрлашда асосий хоссалари эканлиги исботланган;

базальтли фильтрловчи материал орқали суспензияни филтрлаш жараёнида кристалл толалардан филтр сифатида фойдаланишни исботловчи деформация, чўзилиш ва сиқилиш, мустаҳкамлик чегараси каби параметрлари технологик филтрлаш жараёнини оптималлаштиришда асосий факторлари аниқланган;

газ ёки суюқликлар суспензиясини фазаларга ажратиш жараёнида базальт кристалл толаларидан тайёрланадиган филтрларни суюқликларни қаттиқ заррачалардан, газларни чанглардан тозалашда, иссиқбардошлиги, ишқорий ва кислота бардошлилиги кўрсаткичлари аниқланган;

базальт толаларидан суспензия ва газларни филтрлаш жараёнида қўлланиладиган турли профилдаги филтрлар тайёрлашнинг самарали технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

автомобил ювиш шахобчасининг чиқинди оқова сувларидан йирик зарралар қолдиқларини ва нефть маҳсулотлари қолдиқларини механик усулда филтрлашнинг оптимал технологик омиллари аниқланган;

базальтли филтрларни тайёрлаш технологияси ва улардан газни филтрлаш иншоотларида фойдаланиш усули ишлаб чиқилган;

базальт момиғини қўллаб чиқинди сувни қаттиқ заррачалардан филтрлашнинг тезлигини аниқлаш усули ишлаб чиқилган;

базальт толали филтрловчи материални қўллаб узум бўтқасининг қаттиқ заррачаларини ва вино маҳсулотларини филтрлашда қўллаш усули ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги Олинган натижалар кимёвий ва физик-кимёвий усуллардан фойдаланилганлиги ҳамда тажриба-синов натижаларининг ишлаб чиқариш амалиётига мослиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти, Осмонсой кони базальтидан мамлакатимиз иқтисодиётида импорт ўрнини боса оладиган филтрловчи материаллар - суспензияни ва газларни тозалашда ҳамда саноатдаги техник сувларни ва узум бўтқасини механик заррачалардан тозалаш қўлланиладиган базальтли филтрловчи материаллар олишнинг илмий асоси яратилганлиги билан изоҳланади

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти «Осмонсой» базальт асосида олинган кристалл толаларидан филтрловчи материаллар сифитида амалиётга жорий этиш ва яратилган технологик схема бўйича саноат кўламида турли соҳаларда ишлатиш мумкин бўлган филтрловчи материаллар олиш учун хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.

Маҳаллий хомашё асосида базальт толали филтрловчи материаллар олиш ва қўллаш бўйича олинган натижалар асосида:

базальтли изолятор тайёрлаш усулига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтиро учун патенти олинган (IAP 05539, 2018). Натижада узум бўтқасини филтрлаш учун темир оксидларидан тозаланган базальт толали материаллар олиш имконини берган;

Осмонсой кони базальти асосидаги филтрлар ишлаб чиқариш ва амалиётга қўллаш жараёнлари «Қашқадарё технологик транспорт» АЖ нинг «2020-2021 йилларида амалиётга жорий қилиш бўйича истиқболли ишланмалар рўйхати»га қаритилган («Ўзбурғуннефтгаз» АЖнинг 2018 йил 12 ноябрдаги 08/60-1092 сон маълумотномаси). Натижада техник сувларни механик усулда базальтли филтрловчи материаллар орқали тозалаш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 14 та жумладан 10 та халқаро, 4 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 25 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан 4 та Республика ва 3 та хорижий журналларида нашр этилган ҳамда 1 та ихтирога патент олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ҳамда, объект ва предметлари тавсифланган. Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Филтрловчи материаллардан ҳозирда фойдаланишдаги муаммоларнинг тахлили**» деб номланган биринчи бобида илмий-техникавий вазифаларнинг ҳозирги аҳволини танқидий нуқай-назардан аналитик шарҳлаш орқали таҳлил қилишга бағишланган.

Жаҳондаги, жумладан Ўзбекистондаги адабиётлар манбааларида базальт минералидан филтрловчи материал сифатида фойдаланиш тўғрисидаги маълумотларни кам учратиш мумкин. Саноат маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ташкил этишда филтрлаш жараёнлари муҳим аҳамиятга эга бўлган вазифалардан бири ҳисобланиши кўзда тутилган.

Мутахассислар томонидан филтрлаш жараёнларида суспензияни қаттиқ ва суюқ ёки қаттиқ ва газ фазаларига бўлиниши аниқлаб берилган. Бунда филтрлар ўрнатиладиган филтрловчи қурилманинг тузилишига боғлиқ бўлмаган ҳолда, филтрловчи материалларга қўйиладиган талаблар муҳим амалий аҳамияти баён этилган. Қайд этилишича, регенерациядан сўнг филтрлар газни тозалашнинг юқори самарадорлигини таъминлаш учун етарли даражада филтрлаш қобилиятини сақлаб қолиши керак.

Катта технологик ҳаражатлар билан амалга ошириладиган биологик ва кимёвий филтрлаш ўсуллари саноатда алоҳида ўрин эгаллайди. Шу жумладан, базальт толали материалларнинг техник ва технологик имкониятлари алоҳида таъкидлаш зарур. Шу билан бирга кўп соҳаларда механик филтрлашга ҳам алоҳида ўрин эгаллайди. Шунинг учун базальт толали материалларнинг техник ва технологик имкониятларини алоҳида таъкидлаб ўтиш лозим. Базальтнинг кристалл толаларини ҳар қандай соҳада фойдаланиш мумкин. Шунини эътиборга олиб диссертация ишда филтрлаш материалларини жипслаштириш йўли билан тайёрланадиган базальтли

толалали филътларни таклиф этган. Базальт ўз таркибига кўра фанга маълум бўлган қирқдан ортиқ кимёвий элементлардан таркиб топган. Базальтларни минералини асосий таркибини: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O ва ҳ.к. оксидлар ташкил этади. Базальт зич ва ўта мустаҳкам тоғ жинси бўлиб, ҳар хил ўлчамдаги зарралардан ташкил топган.

Шундай қилиб, филътрловчи материаллардан ҳозирги кунда фойдаланишдаги муаммолар аҳволини ўрганиш бўйича адабиёт манбааларидан олинган материалларининг қисқача шарҳи шуни кўрсатдики, қатор илмий-техник муаммолар ҳозиргача ўз ечимини етарли даражада топмаган.

Жумладан, маҳаллий базальт минерал кристалл толаларидан филътрловчи материаллар олиш имкониятларини баҳолаш, минерал толали филътрловчи материалларнинг механик тозалашга яроқлилиги, механик усулда тозалашнинг имкониятларини кенгайтириш ва турли ҳилдаги филътларни тайёрлаш етарлича ўрганлмаган.

Диссертациянинг «**Базальт хомашёсини ўзига хослиги, унинг хоссавий кўрсаткичлари ва кристалл толалар юзага келишини тадқиқ қилиш**» деб номланган иккинчи боби базальтларни кимёвий ва структуравий таркибини ўрганиш натижалари, физик-кимёвий хоссаларини (ГОСТ 3816-61 ва ГОСТ 17177-94ларга оид стандартлар методлар асосида) ўрганишга бағишланган.

Осмосой базальт намуналарининг физик-кимёвий хоссалари ва толаларнинг кимёвий ва минералогик таркибининг ўзгаришини қонуниятлар асосида тавсифланган.

Бунда масса ва намликни йўқотилиши, тоблаш орқали бажарилади ва бу эса кремний, алюминий, титан, кальций, темир, магний, калий, натрий, умумий олтингугурт ва сульфатли олтингугурт оксидлар таркибини аниқлаш имконини берди.

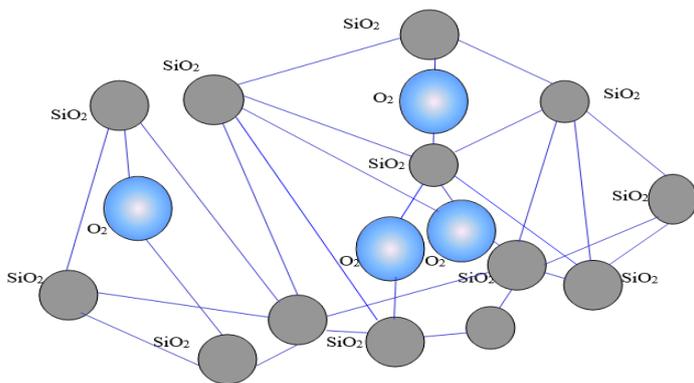
Ўрганиш натижаси шуни кўрсатдики, Осмонсой базальтлари таркибида кремний оксиди 46-52 % ни, (бошқа конларда) 43,0-50 % га нисбатан, магний оксиди - 2,6% ни, 10% га нисбатан; кальций оксид – 15 %ни, 3 %га нисбатан; натрий оксид - 2,6 %ни, 3 %га нисбатан ва темир -6,37 % ни, 9 % га нисбати ташкил қилди.

Кальций, магний ва темир оксидларнинг базальт минерали таркибида кўплиги ёпишқоқликни пасайишига, аммо суюқ базальтни кристалланишини яхшилашга олиб келади натижада қуйманинг тез қотиши кузатилади.

Диссертация ишида Осмонсай базальтлари таркибининг бошқа конлар базальтлари таркиби билан солиштирма таҳлили келтирилган.

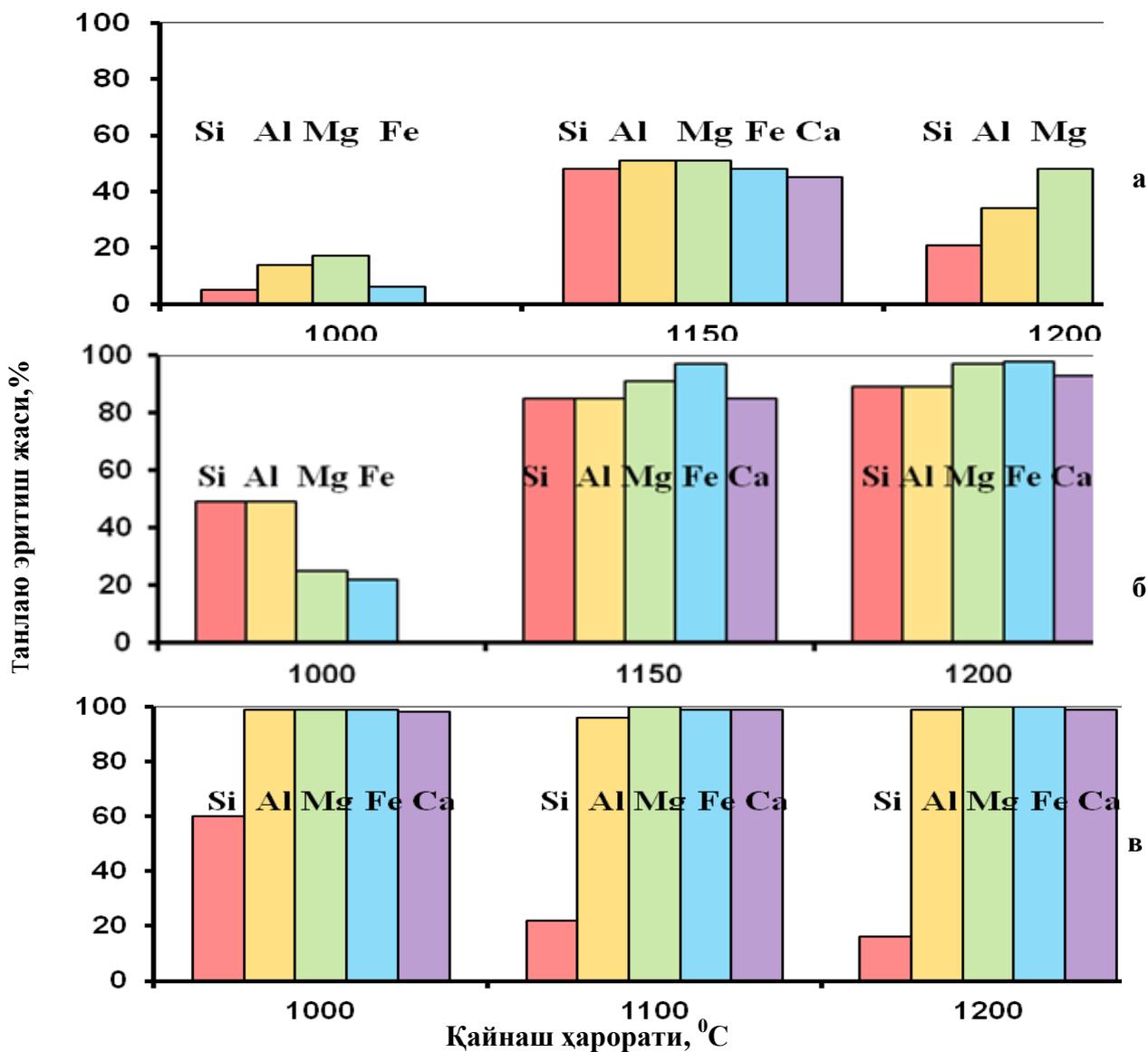
Осмонсой базальтларининг тадқиқ қилиш жараёнларида базальтларнинг намуналари бир қанча таҳлиллар орқали ўрганилганда уларнинг таркибида қуйидаги кимёвий элементлар Zn, Cd, Ag, Bi, Ge, Sb, W, Sn, In, As борлиги ва P йўқлиги ҳамда ўз навбатида Al, Fe, Mg, K, N, Ti ва Si кимёвий элементларнинг кислород билан боғланганлиги аниқланди. 1-расмда кремни-кислород мавжудлиги кўрсатиб ўтилган.

Шундай қилиб кислороднинг металл элементлар билан боғланиши оксидлар ҳолатида базальтни силикат асосини ташкил этади.



1-расм. Кремни кислородли боғланишнинг компьютер модели

Тадқиқотлар натижасида суяқ базальт структураси ва унинг асосида базальт толалари ҳосил бўлиши ўрганилди. Осмонсой базальтларидан 10 дан 700 мкм ўлчамгача толалар олиниб, бу толалар бошқа минерал толалардан фарқ қилиши аниқланди.



2-расм. Қайнаш вақтида суюлтирилган Si, Al, Mg, Fe ва Са ларни эритмага ўтиши даражаси: а) 1000-1200 °С ҳароратда сув билан 20% ли NaOH эритма иштирокида; б) концентрланган HCl иштирокида ва в) сув қолдиғи иштирокисиз

Осмонсой кони базальтлари намуналарининг минералогик таркибида оливиннинг миқдори 11,7-23,7 % гача, пироксеннинг 17,3-21 % гача ва плагиоклаз 31,6-50,1 % гача бўлиши аниқланди. Базальт толаларини ишлаб чиқариш уларнинг олдиндан берилган технологик кўрсаткичларга боғлиқлиги аниқланди. Базальтларнинг натрий карбонат билан эритиш жараёнини физик-кимёвий моделлаштириш (ФКМ) натижалари шуни кўрсатдики, 1000-1200 °С ҳарорат оралиғида маҳсулотлар олиш ва кинчалик гидрометаллургик қайта ишлашда Si, Al, Fe, Mg ва Ca ни бирикмалар ҳолида ажратиб олиш ва базальтни қайта ишлаш ҳамда тола олиш имконини беради. Бу ҳақда 2-расмда маълумот келтирилган.

Базальтни натрий карбонат ва кальций оксиди билан қўшиб суюлтириш 5-10 мартагача натрий карбонатни сарфини камайтиради ва бутун алюминий эса металлалюминат натрийда, магний эса кальций-магнийли ортосиликатда сақлади. Умуман олганда, суюлтириш жараёнини оптималлаштириши учун натрий карбонат ва кальций оксидидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

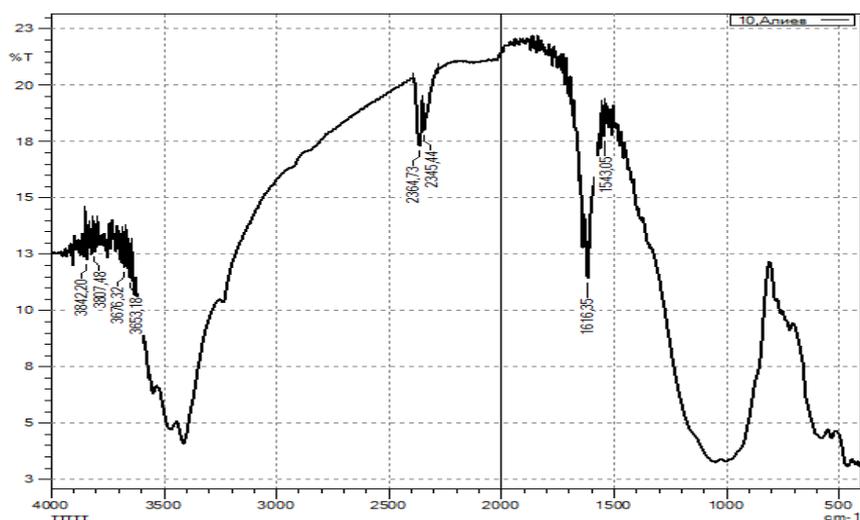
Базальтларни суюлтириш натижасида қаттиқ намуналар суюлтириш тигелидан 1000 °С дан юқори ҳароратдагина кўчиши кузатилди. Суюлтирилган базальт маҳсулотлари сув билан қайнатилади ёки 20 % ли NaOH эритмаси билан қайнатиш йўли орқали ишқорланади.

Бир вақтнинг ўзида қайнаш ва танлаб эритиш 1,5-2 соат мобайнида олиб борилади, бунда тигелдаги қотишмадан бирикмаларни миқдорини ажратиб олиш имконини беради. Бу ҳолатда тегилдаги қайнаган ва ишқорланган қолдиқни филтрлашдан кийин миқдори ўлчанади. Қолдиқни, NaOH билан танлаб эритиш ва дастлабки базальтни натижаларини солиштириш орқали аралашмага баъзи бир кимёвий элементларни ўтиш даражаси кузатилди.

Базальтни таҳлил қилиш натижалари сув билан қайнатиш ва NaOH эритмаси билан ювиб ташлаш қолдиқларнинг масса ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда, айрим элементларнинг эритмага ўтиш даражасини баҳолашга имкон беради. Ушбу баҳолаш натижалари 2-рамда келтирилган. Базальтни 1000 °С ҳароратда суюлтилганда 14-17 % Al ва Mg, 5-6 % гача Si ва Fe сувда эрийдиган бирикмалар ҳолатга ўтган; Ca эритмага ўтмаган.

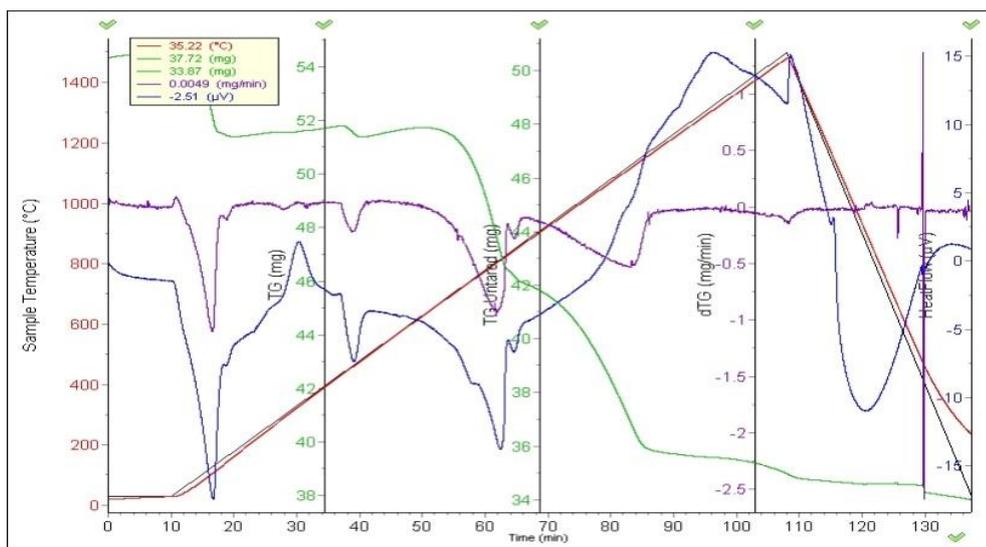
Яқин ёки бир хил шароитда олиб борилган тадқиқотлар аралашманинг таркибий қисмларининг нисбати ва экспериментал шароитларга қараб, темир оксиди билан ўзаро таъсирлашганда кальций, литий, натрий ва калий карбонатларининг реакцияга киришиши тўғрисида қиёсий маълумотларни олиш имконини берди.

ИҚ-спектроскопия ва дериватографик таҳлиллар натижалари 3 ва 4-расмларда келтирилган маълумотлар ёрдамида ёритиб ўтилган. Бошланғич босқичда базальтларга иссиқлик таъсири ўрганилиб, тоғ жинсининг кимёвий таркибида фазовий ўзгаришлар бориши аниқланган ва структурани тикланиши ҳамда суяқ ва қаттиқ фазаларда ҳам ўзгаришлар борлиги кузатилган.



3-расм. «Османсай» базальти намунасини ИҚ-спектры

Базальтдаги ноорганик моддалар таркибидаги ўзгаришларни аниқлаш учун турли хил ноорганик бирикмаларнинг таркибий хусусиятларининг ҳолатини ўрганишга имкон берадиган ИҚ спектрометрия усулидан фойдаланилган. Шунинг учун жараёнда юқоридаги ўзгаришларни аниқлаш учун инфрақизил спектрометрик (ИҚ) усули ишлатилган.



4-расм. «Осмонсой» базальти намуналарини термик анализи дериватограммаси

Шундан кийин, базальтга иссиқлик таъсир қилиш жараёнида базальт тоғ жинсларида содир бўладиган ўзгаришларни ўрганиш учун 4-расмдаги келтирилган дериватограммалар олинган. Ушбу тадқиқотда Labybsys IVO лаборатория ускунасида фойдаланилди. Тажриба мобайнида ҳарорат 50 °C дан 1200 °C гача оширилиб қиздириш бажарилди. Бунда қиздириш тезлиги 5 °C/min қилиб олинди.

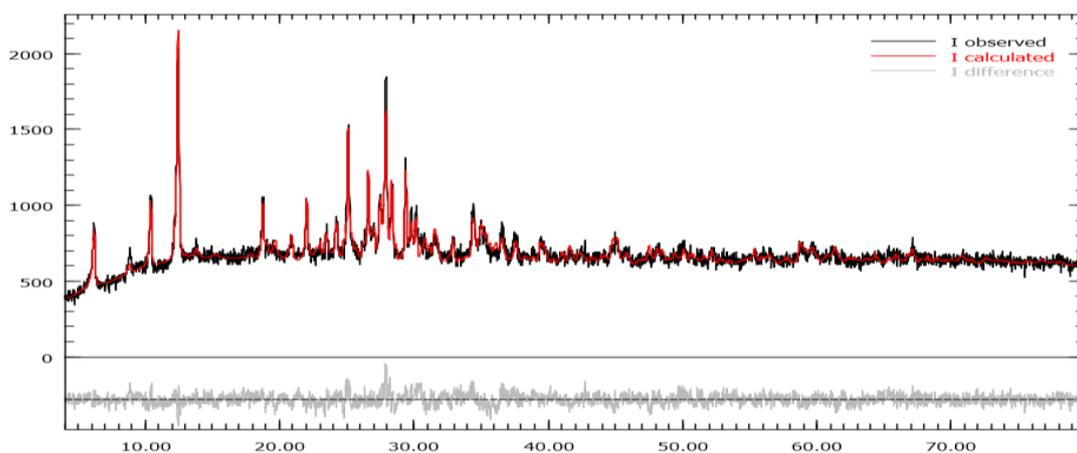
Дериватограммадаги келтирилган маълумотларга асосан намуналар: 100, 300, 500, 700, 900, 100 ва 1200 °C ларда қиздирилди. Бунинг учун лаборатория муфель печидан фойдаланилди.

Ҳароратни кейинчалик 520 °C гача кўтарилиши яхши самара бермади ва

базальтларни массасини унча катта бўлмаган кўрсаткичларда ўзгарганини ва бу таркибдаги ўзгаришлар сабабли юзага келгани аниқланди. Шундай қилиб Османсой базальтларини термик ишлов беришда уларни силикатлар, алюмоносиликатлар ва карбонатларга бўлиниб кетиши намоён бўлди.

Термик ишлов беришлар натижасида базальтларда силикат боғланишни ташкил этувчилар: пироксенлар, оливинлар ва плагиоклазларда структура ўзгаришлари кузатилиб, бир-бирига аралашиб кетадиган маҳсулотлар пайдо бўлиши аниқланди. Шундай қилиб, кристалл толаларнинг структураси ва шишага хослик шакли ҳамда хоссалари қўйманинг қотиш тезлиги билан яқин боғланган ва тола сифатига таъсир кўрсатиши мумкин. Фильерадан суюқ базальт чиқиши билан ҳарорати тушишини ҳамда бу жараёнда мураккаб структуравий ўзгаришлар бўлиши сабабли, ҳароратни қўллаш мақсадида оқимни қўшимча иссиқ ҳаво билан таъминлаб туриш технологияси киритилган. Бу ҳолатда базальт талаларида мураккаб таркибий ўзгариши содир бўлиши аниқланди.

Кристалл толаларнинг структура ўзгаришларини аниқлаш учун рентгенограмма таҳлили ўтказилган ва натижалари 5-расмда тасвирланган.



5-расм. «Османсой» базальтининг рентгенограммаси

Рентгенограмманинг характери ўрганилганда, рентгенограмманинг дастлабки ҳолатида чўққилар пайдо бўлгани кузатилади, бу кристалл структура аниқ намоён бўлганлигини билдиради.

Рентгенограммадаги монотонликни намоён бўлиши эса, базальт толаси қотишмаси ва суюқ базальтнинг таркибида силикат боғланишларнинг ҳамда қўйманинг структураси сақланилиб, кремний-кислородли занжир борлигидан далолат беради.

Диссертациянинг «Базальт хомашёсини қайта ишлашни ўзига хослиги ва уни илмий асоси» деб номланган учинчи бобида базальтларни қайта ишлашнинг ўзига хос хусусиятлари, тола олишда хоссавий ва технологик кўрсаткичларнинг ҳамда филтрланган суюқлик ва газларни ҳолатини изоҳлаш бўйича фикр юритилган.

Базальтларни суюлтиришнинг ҳар бир босқичда уларни кимёвий элементлар билан таъсирлашуви келтирилган. Аниқланганки, дастлабки базальтлар таркибидаги металл сақловчи оксидлар аралашган коагулянтлар

олишда дастлабки хомашё ҳисобланади.

Уларни ажратиш энг мураккаб вазифадир. Фильтловчи материалларни асосий технологик кўрсаткичлардан бири суспензияни филтрлашдан кийин ўз ишчи ҳолатини сақлай олишидир.

Тадқиқотлар давомида филтрланган сувнинг ҳолати ўрганилди, бунинг учун эса сувнинг филтрлашгача ва ундан кейинги таркиби текширилиб, қуйидаги натижалар (сувда ижобий ионлар катионлар, салбий ионлар эса – анионлар ҳисобланади) олинди:

- Осмонсой базальтлари учун, mg/l: катионлар миқдори Mg^{2+} ва NH_4^+ 9,49 ва 0,08 гача ошиши; катионлар миқдори Ca^{2+} , $Na^+ + K^+$ 4,58 ва 6,16 гача мос равишда ошиши ва Fe^{3+} ўзгармасдан қолиши кузатилди.

- HCO_3^- и NO_3^- анионларни 10,0 ва 0,92 гача ошиши, CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- ва NO_3^- анионларни 1,49; 10 гача ошишини кузатилди. Қуруқ қолдиқ 218,2 mg/l гача ошди. Олинган тадқиқот натижалари чиқинди сувларни механик тозалаш учун базальт толали филтрловчи материалнинг ишчи ҳолатини кўрсатиб берган.

Бу фактни филтрланган сувни кимёвий таҳлил натижалари ижобий чиққанлиги билан изоҳлаш мумкин. Бу ҳақдаги натижалар 1-жадвалда келтирилган. Олинган натижа, 0,813 g/l оқава сувни базальтли филтрни ишлатиб механик усулда тозалаш мумкинлиги ва бу базальтли материални зичлигига боғлиқ бўлишини кўрсатди.

Умуман олганда, агар сув филтрлангунга қадар сув таркибида 16,135 g/l гача чиқиндилар бўлган бўлса, кейин 0,027 g/l қолганини ва умумий минераллашуви 1,630 g/l эканлигини кўрсатди. Аниқландики, базальтли материал билан кимёвий ва ишқорли муҳит билан ўзаро таъсирланишувини йўқлиги ва механик усулда филтрлашда бемалол ишлатса бўлар экан.

1-жадвал

Базальтли филтр ёрдамида филтрлашдан кейинги оқава сувни ҳолатини кимёвий таҳлили натижаси

№	Тадқиқот объектининг номи	Ўлчанган модда	Умуман минераллашуви (қуруқ қолдиқ)
1	Гозагунга қадар оқава сув	16,135 g/l	2,443 g
2	Гозалагандан кейин оқава сув	0,0275g/l	1,630 g
3	Жами		0,813 g

Тадқиқотларда газларни чангдан базальт толали филтрловчи материаллар орқали филтрлаш жараёни ўрганилди.

Тадқиқотлар натижасида аниқландики, ишлаб чиқариш шароитларида газлар чангларида тозалашда ишлатиладиган базальт толаларидан юқори термик барқарор филтрлар тайёрлаш мумкинлиги аниқланган. Намуналар синовдан ўтказилиб, далолатнома билан тасдиқланган. 2-жадвалда базальт толасини термик устуворлигини тасдиқловчи маълумотлар келтирилган. Ушбу жадвал маълумотларига кўра базальт толали материаллар 600 °C ҳароратда ҳам ўзининг иш ҳолатини сақлай олади.

Осмозой базальтининг термик устиворлиги кўрсаткичлари

Дастлабки маълумотлар	Ҳарорат °С				
	300	400	500	600	700
Дастлабки солиштирма мустаҳкамлик, 100%					
№ 1 234 kg/mm ²	99,7	90,4	63,4	57,8	34,7
№ 2 240 kg/mm ²	100	89,3	64,8	44,7	34,1
№ 3 254 kg/mm ²	100	90,0	67,4	43,1	35,8

Ушбу таркибдаги базальт тоғ жинслари 800 °С гача термик устиворлигини сақланиши мумкинлиги исботланган. Бу филтрлар ҳавони тозаловчи сифатида 300-650 °С ҳароратда бемалол ишлаши мумкин. Базальт толалари антибиотиклар ишлаб чиқаришда технологик ҳавони тозалаш ва стерилизация қилишда ҳамда иссиқ буғни стрелизация қилишда ишлатиш мумкинлиги аниқланган. 3-жадвалда Ўзбекистон ва Украина давлати базальт толаларининг иссиқбардошлилиги таққосланган келтирилган.

3-жадвал

Базальт толаларини иссиқбардошлилиги эгалигини солиштирма кўрсаткичлари.

№	Солиштирма мустаҳкамлик кўрсаткичи, kg/mm ²		Украина базальтининг иссиқбардошлилиги кўрсаткичлари, °С					Ўзбекистон базальтининг иссиқбардошлилиги кўрсаткичлари, °С				
			Қайси ҳароратда °С					Қайси ҳароратда °С				
	Украина	Ўзбекистон	300	400	500	600	700	300	400	500	600	700
I	234	242	98,7	88,7	58,9	38,4	25,0	99,7	90,4	63,4	57,8	34,7
II	240	253	99,0	89,0	61,0	39,0	27,0	100	89,3	64,8	44,7	34,1
III	254	259	100	90,0	65,0	38,8	28,6	100	90,0	67,4	43,1	35,8

Жадвалдан кўриш мумкинки, иккала ҳолатда ҳам Ўзбекистон базальт толалари 600 °С дан юқори иссиқбардошликка эгалиги кўринди. Шунинг учун ушбу толалар юқори ҳароратга чидамлироқ деб қабул қилинди.

Диссертациянинг «Ишлаб чиқарилган филтрларни ҳар хил йўналишдаги қўллаш ва уларнинг функционал хоссаларини тадқиқ қилиш» деб номланган тўртинчи бобида базальт тоғ жинсларини печларда суюлтириш ва филтер усули билан кристалл тола олиш жараёнларини ва ҳар хил геометрик параметрли филтрлар тайёрлаш имкониятларини тадқиқ қилишга бағишланган. Диссертация ишида базальтни суюлтирувчи печнинг иссиқлик баланси билан қурилмага иссиқлик-энергия ресурси юбориш асосидаги боғланиш таҳлили баён этилган. Суюлтирувчи печга юбориладиган иссиқликни меъёрлаш ўрганилган ва кузатилган.

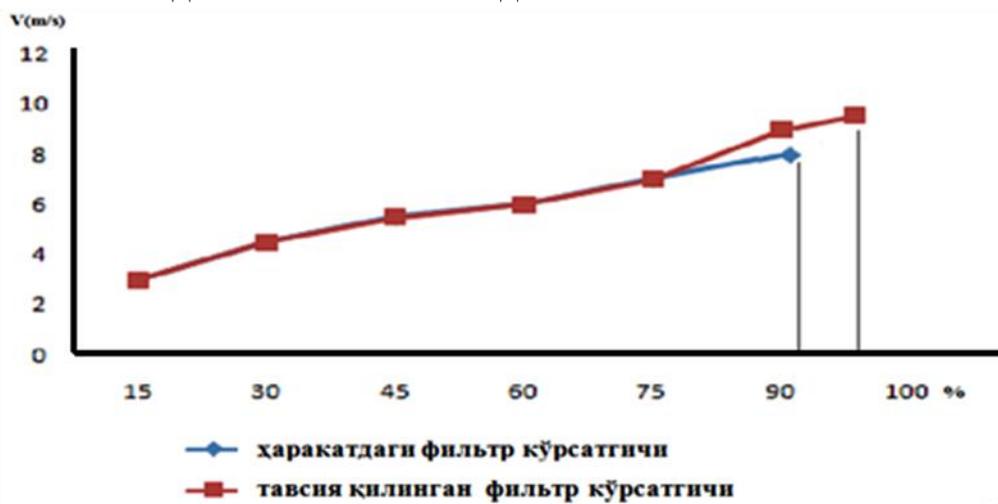
Аниқланганки, базальтлар тоғ жинсининг сифати яхши бўлса, улардан филтер тайёрланади ва замонавий газ тозалаш қурилмаси муаммоси ечилади.

Юқорида толага тегишли айтиб ўтилган ижобий факторларнинг кимёвий ва физик-механик кўрсаткичлари газни чангдан тозалашда намуна

сифатида ишлатилса бўладиган тажриба фильтрини яшаш имконини берди.

Натижада «Ҳаводаги чангнинг ёппасига йиғилишини аниқлаш методикаси»ни яратиш имконини берди.

Сифатли фильтрловчи материаллар намуналарини ишлаб чиқиш учун хомашё сифатида Осмонсой базальтларидан фойдаланилган ва уларни кимёвий таркибини НКМКнинг Марказий илмий-тадқиқот лабораториясида ўрганилганда (%да): SiO_2 42,7-47,3; TiO_2 0,5-1,51; Al_2O_3 14,2-20,2; CaO 7,2-8,4; MgO 2,5-3,7; FeO 7,0-8,9; Fe_2O_3 8,1-9,37; K_2O 0,2-0,5; Na_2O 1,1-2,0 ва бошқа бирикмалар борлиги аниқланди. «Ҳаво фильтрлари» деб номланган газни чангдан тозалаш фильтрлари НКМК куйиш цехида саноат текширувидан ўтказилиб, ижобий баҳоланди ва синов далолатномаси олинди.



6-расм. Ҳаво фильтрларни фильтрлаш кўрсаткичларини аниқлаш бўйича ўтказилган тажриба натижалари графиги

Тадқиқот амалдаги норматив - хужжатларга (ГОСТ 15150-69) асосланиб, фильтрловчи материаллардан фойдаланиш қўлланмасига асосан маълум шароитларда ўтказилди. Чиқиб кетаётган газларнинг ҳарорати 25 дан 250 °С гача, насбий намлик 35 дан 90 % гача ва атмосфера босими 630 дан 740 гача mm/Hg бўлганда олиб борилган тажрибалар мақсадга мувофиқ бўлди.

Ҳаво фильтрларини фильтрловчи имкониятларини ўрганиш учун ўтказилган тажриба натижалари 6-расмда келтирилган. Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатдики, чиқиб кетаётган газлардаги чангни юқори концентрацияда бўлиши, улар оқимининг қаршилиги, чангларни ушлашнинг паст коэффиценти фильтрларни тўғридан-тўғри ишлатиш имконини бермаганлиги сабабли, базальтли фильтрларни намлаб фильтрлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Шундай қилиб, тажрибалар натижасида олинган маълумотларга асослансак, базальтли фильтрлардан фойдаланиб, чиқиб кетаётган газларни чангдан тозалаш мумкинлиги исботланди.

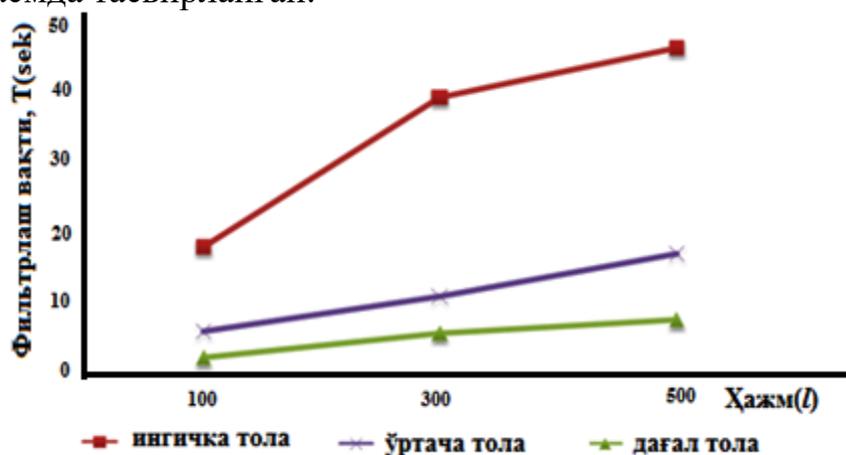
Диссертация ишида «Базальт фильтрловчи материалларни қўллаб, узум бутқаси ва вино маҳсулотлардан қаттиқ зарраларни ушлаб олиш методикаси» узумни фильтрлаш тезлигини аниқлаш учун тавсия этилган.

Аниқландики, базальтли фильтрларни қўллаш виноматериалларни фильтрлашни 2 мартага тезлаштирди. Ушбу технологик ечим «Шахрисабз

вино-арок» АЖда узум суслоси ва вино материалларни филтрлашда қўлланилди. Амалда жорий этилди ва далолатнома олинди. Ушбу ечим табиий минерал базальт тоғ жинсидан олинган базальт толасидан филтрлар ишлаб чиқариш учун катта илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Шундай қилиб, базальт толали филтрловчи материалларини қобилиятининг асосий далили бу ўтказилган тадқиқотлар ва вино маҳсулотларини филтрлаш пайтида базальт филтри намуналарини дастлабки синов натижалари ҳисобланади.

Олинган натижаларга асосланиб, турли типдаги базальтли филтрловчи материалларни филтрация жараёнининг вақтга боғлиқлигини ифодаловчи график 7-расмда тасвирланган.

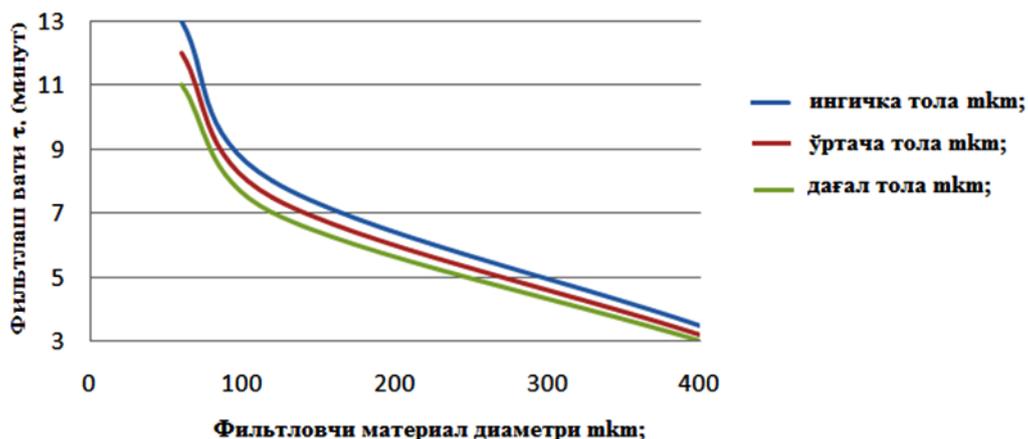


7-расм. Ҳар турдаги базальтли филтрловчи материаллардан фойдаланилганда филтрация жараёнининг вақт орасидаги боғланишни ифодаловчи график: 1-ингичка толали филтр: 2-ўрта толали филтр ва 3-дағал толали филтр

Узумни филтрлаш учун базальт филтрловчи материал сифатида ишлатиш натижасида маҳаллий минерал хом ашёлардан фойдаланиш имкониятлари кенгаймоқда, вино маҳсулот ишлаб чиқаришни ташкил қилиш учун технологик харажатлар камайтирилмоқда.

Шундай қилиб, вино маҳсулотларни филтрлаш жараёнида базальт филтр ишлатилганда юқори филтрлаш самарадорлиги таъминланади, бу анъанавий филтр - картонни тежашга ва меҳнат унумдорлигини оширишга олиб келади. Тадқиқотлар шу кўрсатадики, сув ресурсларидан фойдалангандан сўнг чиқинди сувда қаттиқ зарралар ва нефть маҳсулотлари қолади: мой, ҳар хил зарралар (шундан: 1 % ўлчами 2500 мкм дан катта зарралар, 11 % ўлчами 300-2500 мкм дан катта зарралар; 75 % ўлчами 100-300 мкм дан катта; 13 % 100 мкмдан кичик зарралар)га тўғри келади.

Автомобилларни ювишдан кийинги чиқинди сувларни филтрлаш учун диаметри 300-400 мкм ва ундан юқори бўлган дағал базальт толаларидан тайёрланган филтрлардан фойдаланилган. 8-расмда механик филтрлашнинг афзаллиги олинган оқова сувлар ва нефть маҳсулотларини филтрлаш тезлигига боғлиқлик графиги кўрсатилган.



8-расм. Ифлосланган оқава сувларни чиқиндилардан ва нефть маҳсулотларидан тозалаш тезлиги орасидаги боғланиш

Шундай қилиб, кам технологик харажатлар билан ташкил қилинган базальт толалари ёрдамида механик тозалаш усулида чиқинди сувларини ва фойдаланилган сувдаги нефть маҳсулотларидан тозалаш имкониятларини яратиш истиқболли йўналишлардан бири эканлиги аниқланди.

Техник ечимларни амалда ҳар 50l чиқинди сувларни ва улардаги нефть маҳсулотларини тозалашдаги кетган вақтни ананавий филтрлашда кетган вақт билан солиштирганда вақт сарфи 3 мартага камайгани исботланди. Чиқинди сувларни ва улардаги нефть маҳсулотларини механик усулда филтрлашни амалда қўллаш мақсадга мувофиқлиги, филтрлаш имкониятини 52,5% гача ошириши исботланди. Тадқиқот натижасини «Кашкадаря технологик транспорт» АЖда амалда қўллашдан келган йиллик даромад 2063400сумни ташкил қилишига эришилди.

ХУЛОСА

1. Филтрловчи материаллардан фойдаланишдаги муаммоларни ҳозирги аҳволини ўрганиш шуни кўрсатдики, улардан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш илмий-техник ечимлар мажмуасини яратишни талаб этади ва у механик филтрловчи материалларнинг маҳаллий хомашёларни қайта ишлаш ҳисобидан кам чиқимли молиявий ҳамда технологик харажатларни камайтириш орқали амалга ошириш тавсия этилди.

2. «Осмонсой» базальтларининг кимёвий таркиби тадқиқ этилди ва уларнинг таркибида кремний оксиди 45,7-53,3 % гача, (дунёда мавжуд ўртача 47,0-53 % гача), магний оксиди 5%гача (дунёда мавжуд ўртача 10 % гача), кальций оксиди 15 % гача (дунёда мавжуд ўртача 3 % гача), натрий оксид 3,6 % гача (дунёда мавжуд ўртача 3 % гача), темир оксиди 12 % (дунёда мавжуд ўртача 15,3% гача) эканлиги кўрсатиб берилди.

3. Компонентларнинг таркибда юқорилиги, кимёвий ва ишқорий устиворликка ҳамда сифатли суюлтирилган базальт тола олиш имконини беради. Бу жараёнларда эса кислородни Al, Fe, Mg, K, N, Ti ва Si каби кимёвий элементлар билан боғланиши яхши натижа берди ва органик

боғланишлар ҳосил қилиб, натижада кислород ва анионли комплекслар борлиги ечими топилди. Суюлтирилган массанинг микрогетерогенлиги катионлар орасида бўлиниб, Fe^{2+} типли катионлар O^{2-} ни ўраб олиши кузатилди ва Ca^{2+} катионлари SiO_4^{4-} анионлари билан гуруҳланиши кўрсатиб берилди.

4. Рентгенограмма орқали базальт намуналарининг тузилиши тадқиқ қилиш асосида ва олинган натижасини ўрганиш ва таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, базальтлар суюлтирмаси кўп компонентли тизимни ташкил этади ва таркибида шишасимон, оралиқ ва модификацияловчи катионларни йиғилади. Бунга ўхшаш мураккаб тизимлар кислороднинг катион ва анионлари орқали аниқланади. «Осмонсой» базальтларида силикатли ва алюминосиликатли чиқиндилар пайдо бўлиши кузатилди ва уларни ажратиб олиш ечимлари топилди.

5. Диссертация натижаларини «Шахрисабз вино-арок» АЖда вино маҳсулотларни филтрлашда қўллаш натижасидаги олинган йиллик иқтисодий самара 3467000 сумни (2017 йил баҳоси бўйича) ташкил этди (бу ҳар 500 kg ли ҳажмдаги суюқлик ҳисобида олинган). Узум суслосини филтрлашдаги тезлик ананавий филтрдагига қараганда 1,1-2,0 мартагача ошганлиги кўрсатиб берилди.

Базальтли филтрларни «Кашкадарья технологик транспорт» АЖ да қўлланилганда анъанавий филтр билан солиштирганда ҳар 50l чиқинди сувни вақт сарфи 3 мартага камайгани аниқланди. Нефть маҳсулотларини механик усулда тозалаш самарадорлиги 52,5 % гача ошганлиги исботланди.

**УЧНЫЙ СОВЕТ PhD.29.12.2018.Т.78.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ ТЕРМЕЗСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ И ТАШКЕНТСКОМ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ХИМИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ**

КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

САТТАРОВ ЛАЗИЗ ХАЛМУРАДОВИЧ

**ФИЛЬТРЫ НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВ АСМАНСАЙСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

02.00.13–Технология неорганических веществ и материалы на их основе

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) (По техническим наукам)**

Ташкент-2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.3.PhD/T1276

Диссертация выполнена в Каршинский инженерно-экономический институт
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу www.tersu.uz и информационно-образовательном портале ZIYONET по адресу www.ziyonet.uz

Научный руководитель:

Курбанов Абдирахим Ахмедович
доктор технических наук

Официальные оппоненты:

Шукуров Жамшид Султонович
доктор технических наук
Адинаев Хидир Абдуллаевич
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Бухарский государственный университет

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 г. в «__» часов на заседании Ученого совета на основе Ученого совета PhD.29.12.2018.T.78.01 при Термезском государственном университете и Ташкентском научно-исследовательском институте химической технологии по адресу: 111116, Ташкентская область, р. Ташкентский, ул. Шура-базар. тел.:(+99871) 199-22-43, факс: (+99870) 965-77-16, e-mail: gup_tniixt@mail.ru.

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Термезском государственном университета за № __, с которой можно ознакомиться в ИРЦ 190111, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Баркамол авлод, 43. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2019 года.
(протокол рассылки № ____ от «__» _____ 2019 г.).

А.Т.Джалилов
Председатель научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.х.н., проф., академик

С.З.Ходжамкулов
Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, к.т.н., доц.

Х.Ч.Мирзакулов
Председатель научного семинара
при научном совете по присуждению
ученых степеней, д.т.н., проф.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во всём мире последовательное продолжение процесса освоения природного минерального сырья промышленными предприятиями, необходимость разработки эффективной технологии для производства конкурентоспособной промышленной продукции остаётся одной из актуальных задач. Поэтому разработка новых видов фильтрующих материалов с помощью переработки минеральных ресурсов имеет важное значение.

На сегодняшний день в мире ведутся научно-исследовательские работы по расширению производства высококачественных фильтрующих материалов и созданием новых фильтрующих материалов из базальтового волокна. На данном этапе является востребованной разработка технологии производства экологически чистых, дешёвых и качественных фильтров из кристаллических волокон базальтовых сырьевых материалов, состоящих из неорганических силикатных соединений, имеющих в составе металлосодержащие оксиды.

В Республике достигнуты значительные научно-практические результаты на основе модернизации химической промышленности, локализации сырьевой базы производственных предприятий по производству новых импортозамещающих, устойчивых к воздействию агрессивной среды фильтрующих материалов. В данном направлении на основе выполненных программных мероприятий достигнуты определённые результаты в разработке фильтрующих материалов, основанных на новых подходах. Поэтому ведутся широкомасштабные мероприятия для обеспечения внутреннего рынка импортозамещающими продуктами. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан¹ намечены задачи, направленные на освоение производства конкурентоспособных новых видов местных товаров и технологий для обеспечения внутреннего и внешнего рынка. В этом направлении разработка производства экономически эффективных и экологически чистых фильтрующих материалов имеет важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», в Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-3246 от 29 августа 2017 года «О мерах по совершенствованию экспортно-импортных деятельности организаций химической промышленности», № ПП-3479 от 17 января 2018 года «О мерах по стабильному обеспечению отраслей экономики страны востребованными видами продукции и сырья», № ПП-4256 от 3 апреля 2019 года «О мерах по

¹ Указ Президента Республики Узбекистан УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республика Узбекистан»

дальнейшему реформированию и повышению инвестиционной привлекательности химической промышленности», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие темы диссертации с приоритетными направлениями развития науки и технологии республики.

Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан VII. «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. Изучены физические процессы образования базальтовых горных пород, механизм извержения вулканов, физические процессы при образовании базальтов, их минеральный и химический состав в том числе.

Проведены исследования по проявлению магматического состояния базальтов, технологии изготовления минеральной ваты с различными геометрическими параметрами, по определению химических и качественных показателей.

В мире по ряду приоритетных направлений проводятся исследования по изучению базальтовых горных пород, в том числе: по разработке новых технологий переработки базальтов; совершенствованию способов, направленных на организацию выпуска качественных огнеупорных, композиционных материалов и металлозаменителей.

Работы ученых В.В. Дашкеевича, А.Л. Смирнова, О.О. Семенова, А.О. Третьякова, А.Е. Воробьева, Е.В. Чекушиной, Д.Д. Джигариса, М.Ф. Маховой, С.Т. Токунова, Д.Д. Гуламовой, В.Л. Бондаревой, У. Брега, Н.С. Водера, В.К. Пуртова, Р.В. Медведева, А.Н.Э. Искандарова, А. Мусаева, И.Х. Хамрабаева, А.А. Курбанова, Турчаниновой, М. Park, H.He L.Yang, M. Paton, A. Zindler, S.R.Hart, K. Velde, P. Kiekens, H. Shuaib, В.А. Симоновой, М.П. Шаскольской, И.А. Ливицкого, М.И. Искандаровой, В.Ш. Махмудовой, З.П. Пулатова и др., посвящены изучению базальтов. Подробно изучено состояние сырьевых запасов местных базальтов.

Вместе с тем, в литературных источниках очень мало сведений по использованию местных базальтовых кристаллических волокон в качестве фильтрующего материала.

Однако, мало внимания уделено вопросу расширения возможностей использования сырьевого потенциала базальтов, разработке и внедрению инновационных технологий, возможности увеличения объема переработки сырья и повышению качества самого сырья и производимых продукции.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ, работами высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Каршинского инженерно-экономического института по темам: № 03/16 NGKIT и UF – «Очистка загрязненной воды через фильтры, изготовленные из местного сырья»,

№ 121-пуд-16 «Изготовление опытного образца теплоизоляционного материала, изготовленного из местного сырья» (13.05.2016- 31.11.2017 гг.).

Целью исследования является исследование изготовления базальтовых фильтров, изучение их свойств и технологических показателей и разработка эффективной технологии изготовления фильтров различного профиля.

Задачи исследования:

- анализ современного состояния технологии переработки базальтового сырья и организация производства фильтрующих материалов;
- исследование химико-минералогического состава и свойства базальтов «Асмансай», используемых в различных условиях;
- изучение физико-химических основ переработки базальтовых волокон и свойств неорганических соединений в их составе;
- разработка технологии изготовления базальтовых фильтров и определение параметров повышения эффективности при разделении на суспензионные фазы;
- разработка рекомендаций по использованию результатов исследования для решения актуальных производственных задач.

Объектом исследования являются базальты месторождения «Асмансай» и получены на их основе фильтрующие материалы.

Предметом исследования является, переработка базальта «Асмансай», экспериментальные данные по исследованию неорганических соединений, изучению разделения на фазы химических элементов на основе определения их параметров.

Методы исследования. В данной диссертационной работе использованы ряд физико-химических методов, рентгенографический, термический, гамма - спектрометрический, ИК-спектрометрический в том числе.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

на основе анализа современного состояния технологии переработки базальтового сырья, теоретически определены технологические возможности изготовления фильтрующих материалов путем применения эффективных и дешевых методов;

выявлено, что при переработке базальтового сырья и изготовлении фильтрующих материалов основными факторами являются химические, физические, механические и минералогические свойства и структурные показатели базальта «Асмансай»;

выявлено, что в процессе фильтрации суспензии с помощью базальтовых фильтрующих материалов такие параметры, как деформация, растяжение, сжатие и предел прочности являются основными факторами оптимизации технологической фильтрации;

выявлено, что в процессе разделения суспензии газа и жидкостей на фазы, по показателям устойчивости к щелочам и кислотам, теплопроводности, при очистке газа от пыли и жидкостей от твердых частиц самыми перспективными фильтрующими материалами являются фильтры, изготовленные из базальтовых кристаллических волокон;

разработана эффективная технология производства фильтров для фильтрации суспензии газа и жидкости.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Определены оптимальные технологические способы механической фильтрации сточных вод автомоек от остатков крупных частиц и нефтепродуктов;

Разработана технология изготовления базальтных фильтров и методика их использования в газофильтрующих установках;

Разработана методика по определению скорости фильтрации загрязненных вод от твердых частиц с применением базальтовой ваты;

Разработана методика фильтрации виноградного сусла и винодельных материалов с применением базальтовых фильтрующих материалов.

Достоверность результатов исследования.

Достоверность результатов объясняется использованием химических и физико-химических методов и соответствием результатов опытно-экспериментальных исследований и практического применения

Научная и практическая значимость результатов исследования:

Научная значимость результатов исследования объясняется созданием научной основы изготовления базальтовых импортозамещающих фильтрующих материалов для фильтрации суспензии газа и жидкости, промышленных технических вод, виноградного сусла от твердых частиц.

Практическая значимость результатов исследования объясняется разработкой способов изготовления фильтров из базальтовых кристаллических волокон, изготовленных на основе разработанной технологической схемы и внедрения фильтрующих материалов в различных областях промышленности.

Внедрение результатов исследования. Разработанные базальтовые фильтрующие материалы высокого качества внедрены:

-На способ изготовления базальтового изолятора получен патент Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (IAP 05539, 2018). В результате получен метод извлечения из базальтовых волокон оксидов и возможность фильтрования виноградное сусло.

Изготовленные фильтры на основе базальтов «Асмансой» внедрены в практику на АО «Қашқадарё технологик транспорт» («Ўзбурғунефтгаз» (Справка АО от 12 ноября 2018 года, № 08/60-1092). В результате создан метод фильтрации технической воды от твердых частиц.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования апробированы на 10-х международных, 4-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 25 научных работ. Из них 7 научных статей, в том числе

1 патент изобретение, 4 статей в республиканских и 3 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией

Республики Узбекистан для публикация основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, формулируются цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показывается соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагается научная новизна и практические результаты исследования, раскрывается научная и практическая значимость полученных результатов, отражаются вопросы внедрения в практику результатов исследования, приводятся сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе **«Обзор современного состояния проблемы использования фильтрующих материалов»** носящей обзорно-аналитический характер, с критической позиции проанализировано современное состояние решаемой научно-технической задачи.

Во всемирных литературных источниках и в частности Узбекистана обнаружено малое количество информации о базальтовых минеральных фильтрующих материалах. Излагается, что процесс фильтрации является ответственной стадией в организации производства промышленной продукции. Специалистами выявлено, что в процессе фильтрации происходит разделение суспензии на: твердую и жидкую или твердую и газовую фазы. При этом важнейшее практическое значение имеют требования, предъявляемые к материалам фильтров, независимо от конструкции фильтровального устройства, в котором устанавливаются фильтры. Отмечается, что после регенерации фильтры должны удерживать такое количество фильтрата, которого достаточно для обеспечения высокой эффективности очистки газов.

Особо выделяют биологические и химические виды фильтрации, которые сопровождаются большими технологическими затратами. В этом плане необходимо особо отметить технические и технологические возможности базальтоволокнистых материалов. Особенно следует отметить многопрофильность базальтовых кристаллических волокон. В связи с этим автором диссертации в качестве фильтровального материала рекомендуется базальтовое волокно, из которого изготавливают путем набивки фильтры различной плотности. Базальты содержат более сорока известных в науке химических элементов. Основными составляющими базальтов являются: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O . Базальт плотная и чрезвычайно твердая порода, при этом имеет зернистость разного порядка.

Таким образом, краткий анализ информации литературных источников по изучению современного состояния и проблем использования

фильтрующих материалов показал, что в недостаточной степени решен ряд научно-технических проблемы. В частности: оценка возможности местных базальтовых кристаллических минеральных волокон, особенно качество фильтровального материала; пригодности минеральных фильтровальных материалов для механической очистки; расширения возможности механической очистки и увеличении количество разнообразных фильтров не достаточно изучены.

Во второй главе диссертации **«Исследование особенностей базальтового сырья, его свойственных показателей и формирования кристаллических волокон».**

Изложены результаты исследования с применением физических методов исследования неорганических составляющих базальтового волокна, свойственных и вещественных показателей, а также методы исследования физико-химические свойства базальтовых волокон (по стандартным методам ГОСТ 3816-61 и ГОСТ 17177-94).

Характеризованы закономерности изменения физико-химических свойств базальтов и их волокон от химического и минералогического состава на примере образцов базальтов «Асмансай». Исследование доказывают, что пробы базальтовой породы «Асмансай» изучены методом химического анализа, с учетом влаги и потери веса при прокаливании, что позволило определить содержание оксидов: кремния, алюминия, титана, кальция, железа, магния, калия, натрия, серы общей и серы сульфатной. Результаты изучения показали, что содержание оксида кремния в образцах базальтов «Асмансай» достигало 46-52 %, против 43,0-50 %, в других базальтовых месторождениях мира; окиси магния - до 2,6 %, против 10 %; кальция – 15 %, против 3 %; окиси натрия - 2,6 %, против 3 % и железа -6,37 %, против 9 % и т.д. Во всех исследованных образцах базальтовой породы месторождения «Асмансай», исследованных методом полуколичественного спектрального анализа, не было обнаружено вышекларковое и около кларковое содержание таких элементов, как: Zn, Cd, Ag, Bi, Ge, Sb, W, Sn, In и As. Отмечено также, что в базальтах особенно выделяются связи между Al, Fe, Mg, K, N, Ti и и в частности Si с кислородом. Условная кремнекислородная связь показана на рис.1.

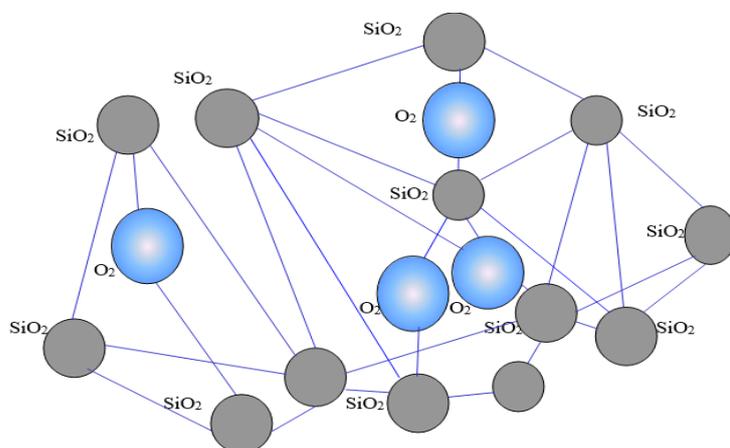


Рис.1. Компьютерная модель кремнекислородного соединения

Изучена структура базальтового расплава, формирующая базальтовые волокна. Выявлено, что базальтовые волокна Асмансай в отличие от минеральных волокон могут проявляться диаметром от 10 до 700 мкм. По ходу исследования структурных особенностей базальтовых волокон установлено, что неорганические составляющие базальтов объединяет преимущественно оливинового, пироксенового и плагиоклазового силикатного соединения. Выявлено, что, в составе породы «Асмансай» содержит: оливин в пределах 11,7-23,7 %, пироксен в пределах 17,3 - 21 % и плагиоклаз 31,6-50,1 %. Волокна породы «Асмансай» можно выделить в трех разных размерах: тонкие, средние и грубые. Производство таких разновидных базальтовых волокон зависит от заданных геометрических параметров.

Результаты, выполненного нами физико-химического моделирования (ФХМ) процесса плавления базальтов с карбонатом натрия, показали возможность, в интервале температур 1000-1200 °С получения продуктов, которые при дальнейшей гидрометаллургической переработке, позволяют выделить Si, Al, Fe, Mg и Ca, сконцентрировать и разделить в виде соединений, пригодных для последующей переработки базальтов и получения волокон. Об этом представлена информация на рис.2.

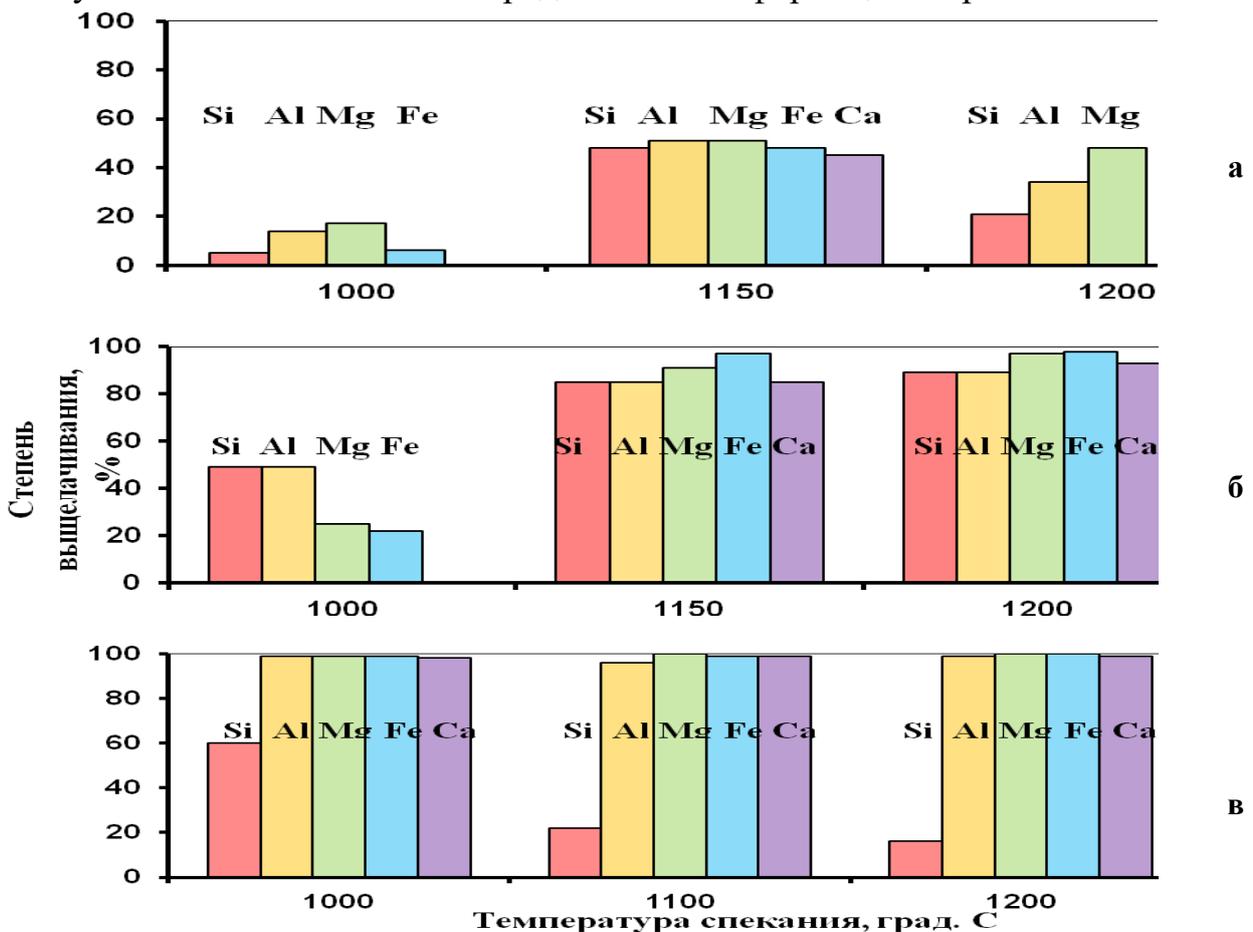


Рис.2. Степень перехода в раствор Si, Al, Mg, Fe и Ca при кипячении продуктов плавления: а) полученных при температурах 1000-1200 °С, с водой, выщелачивание 20%-ным раствором NaOH; б) и концентрированной HCl и в) без промывания осадка водой

Выявлено, что при плавлении базальта со смесью карбоната натрия и оксида кальция можно в 5-10 раз снизить расход карбоната натрия и, в равновесных условиях, получить продукты сплавления, в которых практически весь алюминий содержится в виде металлuminата натрия, железо кальция, а магний – кальциево-магниевое ортосиликата.

В целом установлено, что для оптимизации процесса плавления предпочтительно использовать смесь карбоната натрия и оксида кальция. В этом случае снижается расход карбоната натрия и упрощается компонентный состав образующегося продукта.

В результате плавления базальтов, было замечено твердые массы образцов, которые не извлекались из тиглей механическим путем из-за частичного плавления базальта при температурах выше 1000 °С. Продукты плавления, кипятили с водой или выщелачивали 20 %-ным раствором NaOH, путем кипячения. Однако кипячение и выщелачивание, даже в течение 1.5-2-х часов, не позволило количественно извлечь сплав из тигля. В этом случае, остатки от кипячения и выщелачивания были отфильтрованы и взвешены вместе с тиглем. Сопоставление результатов анализов исходного базальта и остатков от кипячения с водой и выщелачивания раствором NaOH, с учетом изменения массы, позволило оценить степень перехода в раствор отдельных элементов.

Результаты этой оценки представлены на рис.2. Плавление базальтов при 1000 °С приводило к образованию продуктов, содержащих 14-17% Al и Mg и до 5-6% Si и Fe в виде водорастворимых соединений; Ca не переходил в раствор.

Исследования в близких или идентичных условиях, позволили достичь возможности получения сравнительных данных о реакционной способности карбонатов кальция, лития, натрия и калия при взаимодействии с окисью железа в зависимости от соотношения компонентов смеси и условий проведения опытов. Результаты дериватографии и ИК-спектрографических анализов показаны на рис. 3 и 4.

Для начала исследовано влияние тепловых воздействий на базальты, которые могут испытывать фазовые изменения химического состава, восстановления структуры и изменения свойства жидкой или твердой фазы сырья.

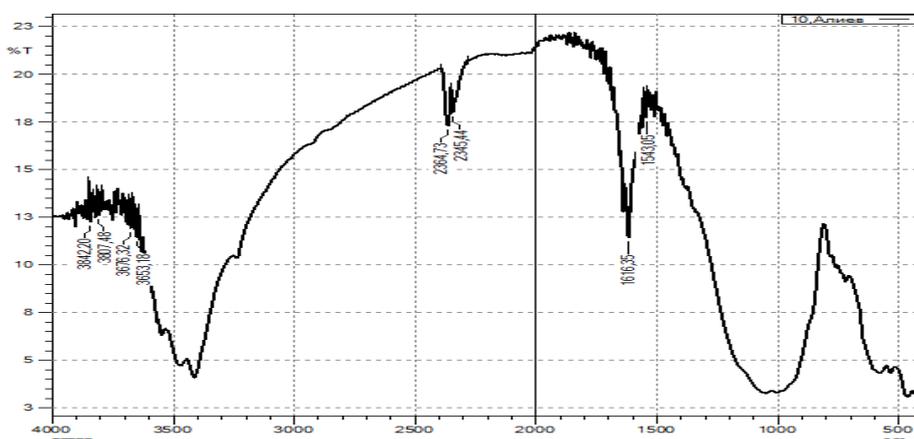


Рис.3. ИК-спектры базальтов «Асмансай».

Для определения изменений неорганических веществ в базальтах был использован метод ИК-спектроскопии, который позволил выявить состояния структурных особенностей различных неорганических соединений. Поэтому в данном случае, для выявления изложенных факторов в процессе был использован инфракрасный спектрометрический (ИК) метод.

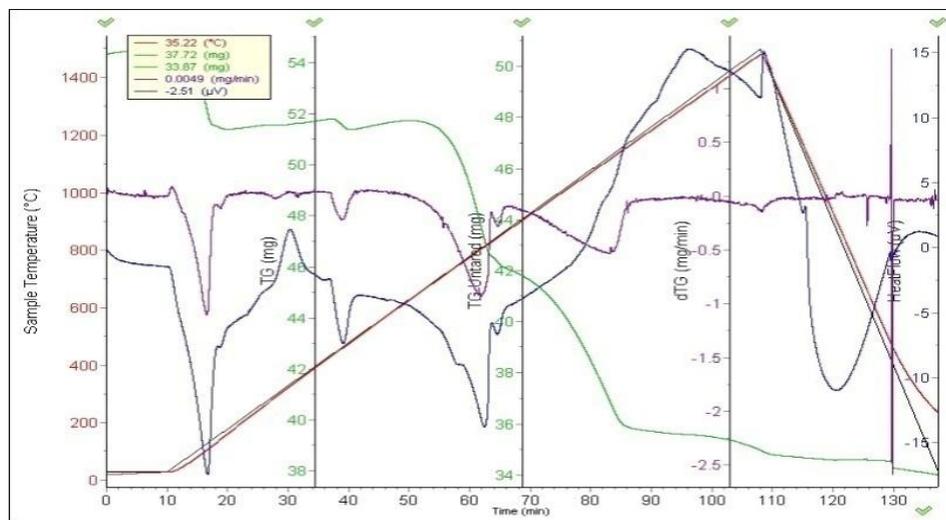


Рис.4. Дериватограмма результатов термической обработки образцов базальтов «Асмансай».

После чего, для исследования процесса термического воздействия на базальты, где происходит превращения базальтовой породы были сняты дериватограммы представленные на рисунке 4. В данном исследовании, был использован прибор Labuysys IVO. Температура нагрева достигает от 50 °C до 1200 °C. При этом скорость нагрева 5 °C/min.

На основании полученных результатов исследования по дериватограмме, образцы подвергали термической обработке при температурах 100, 300, 500, 700, 900, 1000 и 1200 °C.

Для термической обработки использовали муфельную печь. В дальнейшем, при температуре 520 °C наблюдалось ослабление эффектов и увеличение на незначительную величину массы, что соответствует взаимопревращению составной части базальтов. Таким образом, при термической обработки базальтовых пород месторождения «Асмансай» происходит термическое разложение силикатов и алюмосиликатов, а также карбонатов.

В процессе термической обработки силикатные составляющие базальтов: пироксены, оливины и плагиоклазы также испытывают структурное изменение и создаются продукты взаимопревращения.

Установлено, что структура и стеклообразная форма кристаллических волокон, а так же свойства тесно связаны со скоростью охлаждения расплава базальта и могут влиять качество волокон.

По известной технологии требуется удерживать температуру расплава после выхода его из фильеры, поэтому, в технологическом для этой цели предусмотрено удержание температуры дополнительным нагретым

воздухом. Выявлено, что в данном случае у базальтовых волокон происходит сложное структурное изменение. Для определения структурных изменений кристаллических волокон проводили исследования с помощью рентгенофазного анализа, данные которых показаны на рис.5.

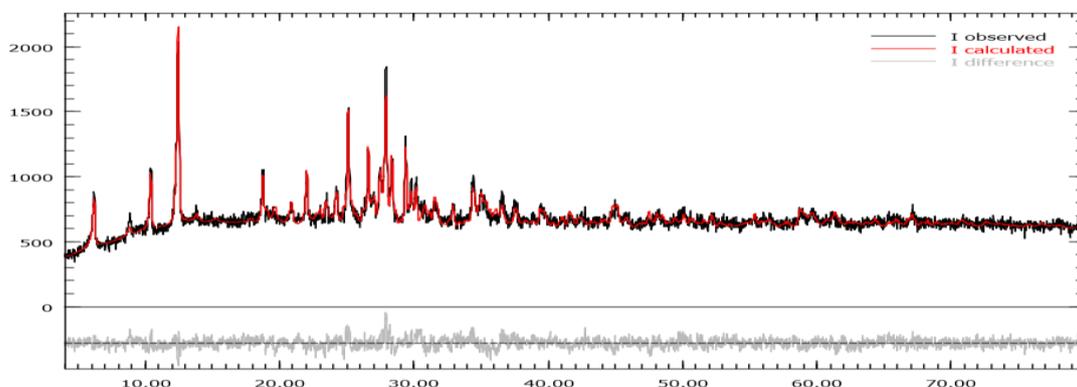


Рис.5. Рентгенограмма базальта «Асмансай».

Изучение характера рентгенограммы показало, что на рентгенограмме исходного материала явно выделяются пики, определяющие кристаллическую структуру.

Присутствие монотонности рентгенограммы базальтового волокна доказывает, что в расплаве сохраняется определенная структура для силикатных соединений и расплавов, обусловленная соответствующими кремнекислородными цепями.

В третьей главе «**Научные основы и особенности переработки базальтового сырья**» изложены специфические особенности переработки базальтов и получения волокна с учетом результатов изучения собственных и технологических показателей базальтового фильтрующего материала и состояния отфильтрованной жидкости и газов.

Представлено взаимодействие химических элементов с базальтом в разных этапах их плавления. Выявлено, что металлосодержащие оксиды в составе базальтов, могут служить исходным материалом для получения смешанных коагулянтов.

Их разделение является наиболее сложной задачей. Одним из технологических показателей фильтрующих материалов являются сохранения их работоспособности после фильтрации суспензии и состояния самого фильтрата. После промывки базальтов концентрация в воде положительных ионов – катионов и отрицательных ионов - анионов относительно их начальных показателей составила:

-для базальтов месторождения «Асмансай», mg/l: снижение содержания катионов Mg^{2+} и NH_4^+ на 9,49 и 0,08; повышение содержания катионов Ca^{2+} , $Na^+ + K^+$ на 4,58 и 6,16 соответственно и Fe^{3+} без изменений.

-снижение содержания анионов HCO_3^- и NO_3^- на 10,0 и 0,92, повышение содержания анионов CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- и NO_3^- на 1,49; 10, соответственно. Сухой остаток увеличился на 218,2 mg/l.

Полученные результаты доказывают, что работоспособность

базальтоволоконного, фильтрующего средства, для механической очистки сточных вод. Такой вывод укрепили полученные результаты химического анализа фильтрованной воды, которые приведены в таб. 1. Полученный 0,813 g/l результат, показал заметное механическое очищение сточных вод от примесей, которому способствовала набивка фильтрующего материала.

В целом, если до фильтрации содержание взвешенных веществ было 16,135 g/l, то после очистки осталось 0,027 g/l, общая минерализация составила 1,630 g/l. Выявлено отсутствие взаимодействия базальтового материала с химической и щелочной средой, пригодности материала фильтра для механической очистки.

Таблица 1.

Результаты химического анализа сточных вод, после фильтрации с применением фильтра «базальтовая вата».

№ п/п	Названия исследуемого объекта	Взвешенные вещества	Общая минерализация (сухой остаток)
1	Сточная вода до очистки	16,135 g/l	2,443 g
2	Сточная вода после очистки	0,0275g/l	1,630 g
3	Итого		0,813 g

Исследован процесс фильтрование газов от пыли базальтоволоконным фильтрующим материалом. В результате исследований выявлена возможность применения базальтовых волокон с высокой термостойкостью, для изготовления фильтров по улавливанию пыли из отходящих газов в производственных условиях.

О чем, свидетельствует акт о производственном испытании. Также известна высокая термостойкость базальтовых волокон.

В таб 2. представлены данные по термической стойкости базальтовых волокон. Как видно из ниже приведенной нам таблице, материалы из базальтовых волокон могут применяться при температурах до 600 °С.

Таблица 2.

Показатели термостойкости базальта Узбекистана

Исходные данные	Температура °С				
	300	400	500	600	700
Исходная удельная прочность, 100%					
№ 1 234 kg/mm ²	99,7	90,4	63,4	57,8	34,7
№ 2 240 kg/mm ²	100	89,3	64,8	44,7	34,1
№ 3 254 kg/mm ²	100	90,0	67,4	43,1	35,8

Кроме того, существует ряд составов на основе базальтовых пород, обладающих более высокой термостойкостью до 800°С. На основе базальтовых волокон эксплуатируются фильтры для очистки воздуха с диапазоном рабочих температур 300 – 650 °С.

Базальтовые волокна применяются для очистки и стерилизации технологического воздуха при производстве антибиотиков и стерилизацию острым паром. В таб. 3 представлены сопоставительные характеристики термической стойкости базальтовых волокон Узбекистана и государства Украины.

Таблица 3.

Сопоставительные показатели термостойкости базальтовых волокон.

№	Показатели удельной прочности, kg/mm ²		Показатели термостойкости базальта Украины, °С					Показатели термостойкости базальта Узбекистана, °С				
			При температуре °С					При температуре °С				
	Украина	Узбекистан	300	400	500	600	700	300	400	500	600	700
I	234	242	98,7	88,7	58,9	38,4	25,0	99,7	90,4	63,4	57,8	34,7
II	240	253	99,0	89,0	61,0	39,0	27,0	100	89,3	64,8	44,7	34,1
III	254	259	100	90,0	65,0	38,8	28,6	100	90,0	67,4	43,1	35,8

Можно заметить, что в обоих случаях, особенно у базальтовых волокон Узбекистана, противостояние к термической обработке может достичь температуры свыше 600 °С. Поэтому они более устойчивы к высоким температурам.

Четвертая глава диссертационной работы «**Применение разработанных фильтров различного назначения и исследование их функциональных свойств**» посвящена исследованию особенностей плавления породы в печах и получения фильерным способом базальтовых кристаллических волокон, возможности изготовления из них фильтров с разными геометрическими параметрами.

В диссертационной работе проанализирована закономерность изменения теплового баланса базальтоплавильной печи, от условий подачи топливно-энергетических ресурсов. Изучена регулировка температуры плавления печей, велось наблюдение за работой плавильного оборудования.

Установлено, что базальты являются превосходным сырьевым материалом для изготовления фильтров и для решения проблемы современных газоочистительных сооружений. Перечисленные ранее положительные химические и физико-механические показатели базальтового волокна, позволили изготовить опытные образцы воздушных фильтров. Для этого была разработана «методика по определению массовой концентрации пыли в воздухе».

В качестве сырьевого материала для изготовления образцов фильтров использовались базальты месторождения «Асмансай», с следующими химическими составами, которые исследовались в ЦНИЛ ГП НГМК (в %): SiO₂ в пределах 42,7-47,3; TiO₂ в пределах 0,5-1,51; Al₂O₃ в пределах 14,2-20,2; CaO в пределах 7,2-8,4; MgO в пределах 2,5-3,7; FeO в пределах 7,0-8,9; Fe₂O₃ в пределах 8,1-9,37; K₂O в пределах 0,2-0,5; Na₂O в пределах 1,1-2,0 и прочие, которые не могли повлиять на качество конечного продукта.

Газоочистительные фильтрующие материалы под названием «воздушные фильтры» прошли производственное испытание в газоочистительных сооружениях литейного цеха НГМК. Получен Акт испытания.

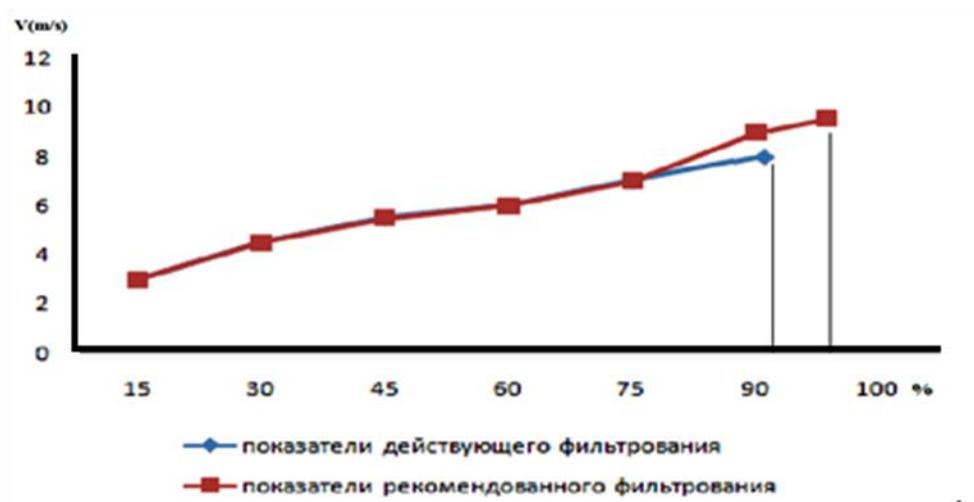


Рис.6. Графики результатов эксперимента, по определению фильтрующие показатели воздушных фильтров

Исследование было проведено, согласно методике и выполнено в соответствии с инструкцией по технической эксплуатации фильтрационных материалов и при нормальных климатических условиях (ГОСТ 15150-69). Температуре отходящих газов от 25 до 250 °С, относительной влажности (35 - 90) % и атмосферном давлении (630-740) mm/Hg.

На рис.6 представлен график результатов эксперимента, по определению фильтрующих показателей воздушных фильтров. Результаты исследований показали: из-за высокой концентрации пыли в отходящих газах, низкой степени их улавливания базальтовыми фильтрами и высокого сопротивления отходящих газов, невозможно использовать предлагаемые фильтры, взамен системы мокрого пылеулавливания. Таким образом, доказана пригодность базальтовых волокон для изготовления фильтров по улавливанию пыли из отходящих газов.

В диссертации предложена «методика фильтрации по улавливанию твердых частиц виноградного сусла и виноматериалов с применением базальтового фильтрующего материала», которая распространяется на определение скорости фильтрации виноградного сусла.

Установлено, что с применением базальтового фильтра процесс фильтрации виноматериалов ускоряется в 2 раза. Технологическое решение была внедрено на АО «Шахрисабз вино-арок», в процессе фильтрации виноградного сусла и виноматериалов. Получен Акт внедрения.

Данное решение представляет большой научный и практический интерес для изготовления фильтров из натуральных минерального базальтового волокна, из отечественной базальтовой породы.

Таким образом, основополагающим доказательством фильтрующей способности базальтовых материалов являются проведенные научные исследования и результаты предварительной проверки образцов базальтового фильтра при фильтрации виноматериалов.

Данные, полученные в результате изучения процесса фильтрации позволили построить графики зависимостей времени фильтрации от геометрических параметров волокон, которые показаны на рис.7.

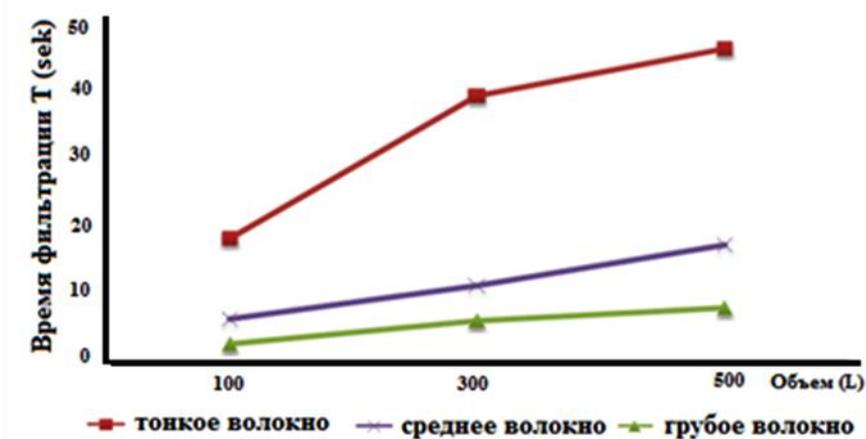


Рис.7. График изменения времени фильтрации при использовании различного типа базальтовых фильтрующих материалов: 1-фильтры из тонких волокон; 2-фильтры средней толщины волокон и 3-фильтры из грубых волокон.

В результате применения в качестве базальтового фильтрующего материала для фильтрации виноградное сусло, расширяется область использования местных минеральных сырьевых ресурсов, сокращаются технологические затраты по организации производства фильтрующих материалов.

Таким образом, при использовании во время фильтрации виноматериалов базальтоволокон, достигается высокая эффективность фильтрования, что приводит к экономии традиционного фильтра - картона и повышает производительность труда.

Исследованиями установлено, что загрязненные воды и отходы нефтепродуктов после использования водных ресурсов оставляют: масло, гранулы (в соотношениях: 1% частицы с размером более 2500 мкм, 11% частицы с размером 300-2500 мкм; 75% -размером 100-300 мкм; 13% - размером менее 100 мкм). Для фильтрация отходной вод автомойки использовались фильтры, изготовленные из грубых базальтовых волокон, с размером диаметра 300-400 мкм и выше. На рис. 8 представлен графики зависимости скорости фильтрования сточных вод и нефтепродуктов, где выведены преимущество механической фильтрации.

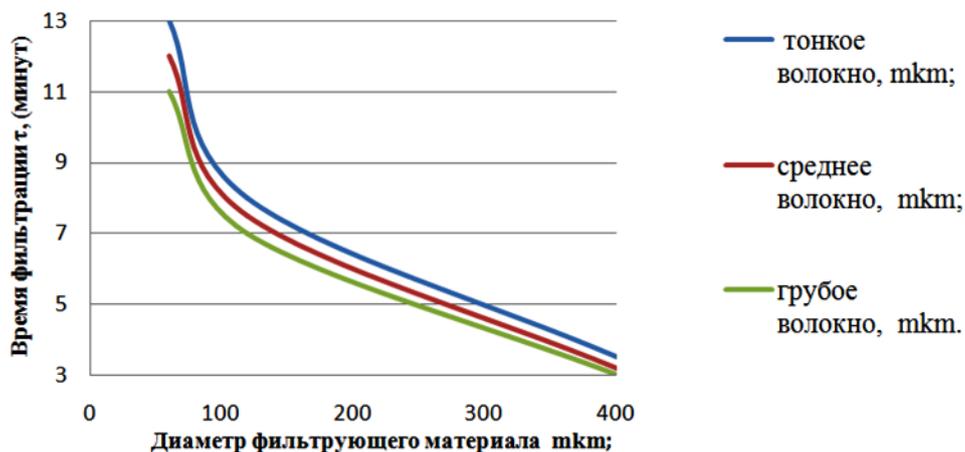


Рис.8. График зависимостей скорости фильтрования сточных вод и нефтепродуктов от размера волокон фильтра

Таким образом, установлено, что одно из перспективных направлений в организации по очистке загрязненных вод от отходов и нефтепродуктов следует считать механическую фильтрацию с применением базальтовых волокон, которая организуется с низкими технологическими затратами.

Выявлено, что применение базальтового фильтра при фильтрации сточных вод и нефтепродуктов объемом 50 л, по сравнению с традиционным фильтром, сокращает время фильтрации в 3 раза. Доказана приемлемость использования базальтовых фильтрующих материалов, которые позволяют повысить механическую очистку загрязненных вод и нефтепродуктов до 52,5%. Годовой фактический экономический эффект от внедрения базальтовых фильтры на АО «Кашкадаря технологик транспорт» составил 2063400 сумов в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучение современного состояния проблемы использования фильтрующих материалов показало, что повышение экономической эффективности использования фильтрующих материалов требует поиска комплекса научно-технических решений, обеспечивающих осуществление переработки местного сырья с наименьшими технологическими затратами.

2. Исследование химического состава базальтов «Асмансай» показало, что в составе породы содержание окиси кремния достигает $45,7 \div 53,3$ %, по сравнению с $47,0 \div 53$ %, в других базальтах мира. Содержание окиси магния до 5% против 10%; кальция 15 % вместо 3 %; окиси натрия 3,6 % вместо 3%; железа 12% вместо 15 % и т.д. Выявлено высокое содержание химических компонентов таких как: SiO_2 , CaO , Al_2O_3 имеющих в составе базальтовой породы обоих месторождений.

3. Высокое соотношение компонентов в базальтах, влияет на их химическую стойкость и щелочестойкость, что очень важно для получения качественной жидкой массы базальта, позволяющая определить назначение и заданные параметры волокна. Выделениесвязи между кислородом и элементами, как Al, Fe, Mg, K, N, Ti и Si. дали хороший результат. Выявлено, что многокомпонентные расплавы базальтов представляют совокупность органических соединений с кислородом и анионных комплексов, где микрогетерогенность расплавленной массы разлагается между катионами, где слабые катионы Ca^{2+} группируются с анионами Si_2O_4 .

4. Исследована рентгенограмма кристаллической структуры базальтовых образцов. Изучение и анализ результатов исследования показывает, что исходный материал и расплав базальтов, это многокомпонентная система с различным содержанием стеклообразующих и модифицирующих катионов. Свойство таких сложных систем определяется совокупностью взаимодействия катионов с анионами. Выявлено, что у базальтов «Асмансай» имеются силикатные и алюмосиликатные примеси, которые отделяются в виде коллоидного раствора.

5. От внедрения результатов диссертации на АО «Шахрисабз вино-арок», в фильтрации виноградного суслу годовой экономический эффект

составил 3467000 сумов, при объеме каждого 500 kg, использованных для изготовления базальтовых фильтров (в ценах 2017 г.). Установлено, что фильтрация виноградного сусла объемом 10÷50 l, по сравнению с традиционной, скорость фильтрации повысится в 1,1÷2,0 раза.

6. Применение базальтовых фильтров на АО «Кашкадарья технологик транспорт» при фильтрации сточных вод объемом 50 l, по сравнению с традиционным фильтром, сокращает время фильтрации в 3 раза. Доказано повышение эффективности механической очистки нефтепродуктов до 52,5%.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES
PhD.29.12.2018.T.78.01 AT TERMEZ STATE UNIVERSITY AND
TASHKENT SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL
TECHNOLOGY**

KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE

SATTOROV LAZIZ KHOLMURODOVICH

FILTERS BASED ON ASMANSOY DEPOSIT BASALTS

02.00.13 - Technology of inorganic substances and materials based on them

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PHD) ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent - 2019

The title of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2019.3.PhD/T1276

The dissertation has been prepared at the Karshi Engineering-Economics Institute. The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online www.tersu.uz and on the website of «ZiyoNet» information-educational portal www.ziynet.uz.

Supervisor: **Qurbanov Abdiraxim Axmedovich**
Doctor of Technical Sciences

Official opponents: **Shukurov Jamshid Sultonovich**
Doctor of Technical Sciences
Adinayev Khidir Abdullaevich
Candidate of technical sciences, docent

Leading organization: **Bukhara State University**

The defense of the dissertation will take place on «_____» _____ 2019 in «_____» at the meeting of Scientific Council PhD.29.12.2018.T.78.01 at the Termez State University and Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology: (Address: 111116, Tashkent region, p. Tashkent, st. Surabazar, (+99871) 199-22-43, fax: (+99870) 965-77-16 e-mail: gup_tniixt@mail.ru).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of Termez State at: № _____ (Address: 190111, 43 Barkamol Avlod Street, Termez, Surkhandara region. Phone: (+99876) 221-74-55, fax: (+99876) 221-71-17, e-mail: termizdu@umail.uz).

The abstract of the dissertation has been distributed on «_____» _____ 2019 year Protocol at the register № _____ dated «_____» _____ 2019 year

A.T. Dzalilov
Chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degrees,
Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academic

S.Z. Khodjamkulov
Scientific Secretary of the Scientific Council
for awarding the scientific degrees,
Candidate of Technical Sciences, Docent

H.Ch. Mirzakulov
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific
Council for awarding the scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is a study of the manufacture of basalt filters, a study of their properties and technological indicators and the development of an effective technology for the manufacture of filters of various profiles.

The object of the study is the basalts of the Asmansay deposit and filtering materials based on them.

The scientific novelty of the research is as follows:

based on the analysis of the current state of technology for processing basalt raw materials, the technological feasibility of using them for the manufacture of filter materials through the use of efficient and cheap methods is theoretically justified;

it is found that the intrinsic, material and mineralogical indicators of Asmansay basalts and the specified parameters of crystalline fiber are fundamental factors for the manufacture of basalt filter materials;

factors have been identified that prove the stability of basalt fibers for use as a filter by examining the process of separating the suspension through basalt filter material and its interaction with basalt material;

the influence of parameters such as: mechanical strength, hygroscopicity, swelling, porosity, mechanical bending stiffness, heat resistance, stretching coefficient, resistance to liquid and gaseous media, and possible options for controlling the specified parameters on the quality of basalt filters;

basalt fibers have been found to be promising filtering materials suitable for separating a suspension in a liquid or gaseous medium;

prototypes of basalt filters for mechanical cleaning have been developed, effective parameters for separating the suspension have been determined, and research results have been obtained, on the basis of which specific recommendations have been developed aimed at solving actual technological and production problems of the industry.

Implementation of research results. The developed high quality basalt filtering materials were introduced at the following enterprises: JSC “Kashkadaryo Technologist Transport” for the mechanical purification of polluted water from oil products (reference number 08 / 60-1092 of 12 November 2018 of the joint stock company “Uzbekburnefgaz” of the Republic of Uzbekistan). As a result of the introduction of scientific research, the service life of the base material was extended to 5 years, against 0.5 to 1 year. Thus, the acceptability of using basalt filter materials, which allow increasing the degree of wastewater purification from suspended solids to 52.5%, i.e., from 951 mg / l to 500 mg / l (up to the level of MAC in wastewater) and “Sharisabz Wine-Arok” JSC, where it is proved that the basalt filter allows to increase the purification of wine materials from impurities and wastes up to 90%, which allowed them to be recommended as grape must filter materials.

The structure and scope of the thesis. The structure of the thesis consists of introduction, four chapters, conclusion, list of references and applications. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ

List of publications

I бўлим (I часть; I part)

1. Abdurakhmanov S.A., Rashidova K.R., Mamatkarimova B.KH. Sattorov L.Kh., About basalt production and ways to improve basalt product quality // RMZ-M&G Materials and Geoenvironment.-Slaveniya.2015.-№ 62.-P.113-119. (04.00.00; №4).

2. Sattorov L.Kh., Atakulova D.D. Filtration process of industrial gases from dust using basaltic filter // RMZ. Materials and Geoenvironment. Materiali in geookolje.-Slaveniya.2015.-№ 62.-P. 265-270. (04.00.00; №4).

3. Sattorov L.Kh., Kurbanov A.A. The flexural stiffness and tension state of basalt filter // RMZ. Materials and Geoenvironment. Materiali in geookolje.-Slaveniya. 2017.- № 64.-С. 53-62. (04.00.00; №4)

4. Сатторов Л.Х., Турабов Ш.Н., Курбанов А.А. Изгибная жесткость и напряженное состояние базальтоволокнистого фильтрующего материала // Горный вестник Узбекистана.- Навоий. 2017. - № 1. -С.115-120. (04.00.00; №3)

5. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А., Турабов Ш.Н. Условия испытания базальтового фильтра в лабораторных и в промышленных условиях // Горный вестник Узбекистана.- Навоий. 2017. -№ 2.-С. 102-106. (04.00.00; №3)

6. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А., Хидиров Ж.Ч., Абдиразаков А.И., Аралов Г.М. Процесс фильтрации промышленных газов от пыли базальтовым фильтром // Научный вестник самаркандского государственного университета. - Самарканд. 2019. № 5-6. С. 45-49. (02.00.00; №9).

7. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А., Хидиров Ж.Ч., Абдиразаков А.И., Аралов Г.М. Геохимические и минералогические особенности базальтов для выпуска разного ассортимента продукции // Научный вестник Самаркандского государственного университета. - Самарканд. 2019. №5. -С. 59-63. (02.00.00; №9).

8. Патент. РУз № IAP05530. Способ изготовления базальтового изолятора / Сатторов Л.Х., Сатторов Г.С., Абдурахмонов С.А., Курбанов А.А., Махмудов Н.Н., Узоков Г.Н. // Зарегистрирован в государственном реестре изобретений Республики Узбекистан. 31.01.2018

II бўлим (II часть; II part)

9. Курбанов А.А., Нормуродов У.С., Сатторов Л.Х., Новое в переработке базальтов Узбекистана // Вестник Тульского государственного университета Автоматизация: проблемы, идеи, решения.- Тула. 2013. - АПИР-18. -С. 127-130.

10. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А. О некоторых возможностях автоматизации получения базальтоволокнистого фильтрующего материала

// Вестник Тульского государственного университета Автоматизация: проблемы, идеи, решения.- Тула. 2014. - АПИР-19. -С. 152-156.

11. Сатторов Л.Х., Рахматов Х.Б., Арипов А.Р., Халилова Э. Геолого-геохимические и минералогические особенности базальтов для выпуска разного ассортимента продукции // Вестник Тульского государственного университета Автоматизация: проблемы, идеи, решения.- Тула. 2015. - АПИР-20. -С. 201-204.

12. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А., Рахмонов Ж.Х. Процессы фильтрации промышленных газов от пыли через базальтовые фильтры // Вестник Тульского государственного университета Автоматизация: проблемы, идеи, решения.- Тула. 2015. - АПИР-20. -С. 205-210

13. Сатторов Л.Х. Компьютерный метод расчета процесса плавления базальтовой породы // Официальный каталог Уральский горно-промышленный форум специализированная выставка: Горное дело Технологии. Оборудование. Спецтехника. - Екатеринбург. 2015. -С. 143-145.

14. Сатторов Л.Х., Буранов Д.Х., Халилова Э.Н., Курбонов А.А. Состояния проблемы переработки базальтов и пути их решения // Сборник статей студентов и молодых ученых Всероссийская научно-практическая конференция: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. - Красноярск. 2015. - С.94-95.

15. Sattorov L.Kh., Kurbanov A.A., Adirazakov A. I, Aralov G. M., Ibotov O. K. Testing basalt filter in laboratory and industrial conditions // European science review.- Vienna, 2019. № 5-6. P. 115-119.

16. Сатторов Л.Х., Тураев А.С., Халилова Э.Н. О теплопроводности базальтовых материалов // Материалы III Международной научно-технической конференции: “Горно-металлургический комплекс достижения, проблемы и современные тенденции развития”. - Навоий. 2015. - С.134.

17. Сатторов Л.Х., Курбонов А.А. О преимуществах базальтовых фильтрующих материалов // Материалы III Международной научно-технической конференции: “Горно-металлургический комплекс достижения, проблемы и современные тенденции развития”.- Навоий. 2015. - С.136.

18. Курбанов А.А., Сатторов Л.Х., Туробов Ш.Н., Вохидов Б.Р., Орипов А.Р. Ифлосланган чикинди сувларни тозалаш муаммолари ва ечимлар // Материалы Международной научно-технической конференции: “Горно-металлургический комплекс достижения, проблемы и современные тенденции развития”. - Навоий. 2016. - С. 256-257.

19. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А., Рахматов Х.Б, Алиев Т. Фильтрация суспензии содержащей виноградное сусло // Международной научно-практической конференции Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях. Фергана. 2019. -С. 19-21.

20. Курбанов А.А., Нормуродов У., Сатторов Л.Х. Влияния внешних факторов на качество и энергетические показатели переработки базальтов // Материалы республиканской научно-технической конференции: “Ёқилғи-

энегетика ресусларидан самарали фойдаланиш муаммолари ва ечимлари”. Карши. 2014. - С.122-124.

21. Сатторов Л.Х., Жўраев Э.И. Водопроницаемость базальто-волокнутого фильтра // Материалы республиканской научно- практической конференции: “Иқтисодийни модернизация қилиш ва технологик янгиланиш шароитида фан-таълим-ишлаб чиқариш интеграциясини ривожлантириш муаммолари ва ечимлари”. - Карши. 2015. -С. 329-331.

22. Сатторов Л.Х., Рахматов Х.Б., Шодманов А.У. Технологии термостойкого фильтровального нетканого материала // Материалы республиканской научно-практической конференции: “Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланишда замонавий технологиялар”. - Карши. 2017. -С.161-162.

23. Нурматов Ж.Т., Сатторов Л.Х., Рашидова Р., Курбанов А.А. Процессы фильтрации газов через базальтовые фильтры // Материалы республиканской научно-технической конференции: “Нефть ва газ комплексида бурғилаш, қазиб олиш ва қайта ишлаш жараёнларининг замонавий технологиялари” Карши. 2018. -С. 373-376.

24. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А. Методика определения скорости фильтрации сточных вод от твердых частиц с применением фильтра - «базальтовая вата» // Каршинский инженерно экономический институт. Карши. 2018. -С. 11.

25. Сатторов Л.Х., Курбанов А.А. Методика фильтрации по улавливанию твёрдых частиц виноградного сусла и виноматериалов с применением базальтоволокнутого фильтрующего материала // Каршинский инженерно экономический институт. Карши. 2018. -С. 18.

Автореферат Ўзбекистон кимё жўрнали тахририяида тахрирдан
ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 16.17.2019.
Бичими: 60x84 1/16. «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 2,75. Адади:100. Буюртма: № 17-12

«IMPRESS MEDIA» босмахонасида чоп этилди.
100071, Тошкент, Қушбеги кўчаси, 6.

