

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 03/30.04.2021.Т.106.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДУЛҲАЕВ АБДУРАҲИМ БОТИРЖОН ЎҒЛИ

**МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР АСОСИДА ҚУРУҚ СУРКОВ
КОМПОЗИТНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШ**

**02.00.13-Ноорганик моддалар ва улар асосидаги материаллар
технологияси**

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

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Абдулхаев Абдурахим Ботиржон ўғли

Маҳаллий хомашёлар асосида куруқ сурков

композитни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш..... 3

Абдулхаев Абдурахим Ботиржон угли

Производства сухого смазочного композита

на основе местного сырья.....21

Abdulhaev Abdurahim Botirjon o'g'li

Production of dry lubricating composite based

on local raw materials 39

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....42

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 03/30.04.2021.Т.106.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДУЛҲАЕВ АБДУРАҲИМ БОТИРЖОН ЎҒЛИ

**МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР АСОСИДА ҚУРУҚ СУРКОВ
КОМПОЗИТНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШ**

**02.00.13-Ноорганик моддалар ва улар асосидаги материаллар
технологияси**

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

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.2.PhD/T2995 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Наманган давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси www.ionx.uz va «ZiyoNet» ахборот таълим тармоғига (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Долиев Ғолибжон Алишерович
кимё фанлари (PhD) д, доцент

Расмий оппонентлар:

Алимов Умарбек Кадирбегенович
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

Ахмадалиев Муҳаммаджон Ахмадалиевич
техника фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети.

Диссертация химояси Фарғона политехника институти ҳузуридаги DSc.03/30.04.2021.T.106.04 рақамли Илмий кенгашининг 11 август 2022 йил соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 150107, Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86. Тел.: (+99873) 241-12-06; факс: (+99873) 241-12-06; e-mail: ferpi_info@edu.uz).

Диссертация билан Фарғона политехника институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____) рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 150107, Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86. Тел.: (+99873) 241-12-06; факс: (+99873) 241-12-06; e-mail: ferpi_info@edu.uz.

Диссертация автореферати 2022 йил «____» _____ куни тарқатилди.
(2022 йил «____» _____даги _____ - рақамли реестр баённомаси).

Хамдамова Ш.Ш.

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси,
техника фанлари доктори, доцент

Назирова Р.М.

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби,
техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент

Тожиёв Р.Р.

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги
илмий семинар раиси, техника фанлари доктори, доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда курилиш саноатининг тобора ўсиб бораётган эҳтиёжларини қондириш ҳамда курилиш саноатини янги, сифатли маҳсулотлари билан таъминлаш асосий вазифалардан биридир. Шу ўринда, курилиш маҳсулотлари арзон ва табиий ресурслардан тайёр ҳолатга келиши асосий омиллардан бири ҳисобланади. Курилиш материалларининг асосий қисми бўлган металлларга турли хил ўлчам бериш, шунингдек, пўлат симларнинг таркиби, юзасида бўладиган механик таъсирларни чуқурроқ ўрганиш зарурдир. Шу боис, металлларни чўзиш ва ишлов беришда курук сурков композит (ҚСК) лардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Ушбу йўналишда металлларни чўзиш учун курук сурков композитлари яратиш ва уни маҳаллий хомашёлардан олиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарб вазифалардан биридир.

Жаҳонда металлларга ишлов бериш учун ишлатиладиган курук сурков композити олиш ва технологиясини яратиш бўйича бир қатор илмий изланишлар олиб борилмоқда. Хусусан, бу борада композитни таркибидаги кальций стеарат ва натрий стеарат тузларини курук сурков композитлар олишда мақбуллаштириш билан, тўлдирувчи маҳсулотларни хилма-хиллигини ошириш, композитни юқори ҳароратга чидамлилигини текшириш, турли шароитларда ишлашга имкон берувчи композитларни олиш, пўлат симларни чўзиш ва ундан турли маҳсулотлар (сим, мих, шуруп) кабиларни олиш учун курук сурков композитни физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ҳамда металлургия саноатида синовдан ўтказишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда ҳозирги кунда пўлат симларни чўзишда ишлатиладиган курук сурков композитини маҳаллий хомашёлардан олиш технологиясини яратиш соҳасида муайян илмий ва амалий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини 2017-2021 йиллар ривожлантиришга қаратилган Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи йўналишида «...саноатни юқори технологияли қайта ишлаш тармоқларини, энг аввало, маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш»¹ га қаратилган муҳим вазифалар белгиланган. Бу борада, жумладан маҳаллий хомашёлардан фойдаланган ҳолда импорт маҳсулотларни ўрини босадиган, сифатли ҳамда арзон пўлат симларга ишлов бериш учун сурков композитларини ишлаб чиқариш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича бешта йўналишдаги Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони ҳамда ва 2018 йил 25 октябрдаги ПҚ-3983 сон «Ўзбекистон Республикаси кимё саноатини кескин ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида», 2019 йил 3 апрелдаги ПҚ-4265-сон «Кимё саноатини

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони.

янада ислоҳ қилиш ва унинг инвестициявий жозибадорлигини ошириш чоратadbирлари тўғрисида» ги Қарорлари, шунингдек, мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни бажаришга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларини ивожлантиришнинг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. «Кимёвий технологиялар ва нанотехнологиялар» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Илмий-техник адабиётлардан маълумки, пўлат симларни чўзувчи курук сурков композитини олиш технологиясини яратиш бўйича чет эл олимлар (А.А. Труханович, А.А. Леднева, Г.А. Спицына, А.С. Смирнов, Л. М. Гусева, А.М. Должанский, Ю.Б. Сигалов, В.П. Тумбина, В.Я. Чинокалов, С.М. Фаизова, А.П. Грудев, М.Л. Murakawa, М.О. Jin, М.К. Hayashi, К.Р. Rao, J.J. Wei, Sh.E. Kim, G.C. Jang, C.W. Lee, S.T. Kexian, К.У. Tamaoki, К.В. Manabe, Т.С. Aizawa. Япония олимлари S.F. Kataoka, М.Л. Murakawa, S.H. Wakano, Т.Г. Sakane, Y.J. Hirose, N.N. Matsuda, Н.Г. Kawakami, Н.Ф. Sawada, Т.Д. Jitsunari, Т.Р. Matsushita, В.О. Haglund, Р.Н. Enghag, М.Д. Tolazzi, М.С. Meiler, М.С. Merklein, А.Д. Brosius, А.Г. Mousavi, М.Н. Krymsky, Н.К. Miller) нинг, Ўзбек олимларидан, О. Г. Абдуллаев пўлат симларни чўзиш учун курук сурков композитини маҳаллий хомашёлардан олиш технологияси ишлаб чиқган. Лекин, ушбу олинган курук сурков композити юқори ҳароратга бардошли эмас. С.Б. Мамажанов томонидан ўтказилган илмий тадқиқотлари натижасида курук сурков композити олишнинг янги технологиясини ишлаб чиқиш ва ушбу импорт маҳсулотни маҳаллий хомашёлар асосида олишга эришилган. Аммо олинган курук сурков композит таркибида стеаратлар миқдори кўплиги, композитдан фойдаланилганда ҳосил бўладиган иккиламчи қолдиқ миқдорини ошириши аниқланган.

Адабиёт таҳлилларидан маълумки, пўлат симлар чўзиш учун курук сурков композитини турли хил таркибларда ишлатилиши, симларда нуқсонлар ҳосил бўлиши сабабларини аниқлаш борасида илмий-тадқиқот ишларига кўп тўхталиб ўтилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Наманган давлат университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №И-ОТ-2017-7-1 “Маҳаллий хомашё асосида курук сурков композицияларини ишлаб чиқишни йўлга қўйиш” (2017-2019 йй) мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади маҳаллий хомашёлар асосида пўлат симларни чўзишда ишлатиладиган курук сурков композитни олиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

импорт сурков композитларининг кимёвий таркибини таҳлил қилиш ва

компонентларнинг масса улушларини аниқлаш;

олинган композитлар таркибидаги натрий стеарат ва кальций стеарат тузларини металл юзасига таъсири ва фильерада ишқаланиш кучини камайтириш даражасини аниқлаш;

ҳароратнинг ортишига композит таркибидаги тўлдирувчиларни таъсирини аниқлаш;

маҳаллий хомашёлар асосида композитни олиш технологиясини ишлаб чиқиш;

янги олинган қуруқ сурков композитни олиш технологияларини ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказиш ва маҳсулотларнинг тажриба партиясини ишлаб чиқариш ҳамда жараённинг асосий технологик катталикларини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Наманган вилоятидаги ишлаб чиқарилаётган пўлат симлар, улар асосидаги маҳсулотлар, натрий ва кальций стеарат тузлари, тальк, каолин, бура, натрий фторид, темир оксиди олинган.

Тадқиқотнинг предмети маҳаллий хомашёлар асосида пўлат симларни чўзишда қўлланиладиган қуруқ сурков композитини олиш технологиясини яратиш ва ҚСҚларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишини бажаришда кимёвий, термоанализатор NETZSCH STA-409 PG, ИҚ спектроскопия, дифференциал сканерлаш калориметри, сканерловчи электрон микроскоп (SEM - EVO MA 10 (Zeiss, Germany)), элемент таҳлили учун (Energy-Dispersive x-ray spectrometer (EDS-Oxford Instrument)) усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

сурков композит маҳсулотларининг таркибидаги моддаларни масса улушлари ва мақбул қийматлари аниқланган;

қуруқ сурков композити таркибидаги кальций ва натрий стеаратларнинг мақбул қийматлари орқали металллар сиртига адгезиялик хусусияти аниқланган;

маҳаллий тўлдирувчиларнинг сурков композитини ҳароратга чидамлилиги аниқланган;

маҳаллий хомашёлар асосида янги қуруқ сурков композити синтез қилинган;

қуруқ сурков композитини олишнинг самарадор технологияси ишлаб чиқилган;

янги қуруқ сурков композитини ишлаб чиқаришнинг иқтисодий самарадорлиги ҳисобланган ва технологик схемаси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Мунтазам аралаштириб туриш орқали маҳаллий хомашёлар (натрий стеарат ва кальций стеарат тузлари, шунингдек, тўлдирувчи маҳсулотлар: тальк, каолин, бура, натрий фторид, кальций оксид, кальций гидроксид, бор, графит, кальций хлорид) дан импорт ўрнини босувчи янги сурков композит олиш технологияси ишлаб чиқилган.

Хўжалик совуни таркибидан кальций стеарат тузини олишнинг иқтисодий жиҳатдан самародор эканлиги аниқланган, шунингдек стеаратларнинг композит таркибида қўллашнинг мақбул технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Илмий хулосалар замонавий физик-кимёвий таҳлил натижалари ва тажриба синовлари билан асосланган. Олинган натижалар республика ва халқаро илмий анжуманлардаги муҳокамаларда тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти сурков композит маҳсулотларини таркибидаги моддаларни масса улушларини мақбул қийматларини топиш, уларни металлларга адгезиялик даражасини оширишини ўрганиш ва тўлдирувчи маҳсулотлардан фойдаланиш, сурков композитини ҳароратга чидамлилигини ошириш орқали уларни технологиясини яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, республикамизга хорижий мамлакатлардан импорт бўлаётган композитларни ўрнига маҳаллий хомашёлардан қуруқ сурков композитларини олишнинг янги технологиясини ишлаб чиқишга ҳизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Маҳаллий хомашёлар асосида қуруқ сурков композитни ишлаб чиқишни йўлга қўйиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

маҳаллий хомашёлар асосида қуруқ сурков композитни ишлаб чиқиш технологияси Ўзбекистон қурилиш материаллари саноати корхоналари уюшмасининг “2022-2023 йилларда амалиётга жорий этиш бўйича истиқболли ишланмалар рўйхати”га киритилган (“Ўзбекистон қурилиш материаллари саноати корхоналари уюшмасининг 2021 йил 23 декабрдаги 05/15-3116-сон маълумотномаси). Натижада, республикамизда пўлат симларга ишлов берадиган корхоналар учун янги қуруқ сурков композитини олиш имконини беради;

пўлат симларни чўзиш учун янги маҳаллий хомашёлар асосида олинган композитни ишлаб чиқариш технологияси Ўзбекистон қурилиш материаллари саноати корхоналари уюшмасининг “2022-2023 йилларда амалиётга жорий этиш бўйича истиқболли ишланмалар рўйхати”га киритилган (“Ўзбекистон қурилиш материаллари саноати корхоналари уюшмасининг 2021 йил 23 декабрдаги 05/15-3116-сон маълумотномаси). Натижада, импорт қилинаётган маҳсулотдан ҳароратга 190°C дан 310°C бардошлили композит олиш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари, 2 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 10 та илмий иш чоп этилган. Шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD)

диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 3 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ ҚИСМИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурийлиги, мақсад ва вазифалари, шунингдек, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқот усуллари, объекти ва предмети, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларни ривожлантириш йўналишига мувофиқлиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш рўйхати келтирилган, чоп этилган ишлар ва диссертациянинг ҳажми, тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Пўлат симлар ишлаб чиқариш ва уларни чўзиш усуллари”** деб номланган биринчи бобида, пўлат симларни ишлаб чиқариш, чўзиш усуллари ҳамда куруқ сурков композит турлари ва олиш усуллари дунё олимлари томонидан таклиф этилган технология бўйича таҳлилий маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Сурков композит маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг технологик усуллари”** деб номланган иккинчи бобида, пўлат симларга ишлов беришда фойдаланиладиган куруқ сурков композитни таркибига кирувчи стеаратлар ва тўлдирувчи хомашёлардан, янги технология асосида синтез қилиш бўйича маълумотлар келтирилган.

Сурков композитини олишнинг бир неча усули бўлиб, аввало, унинг таркибидаги органик тузлар синтез қилинди. Кальций стеарат тузини синтези учун техник $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (98%), ва маҳаллий хўжалик совунини қурутиб тайёрланган натрий стеаратдан фойдаланилди.

Синтез жараёнида 5,00 г натрий стеаратни 200 мл дистирланган сувда эритиб суспензияси олинади. Кальций стеарат синтез қилинадиган идишдаги сувнинг ҳарорати 75°C да бўлиши керак. Чунки натрий стеарат совуқ сувда кам эрийди. Кальций хлоридни 100 мл сувда 30°C эритилади ва кальций стеарат синтез қилинадиган идишга аввал натрий стеаратни сўнгра кальций хлоридни қўшиб 75°C температурани ушлаб турган ҳолда 30 дақиқа давомида аралаштирилади. Ҳосил бўлган кальций стеаратни Бюхнер воронкасида филтрлаб олинади. Бунда реакцияда ҳосил бўладиган қўшимча натрий хлоридни декантациялаш йўли билан кальций стеарат тозалаб олинади. Олинган кальций стеаратни қуритиш шкафида қуритилади.

Стеарин кислота тўйинган бир асосли ёғ кислотаси бўлиб, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$) таркибга эга. Стеарин кислота саноатда асосан ёғларни

гидролизлаб олинади. Стеарин кислота мойсимон, хона ҳароратида қаттиқ ҳолда бўлади.

Пўлат симлар ишлаб чиқариш саноатида симларни тайёрлаш жараёнида диаметри каттароқ бўлган пўлат симни чўзиш йўли билан диаметри кичикроқ бўлган пўлат симлар тайёрланади.

Янги куруқ сурков композитининг таркиби Хитой импорт маҳсулотидан фарқ қилган ҳолда маҳаллий хомашёлар асосида олинган. Ушбу композитни таркибидаги моддаларнинг миқдорий таркиби массасига нисбатан қуйидаги фоизларда олинди: кальций стеарат 13%, совун 35%, бура 4%, тальк 20%, оҳак кукуни (СаО) 20, калий фторид 8% ни ташкил этади.

1-жадвал

Олинган кальций стеаратни стандартларига мослиги

№	Талаблари	Спецификацияси	Лабораторияда олинган
1	Қолдиқ, %:	10,47	9,17
2	Ранги	Оқ	Оқ
3	Намлиқ миқдори, %:	2,25	2,4
4	Эркин ёғ кислотаси миқдори, %:	0,79	0,70
5	Тўр билан элакдан ўтказишда қолдиқнинг масса улуши, %:	0,00	0,00
6	Сақлаш хавфи ҳақида	Ёнувчан эмас	Ёнувчан эмас
7	Эриш ҳарорати (°С)	130	125
8	Сувда эрувчанлиги (г/100 г):	эримайди	Эримайди
9	Этанолда эрувчанлиги :	эрийди	Эрийди

Ушбу моддаларни юртимиздаги захира миқдорлари етарли ҳисобланади ва фойдаланилган органик тузлар эса синтез усули билан олинади.



1-Расм. Иккиламчи маҳсулот

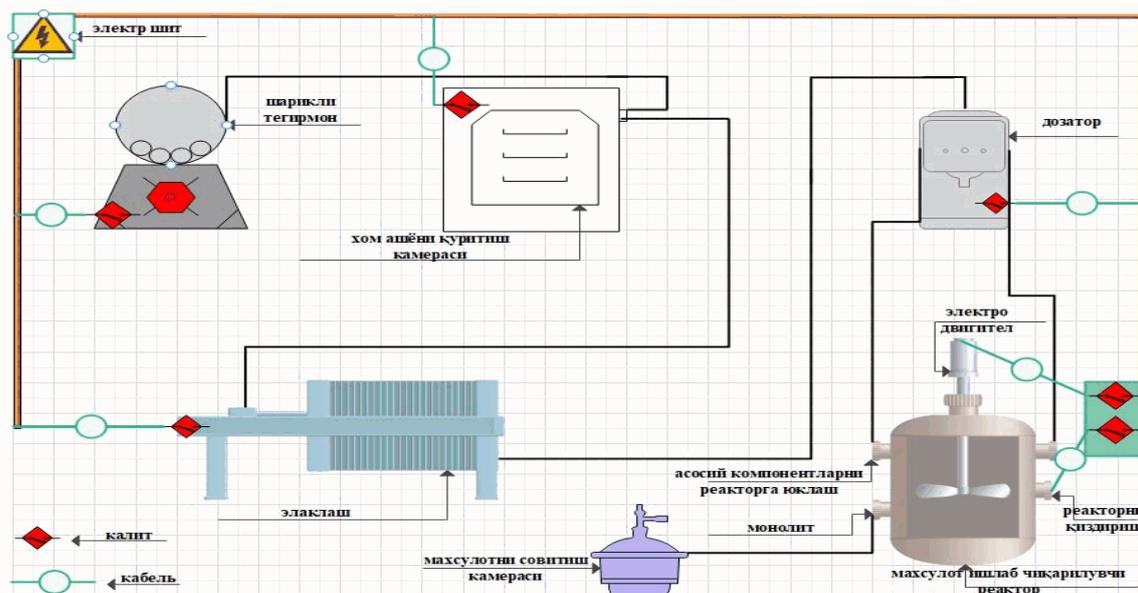


-Расм. Чўзилган симларда ҳосил бўлган нуқсонлар

Композитни олиниш усули дастлабки технология асосида биринчи бўлиб, кальций стеарат ва натрий стеарат тузларни 170°C да эрунгунча 25 дақиқа давомида қиздирилади. Сўнгда ноорганик тузлар қўшилади ва 45 дақиқа давомида монолит ҳосил булгунга қадар аралаштирилади. Олинган монолитни майдалаб кукун холига келтирилади. металлларни чўзиш вақтида фибрерадан чиқаётган 180°C да керакси 20% гача иккиламчи маҳсулот ҳосил қилади (1.1-расм) ва чўзилган симларда ҳар ҳил нуқсонлар пайдо бўлиши кузатилади. Натижада симлар мўртлашиб узилишга олиб келади (1 а-расм).

Ушбу муаммоларни бартараф этиш учун импорт маҳсулотларни таркибини ва олиш технологиясини қайтадан такомиллиштирилди.

Композит таркибидаги органик тузларни масса улушини камайтирилди ва унинг вазифасини бажарадиган қўшимчалар миқдорини стабиллаштириш орқали янги композит олинади.



3-расм. Композит олиш технологик схемаси.

Олинган янги композитни таркибини кальций стеарат 10 %, натрий стеарат 10%, бура 10%, тальк 30%, каолин 10%, темир (III) оксиди 5%, натрий фторид 10% ва натрий сульфат 10% ни ташкил қилди.



4-расм. Янги композитнинг симларга адгезиялиги

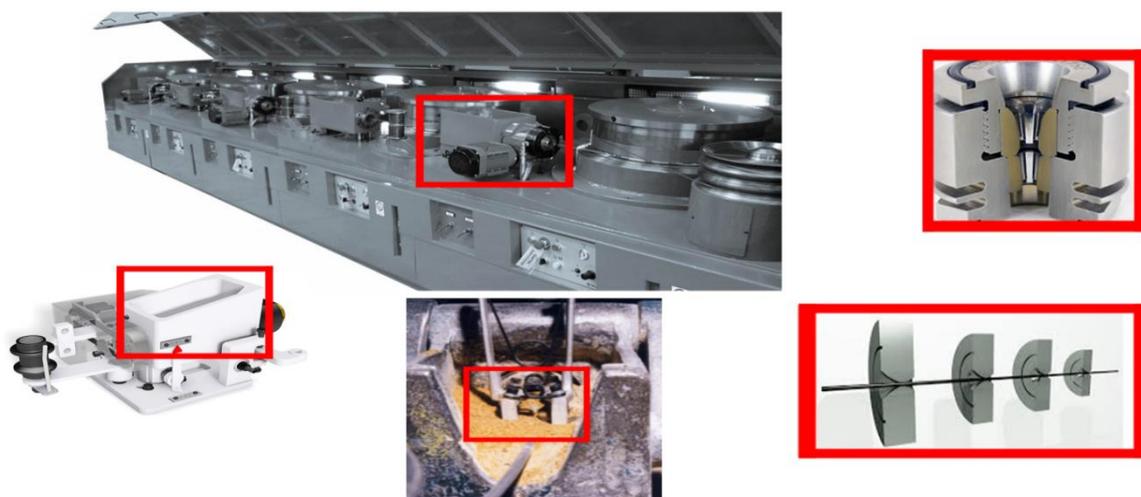


5-расм. Чўзилган пўлат симларни коррозияси коррозияга чидамлилиги

Олинган композитни янги технологиялар асосида синтез қилинди. Унга кўра дастлабки технологияга ўзгартиришлар киритилади (3-расм).

Янги технологияни дастлабки, технологиядан фарқи шундаки, компонентларни қиздириш ва кетма кетлиги бир-биридан фарқ қилади. Ноорганик тўлдирувчилар реакторга керакли массада тортиб олинганидан сўнг, 165°C да 30 дақиқа давомида қиздиради. Органик тузлар қизиб турган тузларга дақиқасига 3 грамдан кўшилади ва аралаштириб турилади. Органик тузлар кўшилиши туганидан сўнг, 20 дақиқа давомида қиздирилади ва олинган композит кукун холигача майдаланади.

Сурков композитининг энг асосий параметри бу унинг пўлат сим сиртига адгезиялик хусусиятидир. Бунни текшириш учун кукун ҳолида олинган маҳсулот яъни сурков композитига сирти 3 фоизли сульфат кислота билан тозаланган ва қуритилган пўлат сим тушириб ботирилди.



6-расм. Пўлат сини фильерадан ўтиши

Натижада, кукун ҳолидаги маҳсулот пўлат сим юзасига юпқа қатлам ҳосил қилган ҳолда ёпишиши кўзатилади. Янги сурков композити орқали чўзилган пўлат симлар 72 соат вақт очик ҳавода сақланган вақтда металл юзаси коррозияга учрамаслиги талаб этилади. Унга кўра, коррозияга чидамлилигини синовдан ўтказилди. Яъни Хитой импорт ва янги композитлар орқали чўзилган пўлат симларни нам хавода 120 соат сақланди (5-расм). Ушбу технология асосида олинган янги композит металлларни қайта ишлаш заводлар “Давр металл” ва “Тригон Теч” МЧЖ ларда синовдан ўтказилди.

Металлургия саноатида пўлат симларни қуруқ чўзиш учун сим совундондаги сурков композит орқали ўтиб фильерадан диаметри кичрайиб ўровчи барабанга ўралади.

Пўлат симларни чўзиш жараёнида қуруқ сурков композитларига қўйиладиган талаб қуйидагилардан иборат: ёғлилиги, ишқорийлиги, сурков композитни металл сим юзасига адгезияси, намлик миқдори, қуруқ сурков композитни сарфи, қолдиқ миқдори ва қайта ишлатилиш коэффиценти аниқланади ва шу асосида механик хоссалари текширилади.

Ушбу янги композитнинг ҳароратга бардошлиги импорт композитлардан юқорилиги аниқланди. 2-жадвалда натижалар асосланиб, 170°C да деярли композит эримаслиги аниқлади.

Фильерадан ўтиш вақтида иссиқлик 150-180°C бўлганида композитлар адгезиялиги ва ишқаланиш кучини камайтириш хусусиятлари камаяди. Ушбу ҳолатда композитни эриш иссиқлиги паст ҳароратда бўлиши симларни чўзилишига салбий таъсир кўрсатади.

2-жадвал

Олинган янги композитларни импорт маҳсулотлар билан физик хоссалари

№	Маҳсулот	Юқори температура суюқланиш даражаси, %			Ранги
		170°C	200°C	240°C	
1	Импорт маҳсулот Россия	15 %	60 %	100 %	Кулранг
2	Импорт маҳсулот Хитой	20 %	67 %	100 %	Оч кулранг
3	Янги намуна	3 %	12 %	40 %	Оч қизил

Олинадиган янги намунани эриш ҳарорати 250°C дан юқорилиги ушбу масалани ечишга имкон беради. Фильера қутисида эриш ҳарорати паст композитларини 20% гача бўлган қисми кераксиз чиқинди ҳосил қилади.

Олинган янги намунани аввалги намуналардан фарқли томони шундаки, иккинчи усулда олинган композит ҳосил бўлишида монолит, яъни қаттиқ қотишма ҳосил қилмайди ва шу сабабли композитнинг донадорлиги осон майдаланувчан бўлади.

Бунинг натижасида ҳосил бўлган заррачалар ичида майда гранулалари кўпроқ бўлди. Ушбу хусусият бундай усулда олинган сурков композитлари рангли металллар ва таркибида углерод миқдори кам бўлган пўлат симларни чўзишда тавсия қилинади. Суюқланиш ҳарорати аввалги олинган намуналарга қараганда юқори бўлиши, симларни барабандан юқори тезликда ўтишда фойдаланиш мумкин.

Сурков композитни импорт маҳсулот билан сарф харажатлари. Бугунги вақтда бозор муносабатларига асосланган даврда барча ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларга бозорнинг талаб ва таклифига қараб нарх ёки қиймат белгиланади.

3-жадвал

Олинган янги композитларни импорт маҳсулотлар билан

Сурков композитнинг асосий Параметрлари	Импорт намуна	Олин янги намуна
Гранулометриқ кўрсаткичи (%)		
0,9 ммдан юқори	8-10	5-10
0,25 - 0,9 мм	85-95	75-85
0,25 мм гача	15-25	15-25
Ёғлилик даражаси %	82-92% ±2	68-72% ±2
Эриш ҳарорати: °С	160-180	230-250
Намлиқ миқдори %	1,5 кам	1,5 кам

Шу жумладан биз таклиф этаётган сурков композитларининг тайёрланиш харажатлари калькуляцияни, солиштириш мумкин бўлган импорт маҳсулот Германия ҳамда Хитой компанияси томонидан таклиф этилаётган курук сурков композитлари баҳосини билган ҳолда ўзимиз шу патентларга таянган ҳолда тайёрлаган сурков композитини калькуляциясини тузилди.

1 кг натрий сульфатли сурков композицияси тайёрлаш учун кетадиган сарф харажатлар. Ушбу рўйхатда пўлат симларни чўзишда қўлланиладиган курук сурков композитлари тайёрлаш учун ҳом ашёнинг баҳоси (1кг учун сўмда келтирилган):

Тальк	5000	Бура	3000	Каолин	600
Na ₂ SO ₄	2200	Совун	6000	Натрий стеарат	5000

Ушбу маълумотларга таянган ҳолда 1кг сурков композитининг тайёр бўлиш суммаси ҳисобланади.

1 кг ушбу сурков композитининг тайёр бўлиш баҳоси 5730 сўмга тўғри келди. Адабиётлар ва интернетдаги биржа маълумотларига кўра, таклиф этилаётган қиймат ҳориждан олиб келинаётган курук сурков композити қийматидан 2 баробар арзонлиги кўрилди.

Курук сурков композити ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси

1кг кальций стеаратли сурков композицияси тайёрлаш учун кетадиган сарф харажатлар

4-жадвал

Натрий сульфатли композит тайёрлаш учун хомашёларнинг нархлари

Модда номи	1кг сурков композит учун қўшиладиган миқдори (г)	Суммаси
Тальк	80	400
Na ₂ SO ₄	140	560
Бура	10	300
Совун	720	4320
Каолин	50	150
Жами	1000	5730

Ушбу рўйхатда пўлат симларни чўзишда қўлланиладиган қуруқ сурков композитлари тайёрлаш учун хом ашёнинг баҳоси қуйидаги жадвалда (1кг учун сўмда келтирилган):

5-жадвал

Стереатли сурков композити тайёрлаш учун хомашёнинг баҳоси

Хомашё номи	1кг хомашёнинг нархи
Кальций стеарат	7000
Совун	6000
Тальк	5000
Охак кукуни	1000
Калий фторид	8400

Ушбу маълумотларга таянган ҳолда 1кг сурков композитининг тайёр бўлиш суммасини ҳисоблаймиз.

6-жадвал

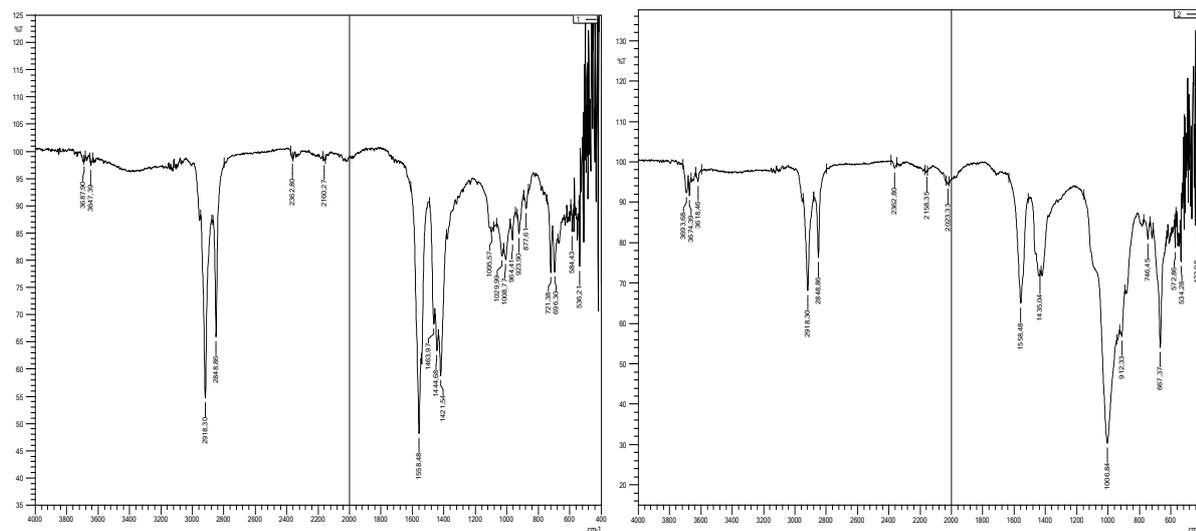
1кг сурков композитини тайёрлаш учун хом ашёнинг баҳоси

Хом-ашё номи	1кг композит учун олинадиган массаси	Суммаси
Кальций стеарат	300	1100
Совун	20	120
Тальк	300	2500
Охак кукуни	300	300
Калий фторид	80	720
Умумийси	1000	4740

Бу маълумотлардан кўриниб турибдики, 1кг ушбу сурков композициясининг тайёр бўлиш баҳоси 4740 сўмга тўғри келди. Адабиётлар ва интернетдаги биржа маълумотларига кўра бу нарх таклиф этилаётган тайёр маҳсулот нархларидан 2.5 баробар арзонлиги кўриш мумкин.

1кг темир ва рух оксиди тутган сурков композицияси тайёрлаш учун кетадиган сарф ҳаражатлар. Ушбу рўйхатда пўлат симларни чўзишда қўлланиладиган куруқ сурков композитлари тайёрлаш учун ҳом ашёнинг баҳоси б-жадвалда (1кг учун сўмда келтирилган).

Диссертациянинг “Маҳаллий хомашёлар асосида олинган сурков композитнинг физик-кимёвий таҳлили” деб номланган тўртинчи бобида, олинган янги сурков композитни ИК спектроскопия таҳлили, дифференциал сканерлаш калориметрик, ренген структур анализ таҳлили ҳамда СЭМ-ЭДС сканер таҳлиллари бўйича маълумотлар келтирилган. Металларни чўзиш учун ишлатиладиган куруқ сурков композитларнинг импорт, биринчи намуна ва янги технология асосида олинган композитларини ИК спектрфотометрик орқали физик-кимёвий таҳлил қилинди.

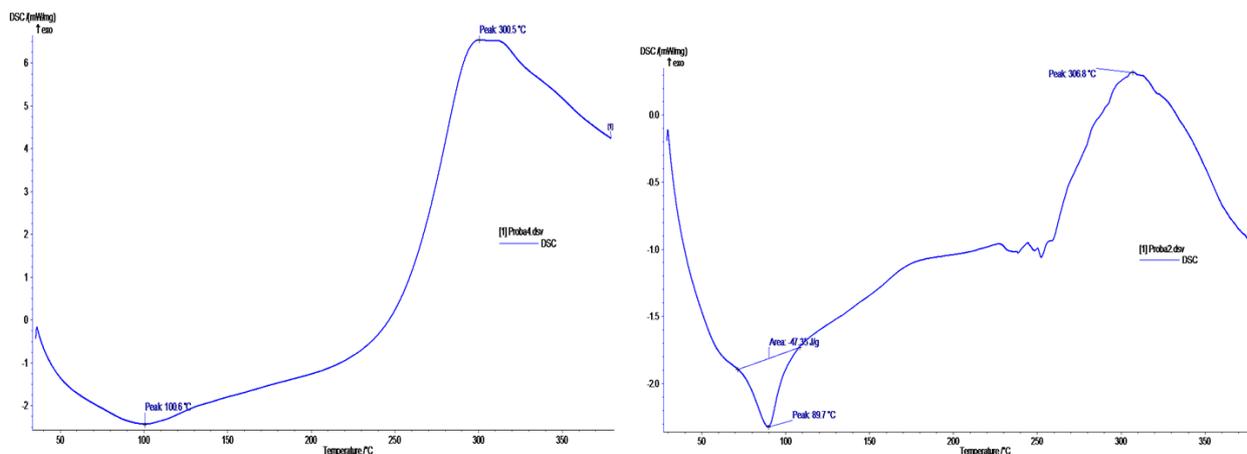


7-расм. Импорт ва янги маҳаллий композитларни ИК спектори

7-расмда Хитой давлатидан олинган ва янги композитни ИК спектрлари келтирилган бўлиб, стеарат кислота молекуласидаги $O=C-O$ валент тебранишлари $1558,48\text{ см}^{-1}$ ва 14468 см^{-1} соҳасида деформацион тебраниш соҳаларида кузатилди, $H-O$ - валент тебранишлари $2918,30\text{ см}^{-1}$, ва $2848,86\text{ см}^{-1}$ соҳасида деформацион тебраниш соҳаларида кузатилди. Таҳлил натижасига кўра импорт маҳсулот таркибида органик тўлдирувчилар кўплиги учун $2918,30\text{ см}^{-1}$, ва $2848,86\text{ см}^{-1}$ соҳасида ютилиш кўпроқ кузатилади.

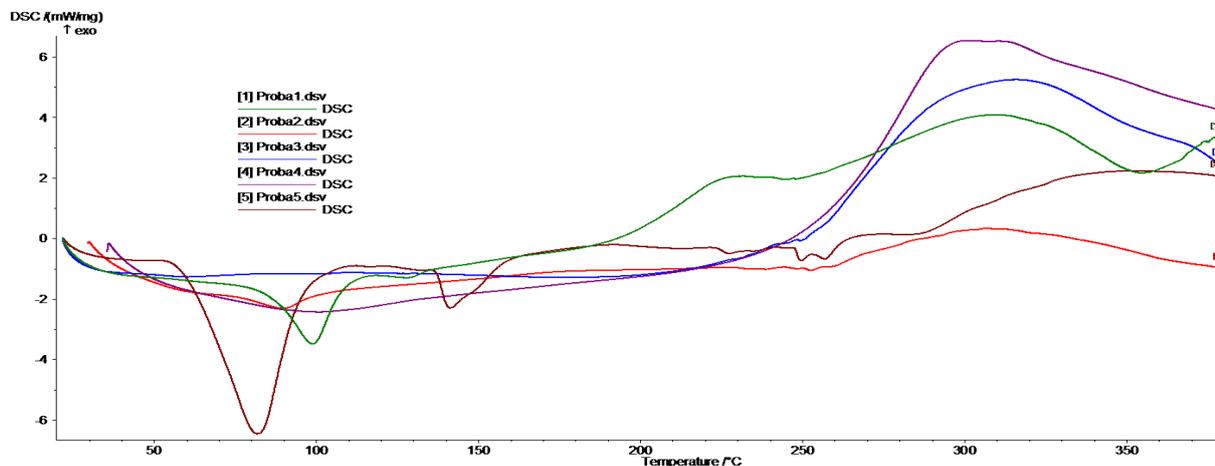
Янги технология асосида олинган намуналарни дериватограммаси таҳлил қилинди (8-расм). Ушбу дериватограммадан кўриниб турибдики, Хитой импорт маҳсулот дериватограммасида ДТА эгри чизиғида битта экзотермик эффект 310°C да ва учта эндотермик эффектлар $98,9$, $127,6$ ва $244,6^{\circ}\text{C}$ кузатилди. Биринчи эндотермик эффект структура бузилишида стеарат таркибидаги сувнинг чиқиб кетиши ва стеаратни парчаланиши билан ифодаланади. $80-130^{\circ}\text{C}$ ҳарорат интервалида масса йўқотилиши $11,4\%$ га тенг. Иккинчи эндотермик эффект структура бузилишида стеарат тузларини парчаланиши кузатилади ва кальций ва натрий оксидлар ҳолида қолади. $130-$

250°C ҳарорат интервалида масса йўқотилиши 33,6% га тенг. Ушбу ҳарорат оралиғида органик тўлдирувчилар парчаланиш кузатилади ва эгри чизик 300-400°C оралиғида доимий бир хил бўлиши ноорганик тузларни борлигидан далолат беради



8-расм. Импорт ва янги маҳаллий композитларни дериватограммаси

. Барча намуналарни дериватограммаси устма-уст туширилганда композитлар масса камайиши 160°C дан 250°C ҳарорат оралиғида кузатилиши таркибидаги органик тузлар борлигидан далолат беради (9-расм). Импорт ва янги намуналари рентген таҳлили амалга оширилади ва рентген нури таъсирида таркибидаги ютилиш соҳаларини ўрганилди (10-расм). Хитой композити ютилиш соҳаси 4000 нм узунлигида 70 дақиқагача оралиғида органик моддалар сурков композитнинг юқори ҳароратга чидамлилиги кам бўлади. Лекин композитнинг таркибидаги стеаратларнинг миқдори кўп бўлади. Бунинг натижасида композит мойлаш хусусияти юқори бўлади. Бундай турдаги сурков композитдан паст тезликда сим чўзишда ёки таркибида углерод миқдори кам бўлган пўлат симларни чўзишда фойдаланиш мумкин.

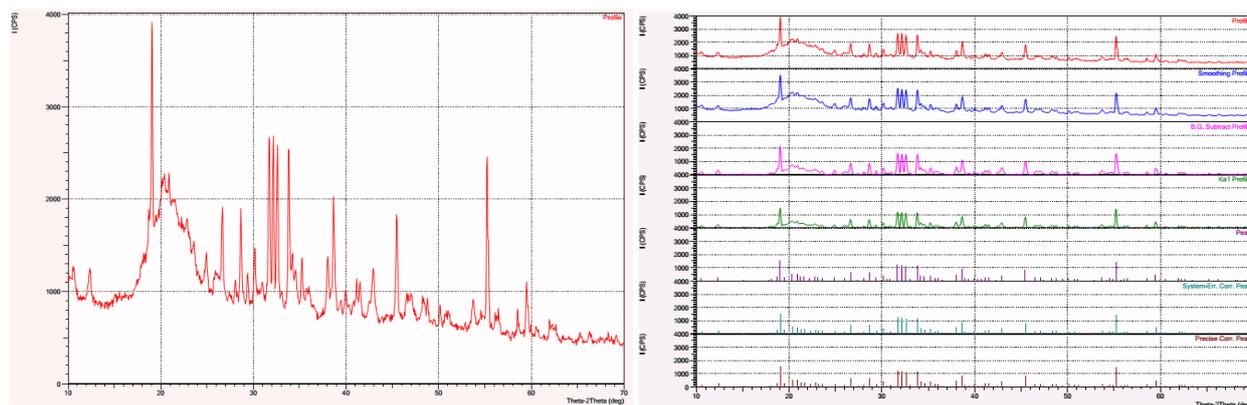


9-расм. Барча намуналарни дериватограммаси

Рентгенограмма спектрлари орқали шуни кўриш мумкинки, сурков композитни таркибида темир оксидлари тайёрланган намуналарда фойдаланилган темир оксидлари миқдорда бўлади.

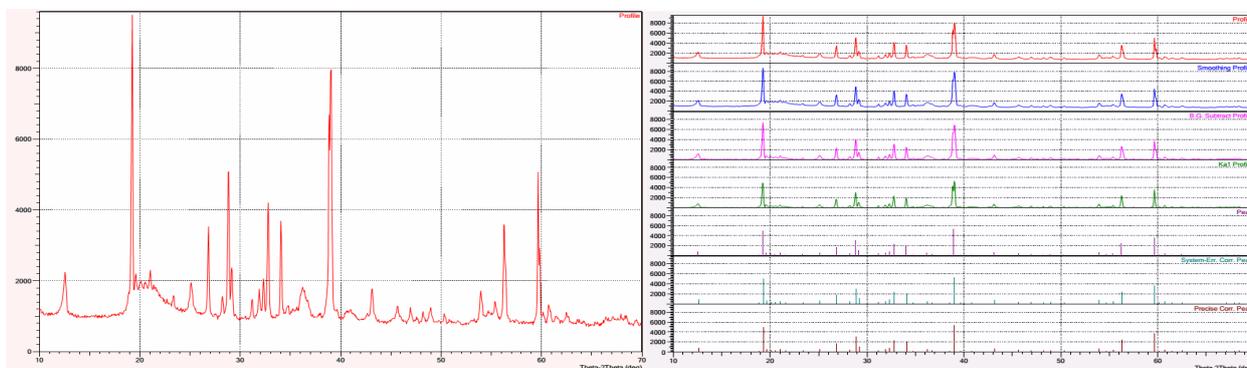
Импорт сурков композит таркибида каолин ва тальк миқдорини камлигини кузатилди. Бу эса сурков композитни дисперслигини камайтиради. Фойдаланиш жараёнида бу миқдор композитни ўзаро бирикиб қолишига олиб келади. Натижада сурков композитни адгезиялик хоссаси камаяди. 10-расмдаги рентгенограмма орқали сурков композит таркибида ноорганик тўлдирувчилар камлигини кўриш мумкин. Мойлаш хоссаси кучли, лекин юқори тезликда сим чўзиш машиналарида бу таркибдаги композитлардан фойдаланилса қолдиқ миқдори ортиб кетади.

Рентгенограммадаги спектр чизиқларидан кўриниб турибдики, намунада ноорганик тўлдирувчиларнинг миқдорини ортганлигини кўриш мумкин. Бундай турдаги сурков композитнинг юқори ҳароратга чидамли, адгезиялик хоссаси кучли, қайта ишлатиш ва ишлаш давомийлиги кўп, қолдиқ миқдори кам, мойлаш хоссага эга, чўзишдан кейин сим юзасида нуқсонлар ёқлиги билан тушунтириш мумкин.



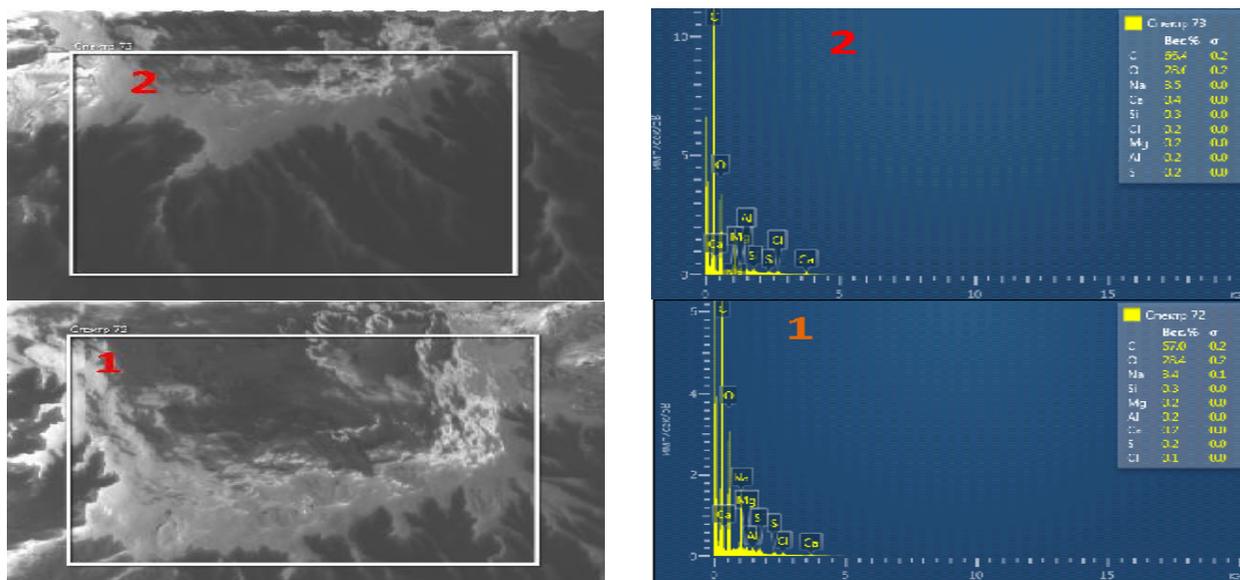
10-расм. Импорт (Хитой) композитнинг рентгенограммаси

Ютилиш спектр чизиғи Хитой импорт маҳсулоти таркиб ва хоссалари билан фарқ қилади.



11-расм. Маҳаллий хомашёлар асосида олинган композитнинг рентгенограммаси

Маҳаллий хомашёлар асосида олинган қуруқ сурков композит рентгенограммалари ўрганилганда уларнинг аморф тузилишга эга эканлиги аниқланди. Шунингдек, қуруқ сурков композитларининг тегишли сканерлаш бурчагидаги интенсивликлари қийматини, импорт маҳсулотнинг иссиқбардошлилик ва қайта ишлатиш коэффициенти ҳам ортганлигини сабаларини таҳлил натижаларидан билиш мумкин мумкин. Бундан ташқари, сурков композитдан фойдаланиш жараёнида ҳосил бўладиган кўмирланиш маҳсулоти нисбатан камайганлиги кузатилди. Биринчи нуқта кремний сифатида аниқланиши мумкин. 2-бандда кремний ва алюминийнинг кичик чўққилари мавжуд. 3-бандда қизиқиш уйғотадиган учта элементдан (Al, Si, Ca) Si) энг кўп эканлигини кўрсатади, бу аввал таҳлил қилинган иккита нуқтадан фарқли табиатни тасдиқлайди. 3-нуқтада С ва О энг кўп аниқланган элементлардир, чунки заррача қолган иккита нуқтадан кичикроқ, шунинг учун сигналнинг бир қисми заррачанинг атрофидаги ҳудуддан ёки композит матрицасидан келади. Демак, таркибидаги Na стеарат миқдорлари кўплигини кўришимиз мумкин. Импорт ва янги композитлар СЭМ-ЭДС сканери орқали элемент таҳлил қилинди(10-расм). Таркибидаги Ca стеаратни миқдори 1- ва 2-намуналардан кўра кўпроқ бўлганлиги, сурков композитни пўлат сим юзасига ҳам адгезиялашни яхшилайти, ҳам композит таркибига қўшилган каолин ва тальк билан биргаликда композитни юқори ҳароратга чидамлилигини оширади. 1-нуқта кремний сифатида аниқланиши мумкин. 2-бандда кремний ва алюминийнинг кичик чўққилари мавжуд. 3-бандда учта элементдан (Al, Si, Ca) Si энг кўп эканлигини кўрсатади, бу аввал таҳлил қилинган иккита нуқтадан фарқли хоссани тасдиқлайди. 3-нуқтада С ва О энг кўп аниқланган элементлардир, чунки заррача қолган иккита нуқтадан кичикроқ, шунинг учун сигналнинг бир қисми заррачанинг атрофидаги ҳудуддан ёки композит матрицасидан келади. Демак, таркибидаги Na стеарат миқдорлари кўплигини кўришимиз мумкин.



12-расм. импорт ва чнги намунани СЭМ-ЭДС да сканер таҳлили

ХУЛОСА

1. Импорт (Хитой Халқ Республикаси) маҳсулоти асосида маҳаллий хомашёлардан пўлат симларни чўзиш учун куруқ сурков композити мақбул шароитлари ҳамда кимёвий таркиби аниқланди.

2. Композит таркибидаги натрий ва кальций стеарат тузларини металл юзасига таъсири ва фильерада ишқаланиш кучини камайтириш даражаларини аниқланди.

3. Маҳаллий хомашёлар асосида пўлат симларни чўзиш учун куруқ сурков композити таркиби ва олиниш технологияси ишлаб чиқилди.

4. Олинган янги куруқ сурков композитни таркиблари замонавий физик-кимёвий таҳлил усуллари орқали аниқланди.

5. Янги композит импорт қилаётган маҳсулотдан бир қатор устунликларга эгаллиги, яъни ҳароратга бардошлилиги 240°C дан 310°C гача, металл юзаларига композитнинг ёпишқоқлик даражаси (адгезия) 1,15% га юқорилиги ҳамда, пўлат симларни чўзиш сарфи ва хорижий давлатлардан келтириляётган сурков композитлар таннархидан арзонлиги, шунингдек, Хитой ва Россиядан келтириляётган композитларга нисбатан 2,5 баробар орзон эканлиги аниқланди.

6. Маҳаллий хомашё асосида яратилган янги композит “Давр металл” ва “Ором-Файз Металл” МЧЖларда ишлаб чиқариш синовлари дан ўтказилди ва янги маҳсулотларнинг тажриба партияси ишлаб чиқарилди, олиш жараёнининг асосий технологик меъёрлари ва катталиклари аниқланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc. 03/30.12.2019.К/Т.66.02 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРО ФЕРГАНСКОМ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АБДУЛҲАЕВ АБДУРАҲИМ БОТИРЖОН УГЛИ

**ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО СМАЗОЧНОГО КОМПОЗИТА
НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

**02.00.13 - Технология неорганических веществ и материалов
на их основе**

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Фарғона – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2022.2.PhD/T2995.

Диссертационная работа выполнена в Наманганском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета в информационно-образовательном портале «Ziynet» по адресу www.ziynet.uz

Научный руководитель:	Долиев Голибжон Алишерович кандидат химических наук, доцент
Официальные оппоненты:	Алимов Умарбек Кадирбергенович доктор технических наук, старший научный сотрудник Ахмадалиев Мухаммаджон Ахмадалиевич доктор технических наук, доцент
Ведущая организация:	Навоийский государственный горно-технологический университет.

Защита состоится 11 август 2022 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.04.2021.T.106.04 при Ферганском политехническом институте по адресу: 150107, г. Фергана, ул. Ферганская, 86; Тел.: (+99873) 241-12-06; факс: (+99873) 241-12-06; e-mail: ferpi_info@edu.uz

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Ферганского политехнического института за №_____, с которой можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре (150107, г. Фергана, ул. Ферганская, 86. Тел.: (+99873) 241-12-06; факс: (+99873) 241-12-06; e-mail: ferpi_info@edu.uz)

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2022 года
(реестр протокола рассылки №_____ от «_____» _____ 2022 года.

Хамдамова Ш.Ш.

Председатель Научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., доцент.

Назирова Р.М.

Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученой степени, к.т.н., доцент

Р.Р.Тожиев

Председатель Научного семинара при Научном совете
по присуждению ученой степени, д.т.н., доцент.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Удовлетворение растущих потребностей строительной индустрии в мире означает обеспечение строительной отрасли новой, качественной строительной продукцией. При этом, одним из главных факторов является дешевизна и качество строительной продукции. Металлам, которые составляют основную часть строительных материалов, важно придавать различные формы и размеры. Необходимо углубленно изучить состав стальных проволок и механические воздействия на их поверхность. При этом актуально использование сухих смазочных композитов для растягивания и обработки металлов. В связи с этим требуется создание сухих смазочных композитов для вытягивания металлов и разработка технологии его извлечения из местного сырья.

В мире проводится много научных исследований по производству сухого смазочного композита и технологии обработки металлов. В связи с этим, помимо оптимизации стеарата кальция и стеаратно-натриевой соли в композиционном составе при производстве сухого смазочного композита, особое внимание уделяется увеличению разнообразия продуктов-наполнителей, повышению стойкости композита к высоким температурам, получения композитов, позволяющих работать в различных условиях изучению физико-химических свойств сухого смазочного композита, а также испытаниям в металлургической промышленности.

В нашей стране достигнуты определенные научные и практические результаты по разработке технологии производства сухого смазочного композита из местного сырья, используемого при растягивании стальных проволок. Третье направление «Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы» определяет важные задачи, направленные на «...производство готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на основе глубокой переработки высокотехнологичных производств, прежде всего местного сырья»¹.

В связи с этим важное значение имеет разработка и получение смазочного композита для переработки стальных проволок качественного и недорогого, с использованием местного сырья, замещающий импортные компоненты.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению указанных задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» и в Постановлениях Президента Республики Узбекистан ПП-3983 от 25 октября 2018 года «О мерах по ускоренному развитию химической промышленности Республики Узбекистан» и ПП-4265 от 3 апреля 2019 года «О мерах по дальнейшему реформированию и повышению инвестиционной

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах».

привлекательности химической промышленности», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий в республике VII. «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. В научно-технической литературе имеется обширная информация по разработке технологии получения сухого смазочного композита для растягивания стальных проволок (А.А. Труханович, А.А. Леднева, Г.А. Спицына, А.С. Смирнов, Л.М. Гусева, А.М. Должанский, Ю.Б. Сигалов, В.П. Тумбина, В.Я. Чинокалов, С.М. Фаизова, А.П. Грудев, M.L. Murakawa, M.O. Jin, M.K. Hayashi, K.P. Rao, J.J. Wei, Sh.E. Kim, G.C. Jang, C.W. Lee, S.T. Kexian, K.Y. Tamaoki, K.B. Manabe, T.S. Aizawa. Японские учёные S.F. Kataoka, M.L. Murakawa, S.H. Wakano, T.G. Sakane, Y.J. Hirose, N.N. Matsuda, H.G. Kawakami, H.F. Sawada, T.D. Jitsunari, T.R. Matsushita, B.O. Naglund, P.H. Enghag, M.D. Tolazzi, M.S. Meiler, M.S. Merklein, A.D. Brosius, A.G. Mousavi, M.H. Krymsky, H.K. Miller).

Например, О. Г. Абдуллаев разработал технологию получения сухого смазочного композита из местного сырья, который применяется при вытягивании стальных проволок. В результате научных исследований, проведенных С.Б. Мамаджановым и Г.А. Долиевым, наряду с разработкой новой технологии производства сухого смазочного композита, был проведен анализ этого импортного продукта на основе местного сырья.

Еще следует отметить, что не проведены научно-исследовательские работы по применению сухого смазочного композита для стальных проволок различного состава и образования дефектов в проволоках.

Связь темы диссертационной работы с научно-исследовательскими работами, где выполняется диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ Наманганского государственного университета И-ОТ-2017-7-1 «Разработка сухих смазочных композиций на основе местного сырья» (2017-2019 гг.).

Целью исследования является разработка технологии получения сухого смазочного композита на основе местного сырья, используемого при вытяжке стальных проволок.

Задачи исследования:

- анализ химического состава и массовых долей смазочного композита;
- определение влияния солей стеарата натрия и стеарата кальция в составе композита на поверхность металлов и степени снижения трения в фильерах;
- выявление механизмов повышения термостойкости композиционного состава наполнительных продуктов;
- разработка технологии производства композитов на основе местного сырья;

отработка технологий производства новых полученных сухих смазочных композитов в условиях опытно-промышленного производства, производства опытных партий новых изделий и определение основных технологических параметров процесса.

Объектом исследования служили соли стеарата натрия и стеарата кальция, тальк, каолин, бура, фторид натрия, оксид кальция, гидроксид кальция, мел, графит, хлорид кальция и оксид железа.

Предметом исследования является создание технологии производства сухого смазочного композита, используемого при вытягивании стальных проволок на основе местного сырья и изучение физико-химических показателей С.С.К.

Методы исследования. Для выполнения диссертационной работы использованы методы химического, физико-химического методов анализа - термоанализатор NETZSCH STA-409 PG, ИК-спектроскопия, дифференциальный сканирующий калориметр, сканирующий электронный микроскоп физико-химического анализа (СЭМ - EVO MA 10 (Zeiss, Германия)), для элементного анализа (Энергодисперсионный рентгеновский спектрометр) (ЭДС- Оксфордский инструмент)).

Научная новизна исследования:

Научная новизна исследования состоит из следующих:

определены массовые доли и оптимальные значения веществ в составе смазочного композита;

изучено адгезионное свойство к поверхности металлов за счет оптимальных значений солей стеарата кальция и стеарата натрия в сухих смазочных композитах;

определена термостойкость местных наполнителей смазочного композита;

синтезирован новый сухой смазочный композит на основе местного сырья;

разработана эффективная технология получения сухого смазочного композита;

рассчитана экономическая эффективность производства нового сухого смазочного композита и разработана технологическая схема.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

установлены оптимальные условия получения соли стеарата кальция из хозяйственного мыла, обоснована экономически целесообразность и разработана принципиальная технология;

разработана технология получения нового композита, замещающего импортные композиты, на основе местного сырья (стеарат натрия и соли стеарата кальция, а также наполнители: тальк, каолин, бура, фторид натрия, оксид кальция, гидроксид кальция, бор, графит, хлорид кальция).

Достоверность результатов исследования. Результаты химического и физико-химического анализа подтверждены лабораторными экспериментами и опытно-промышленными испытаниями.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в нахождении оптимальных значений массовых долей веществ в смазочных композитных изделиях, изучения их повышения адгезии к металлам и повышения термостойкости смазочного композита с использованием наполнителей.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что они служат для разработки технологии получения сухих смазочных композитов из местного сырья, заменяя импортируемые сухие смазочные композиты из зарубежных стран.

Внедрение результатов исследований. На основании научных результатов, полученных при разработке сухих смазочных композитов на основе местного сырья:

Технология производства сухого смазочного композита на основе местного сырья включён в перечень перспективных разработок, подлежащих внедрению в 2022-2023 годах на предприятиях промышленности строительных материалов Узбекистана («Справка № 05/15-3116 Ассоциации предприятий промышленности строительных материалов Узбекистана от 23 декабря 2021 года»). В результате стало возможным получение нового сухого смазочного композита для предприятий по обработке стальных проволок в нашей республике.

Производство композита, полученного на основе нового местного сырья для вытягивания стальной проволоки, входит в перечень перспективных разработок, подлежащих внедрению в 2022-2023 годах на предприятиях промышленности строительных материалов Узбекистана («Справка № 05/15-3116 Ассоциации предприятий промышленности строительных материалов Узбекистана от 23 декабря 2021 года»). В результате этого появилась возможность получения композита из импортируемого продукта устойчивого температурам от 190°C до 310°C.

Апробация результатов исследования. Результаты этого исследования обсуждались на 2 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Опубликованы 10 научных работ по теме диссертации. В частности, основными научными результатами диссертации (PhD) являются 5 научных статей, из которых 3 опубликованы в республиканских и 2 зарубежных журналах, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы диссертации, сформулированы цели и задачи исследования, описаны объекты

и тема исследования, показано соответствие с приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты, обоснованы полученные результаты, разъясняется теоретическая и практическая значимость, приведены результаты внедрения в практику и сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Способы производства и удлинения стальных проволок»**, приведены аналитические сведения о производстве стальных проволок, способах удлинения и различных методах получения сухого композита разными методами учеными мира.

Во второй главе диссертации **«Методические способы разработки технологий производства смазочного композита»**, приведены сведения о производстве наполнителей различного состава, входящие в используемых сухих смазочных композитов, применяемых при обработке стальных проволок различного состава и синтезе их на основе новой технологии.

Имеется несколько способов получения смазочного композита, но в начале синтезировали органические соли, входящие в его состав. Для синтеза соли стеарата кальция использовали технический $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (98%), а также стеарат натрия, полученный сушкой местного хозяйственного мыла.

В процессе синтеза растворяют 5,00 г стеарата натрия в 200 мл дистиллированной воды. Температура воды в сосуде, в котором синтезируется стеарат кальция, должна быть 75°C , потому что стеарат натрия мало растворим в холодной воде. Хлорид кальция растворяют в 100 мл воды при 30°C . Сначала добавляют в сосуд для синтеза стеарата кальция стеарата натрия, а затем хлорида кальция и перемешивают в течение 30 минут при температуре 75°C .

Полученный стеарат кальция фильтруют на воронке Бюхнера. В этом случае стеарат кальция очищают путем декантации от дополнительного количества хлорида натрия, образующегося в результате реакции. Полученный стеарат кальция сушат в сушильном шкафу.

Стеариновая кислота представляет собой насыщенную одноосновную жирную кислоту с формулой $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$). Стеариновую кислоту в промышленности получают в основном путем гидролиза жиров. Стеариновая кислота маслянистая, твердая вещества при комнатной температуре.

В производстве проволоки стальную проволоку меньшего диаметра изготавливают путем растяжения стальной проволоки большего диаметра. Процесс основан на пропускании проволоки большего диаметра через отверстие меньшего диаметра, т.е. через фильеру.

Состав нового сухого смазочного композита основан на местном сырье, в отличие от китайского импорта. Количественный состав веществ в этом композите был получен в следующих процентах по отношению к массе: стеарат кальция 13%, мыло 35%, бура 4%, тальк 20%, известковая пудра (CaO) 20%, фтористый калий 8%.

Таблица 1

Совместимость полученного стеарата кальция по ГОСТу

№	Требование	Спецификация	Полученный в лаборатории
1	Твердый остаток, %:	10,47	9.17
2	Цвет	Ок	Ок
3	Кол-во влаги, %:	2,25	2.4
4	Кол-во свобод. жирных кислот, %:	0,79	0,7
5	Тв.остаток после поропускания через ситы, %:	0,00	0,00
6	Опасность хранения	Не горит	Не горит
7	Температура плавления (°С)	130	125
8	Растворимость в воде (г/100 г)	Не растворяется	Не растворяется
9	Растворимость в этаноле	Растворяется	Растворяется

Эти вещества имеют достаточные запасы в нашей страны химической промышленности, а органические соли получаются методом синтеза.

Способ получения композита основан по начальной технологии, т.е. предварительного нагревания солей стеарата кальция и стеарата натрия при 170°С в течение 25 минут до растворения. Затем к растворенным органическим солям добавляют неорганические соли в течение 120 секунд и перемешивают в течение 45 минут до образования монолита.

Композит получают путем измельчения полученного монолита в порошок. Недостатком полученного композита является то, что при удлинении металлов при 180°С на выходе из фильеры образуется (до 20%) вторичные побочные продукты (рис. 1.1), а в удлинённых проволоках наблюдаются различные дефекты. В результате провода становятся ломкими и рвутся (рис. 1.2).

Для предотвращения этих проблем были усовершенствованы состав и технология импортного продукта. Снижена массовая доля органических солей в композите и получен новый композит за счет стабилизации количества добавок, выполняющих свою функцию.



Рис.1. Образование вторичных продуктов (1) и дефектов (2), образовавшихся в удлиненных проволоках.

В состав нового композита входили 10% стеарата кальция, 10% стеарата натрия, 10% буры, 30% талька, 10% каолина, 5% оксида железа (III), 10 % фторида натрия и 10% сульфата натрия.

Полученный композит был синтезирован на основе новых технологий, в исходную технологию внесены изменения (рис. 2).

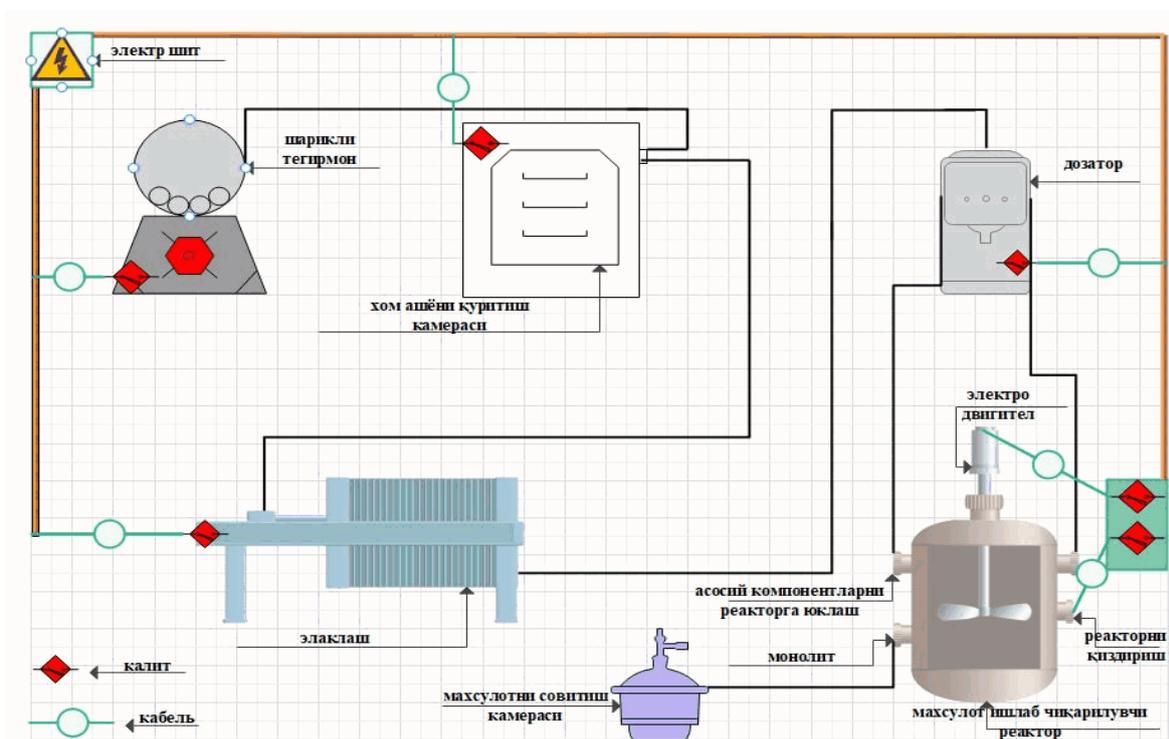


Рис.2. Технологическая схема получения композита.

Отличие новой технологии от начальной заключается в том, что нагрев и последовательность компонентов различны. Неорганические наполнители нагревают до 165°C в течение 30 минут после подачи в реактор к желаемой массе. К нагретым солям добавляют органические соли со скоростью 3 грамма в минуту и перемешивают. После завершения добавления органических солей, композит нагревают в течение 20 минут и измельчают в мелкий порошок.

Важнейшим параметром смазочного композита является его адгезионная способность к поверхности стальной проволоки. Для проверки этого свойства поверхность порошка, т.е. в смазочный композит погружали стальную проволоку, очищенную 3%-ной серной кислотой и сушили.

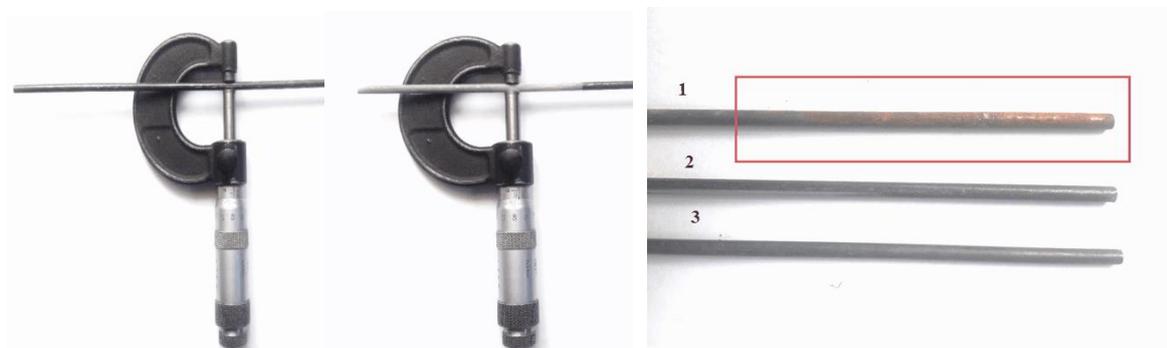


Рис. 3. Адгезия нового композита к проволокам и коррозионная стойкость.

Затем наблюдали, как порошкообразный продукт прилипает к поверхности стальной проволоки, образуя тонкий слой. Стальная поверхность, протянутая через новый смазочный композит, должна выдерживать коррозию поверхности металла при хранении на открытом воздухе в течение 72 часов.

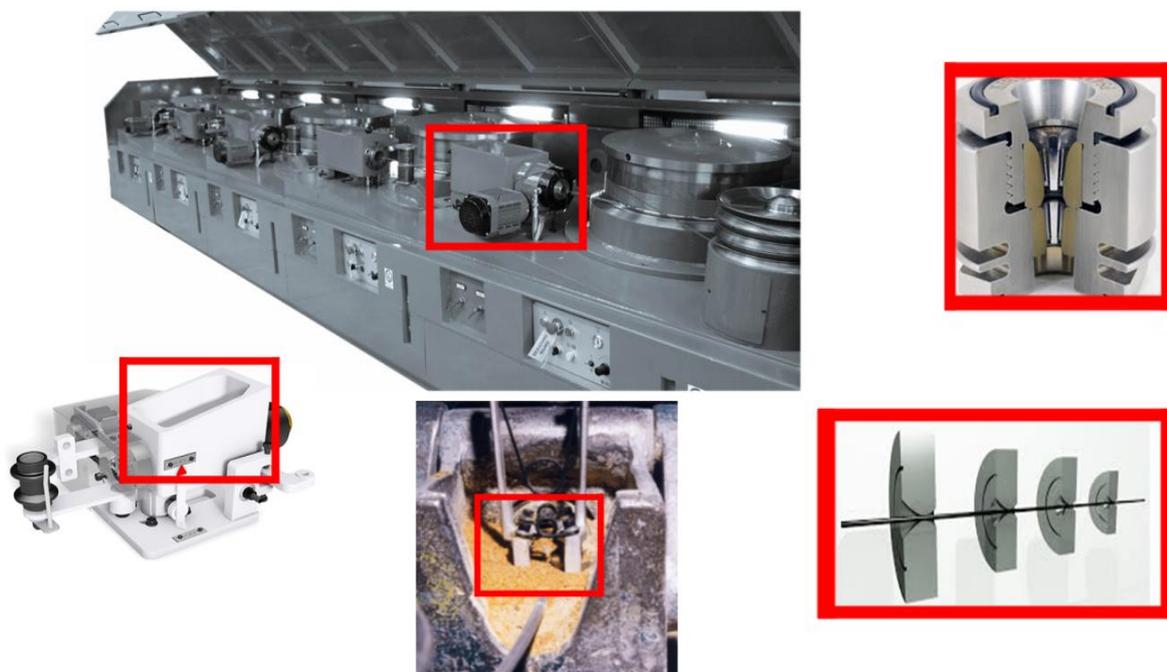


Рис.4. Продавливание стальных проволок через фильтры

После чего была проверена его коррозионная стойкость, то есть стальные проволоки, протянутые через китайский импорт и новый композит, хранились во влажном воздухе в течение 120 часов (рис. 3).

Новый композит, полученный на основе этой технологии, был испытан на металлоперерабатывающих предприятиях «Давр Металл» и «Тригон Тек». Данные отраслевых испытаний сравнивались с китайским импортом.

В металлургической промышленности для сухой вытяжки стальных проволок, проволоку пропускают через смазочный композит в мыльнице и наматывают из наполнителя в намоточный барабан малого диаметра.

Требования к сухим смазочным композитам в процессе вытягивания стальных проволок: маслянистость, щелочность, адгезия смазочного композита к поверхности металлической проволоки, влажность, расход сухого смазочного композита, остаточное количество и повторное использование.

Термостойкость этого нового композита оказалась выше, чем у предыдущих образцов и импортных композитов. Как видно из табл. 2, при 170°C растворимость нового композита практически не обнаружена.

В температурном интервале от 150-180°C при прохождении через фильтры снижаются адгезионные и антифрикционные свойства композитов. Однако, низкая температура плавления композита отрицательно влияет на удлинение проволоки.

Таблица 2

Физические свойства нового композита и импортных продуктов

№	Продукты	Степень максимальной температуры плавления, %			Цвет
		170°C	200°C	240°C	
1	Импортный продукт (Россия)	15 %	60 %	100 %	Серый
2	Импортный продукт (Китай)	20 %	67 %	100 %	Бледно серый
3	Новый образец	3 %	12 %	40 %	Бледно красный

Тот факт, что температура плавления нового образца выше 250°C, позволяет решить эту проблему. До 20% легкоплавких композитов в ящике-фильтры образуют ненужные отходы.

Таблица 3

Свойства нового композита и импортного.

Основные параметры смазочного композита	Импортный образец	Новый образец
Гранулометрический показатель (%)	8-10	5-10
более 0,9 мм	85-95	75-85
0,25 - 0,9 мм	15-25	15-25
до 0,25 мм		
Степень жирности%	82-92% ±2	68-72% ±2
Температура плавления, °C	160-180	230-250
Влажность, %	меньше 1,5	меньше 1,5

Отличие нового образца от предыдущих образцов состоит в том, что композит, полученный вторым способом, не образует монолита, т.е. твердого сплава, и поэтому зерна композита можно легко измельчить. В результате, образуется больше мелких гранул. Смазочные композиты, полученные таким способом, рекомендуются для растяжения цветных металлов и проволоки из низкоуглеродистой стали. Температура плавления новых композитов может быть выше, чем у предыдущих образцов, проволоки могут проходить через колонну с большей скоростью.

Затраты на потребление смазочного композита с импортным компонентом. В настоящее время рыночных отношений цена или стоимость всей производимой продукции определяется рыночным спросом и предложением.

В частности, мы рассчитали себестоимость производства смазочных композитов, зная цены на сухие смазочные композиты, предлагаемые немецкими и китайскими компаниями импортных композитов на основе их патентов.

Затраты на приготовление 1 кг смазочного состава с сульфатом натрия. В данном перечне стоимость сырья для производства сухих смазочных композитов, используемых при вытяжке стальной проволоки (приведена в сумах за 1 кг):

Тальк 5000	Бура 3000	Каолин 600
Na ₂ SO ₄ 2200	Мыло 6000	Стеарат натрия 5000

На основании этих данных рассчитывается себестоимость 1 кг смазочного композита.

Таблица 4

Цена на сырье для приготовления 1 кг композита с сульфатом натрия

Название веществ	Количество (г) для 1кг смазочного композита	Цена, сум
Тальк	80	400
Na ₂ SO ₄	140	560
Бура	10	300
Мыло	720	4320
Каолин	50	150
Всего	1000	5730

Из этих данных видно, что цена 1 кг этого смазочного композита составила 5730 сумов. Предлагаемая себестоимость в 5-6 раз дешевле стоимости сухого смазочного композита, ввозимого из-за границы.

Технологическая схема производства сухого смазочного композита.

Затраты на приготовление 1 кг смазочного композита из стеарата кальция.

Стоимость сырья для производства сухих смазочных композитов, используемых при вытяжке стальной проволоки, приведена в следующей таблице (в сумах за 1 кг):

Цена сырья для приготовления стеаратного смазочного композита

Название сырья	Цена сырья за 1 кг, в сумах
Стеарат кальция	7000
Мыло	6000
Тальк	5000
Известковая пудра (CaO)	1000
Фторид калия	8400

На основании этих данных рассчитываем себестоимость 1 кг смазочного композита.

Видно, что цена 1 кг этого смазочного состава составила 4740 сумов. По данным литературных источников и интернета, эта цена в 4-5 раз дешевле цены готового продукта

Цена сырья для приготовления 1 кг смазочного композита

Название сырья	Количество (г) для 1 кг смазочного композита	Сумма
Стеарат кальция	300	1100
Мыло	20	120
Тальк	300	2500
Известковая пудра (CaO)	300	300
Фторид калия	80	720
Всего	1000	4740

Затраты на приготовление смазочного композита, содержащего 1 кг железа и оксид цинка. Стоимость сырья для производства сухих смазочных композитов, используемых при вытяжке стальных проволок, приведена в таблице 6 (в сумах за 1 кг).

В четвертой главе диссертации, названной «**Физико-химический анализ нового сухого смазочного композита**», приведены сведения об анализе полученного нового смазочного композита методами ИК-спектроскопии, дифференциального сканирующего калориметрического анализа, рентгеноструктурного анализа и сканирующего анализа СЭМ-ЭДС.

Физико-химический анализ сухих смазочных композитов, используемых для удлинения металлов, проводили с использованием ИК-спектров импортного, первого образца и композитов, полученных на основе новой технологии. На рис.5 представлен ИК-спектр импортного изделия, импортированного из Китая и нового композита, в областях 2918,30 см⁻¹ наблюдаются валентные колебания Н-О, а в областях деформационных колебаний - 2848,86 см⁻¹. По результатам анализа из-за обилия органических наполнителей в составе импортной продукции наблюдается интенсивное поглощение в районе 2918,30 см⁻¹ и 2848,86 см⁻¹.

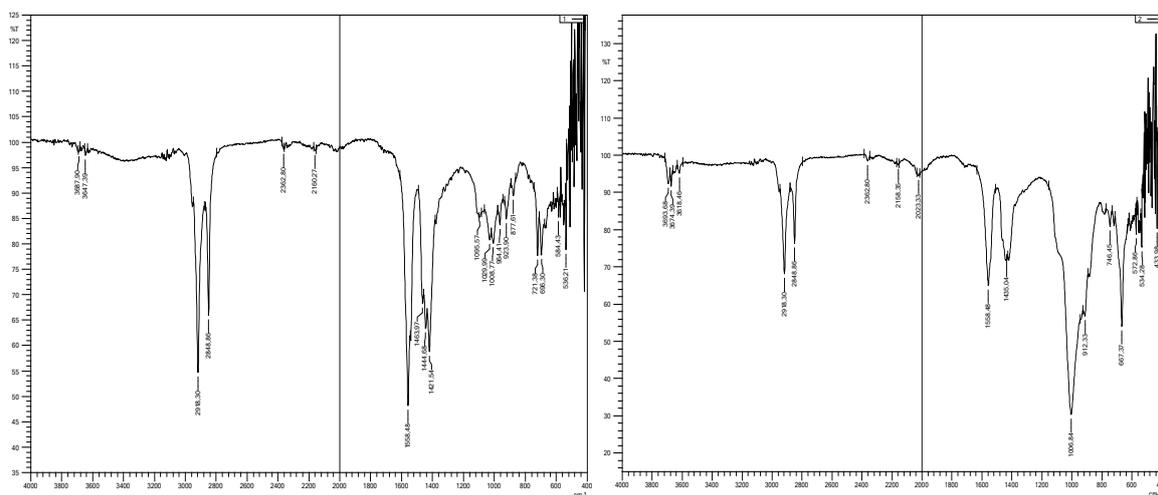


Рис.5. ИК-спектры импортного и нового местного композита.

Была проанализирована дериватограмма этих образцов (рис. 6). Как видно из этой дериватограммы, один экзотермический эффект наблюдался при 310°C и три эндотермических эффекта наблюдались при 98,9, 127,6 и 244,6°C на кривой ДТА в дериватограмме китайского импортного продукта. Первый эндотермический эффект характеризовался выделением воды из стеарата и разложением стеарата при структурном разрушении. Потеря массы в интервале температур 80-130°C составляет 11,4%.

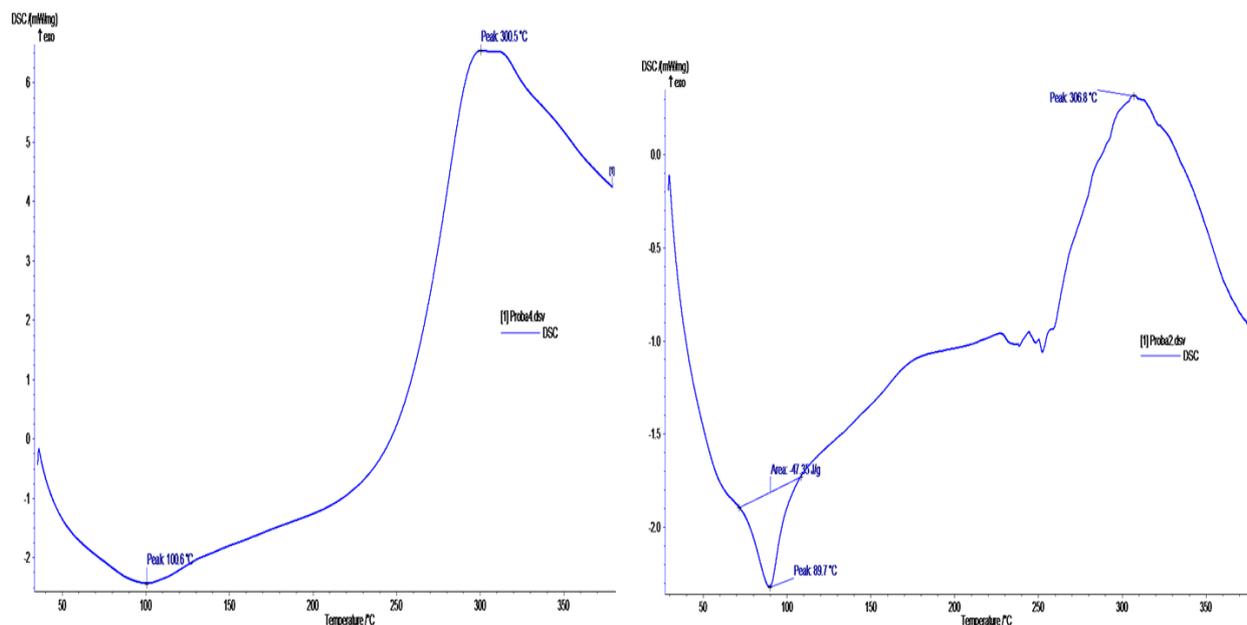


Рис. 6. Дериватограмма импортного и нового местного композита.

Второй эндотермический эффект заключается в разложении стеаратных солей при структурном разрушении и остается в виде оксидов кальция и натрия. Потеря массы в интервале температур 130-250°C составляет 33,6%. Разложение органических наполнителей в этом интервале температур наблюдается и постоянно находятся в интервале 300-400°C в котором присутствует неорганические соли.

При наложении дериватограмм всех образцов уменьшение массы композитов при температуре от 160 до 250°C свидетельствует о наличии органических солей.

Импортные и новые образцы подвергнуты рентгеновскому анализу и изучены области поглощения под действием рентгеновского излучения (рис. 8). Площадь поглощения китайского композита составляет 4000 нм в длину и до 70 минут.

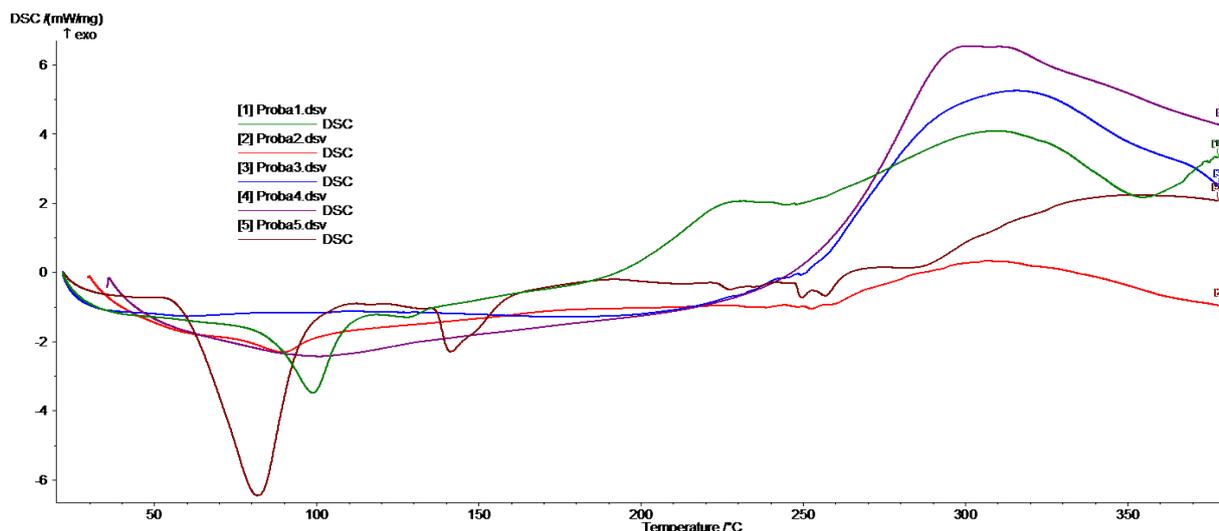


Рис.7. Дериватограммы всех образцов.

В результате смазывающая способность композита высока и этот тип смазочного композита может быть использован для натяжки проволоки из композита на малых скоростях или для натяжки проволоки из низкоуглеродистой стали. Рентгеновские спектры показывают, что смазочный композит содержит небольшое количество оксидов железа, в образцах, приготовленных из оксидов железа.

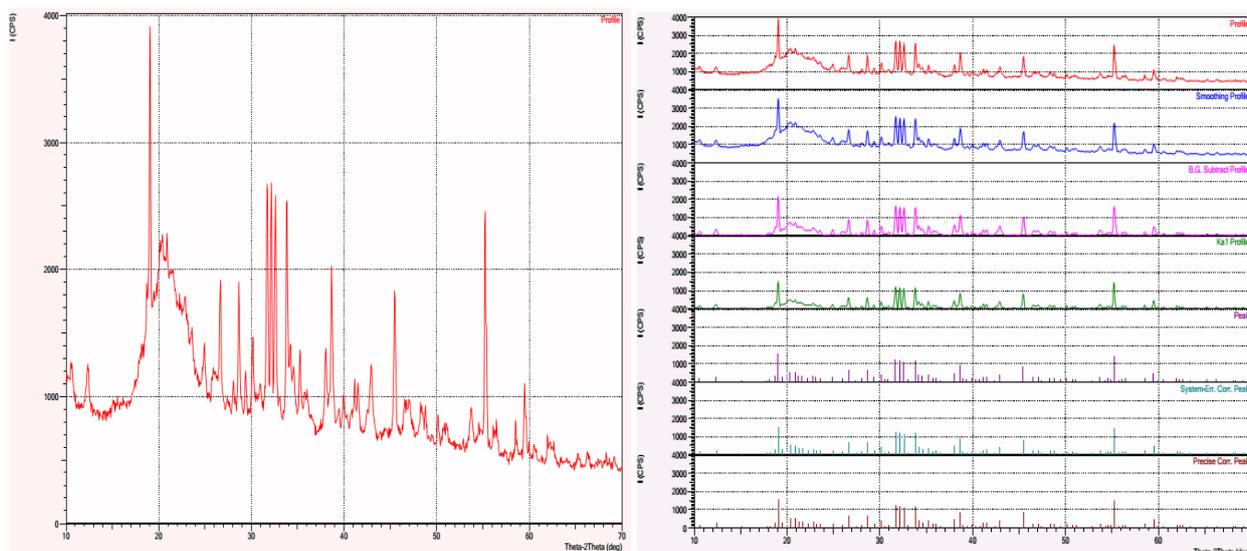


Рис. 8. Рентгенограмма китайского импортного композита.

В импортных сурковских композитах обнаружено низкое содержание каолина и талька. Это снижает дисперсию сурковского композита. Во время использования это количество вызывает слипание композита. В результате адгезионные свойства суркового композита снижаются. Рентгенограмма на рис. 8 показывает отсутствие неорганических наполнителей в смазочном композите и в таблице 7 приведены рентгенографическая характеристика китайского импортного композита. Смазочные свойства высоки, но использование композитов такого состава в высокоскоростных проволочно-вытяжных машинах увеличивает количество остатка.

По спектральным линиям на рентгенограмме видно, что количество неорганических наполнителей увеличилось (рис.9). Этот вид смазочного композита устойчив к высоким температурам, обладает сильными адгезионными свойствами, длительным сроком службы и временем обработки, низким остаточным содержанием, смазывающими свойствами, что можно объяснить отсутствием дефектов на поверхности проволоки после растяжения. Линия спектра поглощения отличается по составу и свойствам от китайских импортных продуктов.

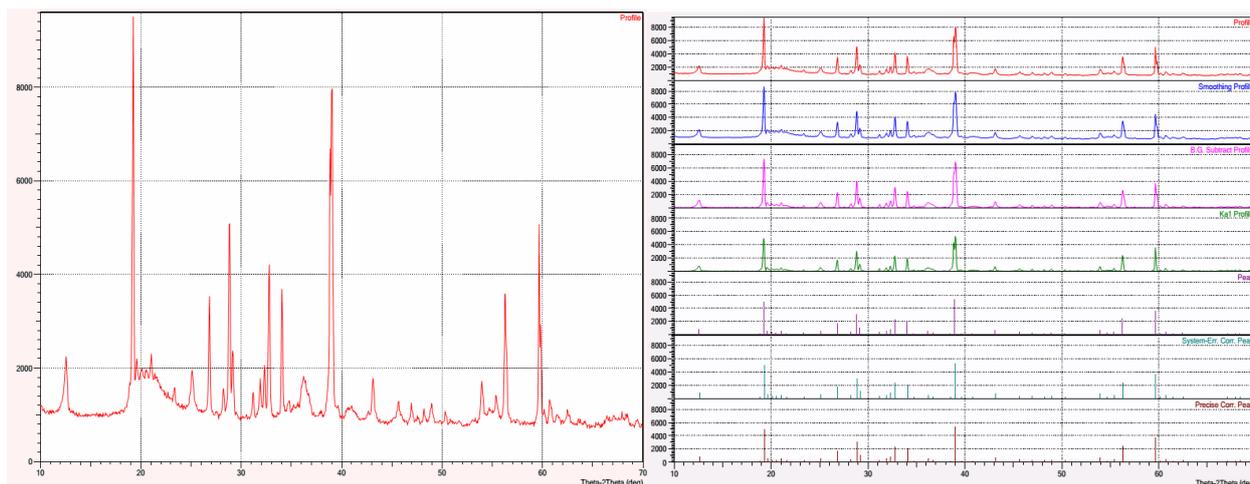


Рис.9. Рентгенограмма композита, полученного на основе местного сырья.

При изучении рентгенограмм сухих смазочных композитов, полученных на основе местного сырья, было установлено, что они имеют аморфную структуру. Также видно, что значение интенсивностей при соответствующем угле сканирования сухих смазочных композитов также увеличивает коэффициент термостойкости и повторного использования продукта. Кроме того, наблюдается относительное снижение количества продуктов обугливания при использовании смазочного композита.

Первую точку можно определить как кремний. Полоса 2 имеет небольшие пики кремния и алюминия. Раздел 3 показывает, что из трех интересных элементов (Al, Si, Ca) Si является наиболее распространенным, что подтверждает различную природу двух ранее проанализированных точек. В точке 3 наиболее часто обнаруживаются элементы C и O, потому что частица

меньше, чем в двух других точках, поэтому часть сигнала исходит из области вокруг частицы или из составной матрицы. Отсюда видно, что количество стеарата натрия в нем велико.

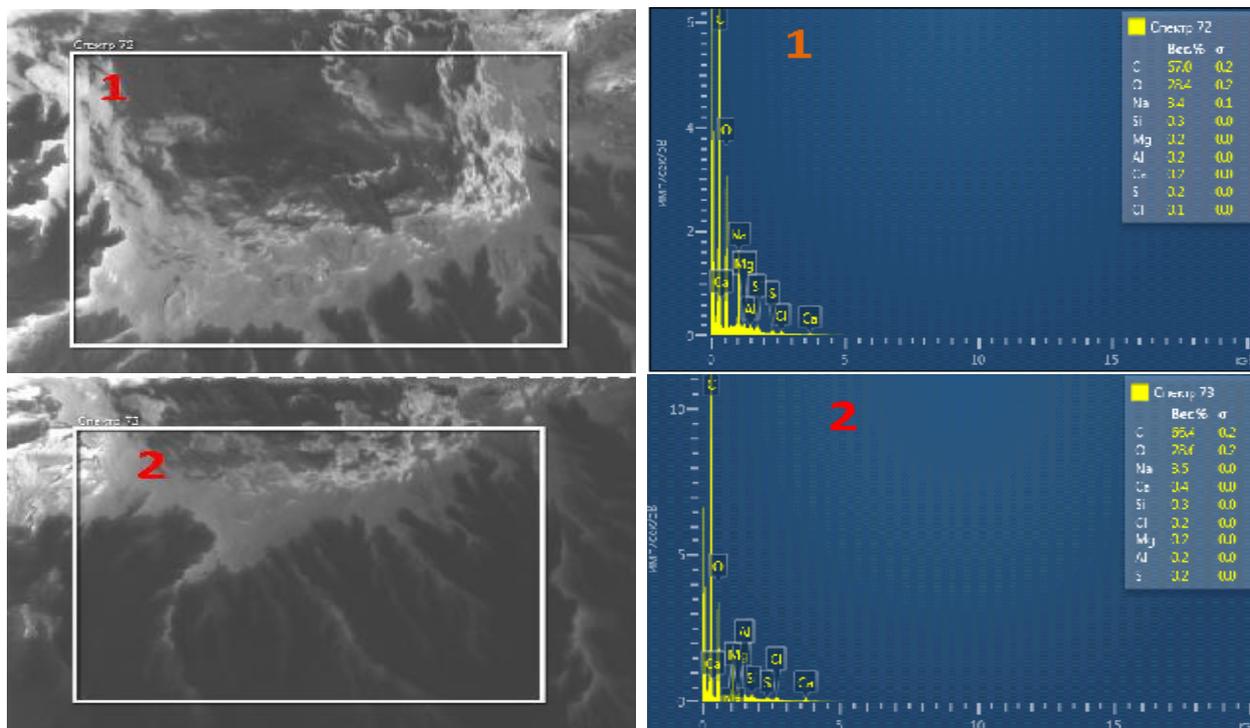


Рис. 10. СЭМ-ЭДС сканерный анализ импортного (1) и нового образца

Импортные и новые композиты анализировали по элементам с помощью сканера СЭМ-ЭДС (рис. 10). За счет того, что количество стеарата кальция выше, чем в образцах 1 и 2, смазочный композит улучшает как адгезию композита к поверхности стальной проволоки, так и в сочетании с каолином и тальком, добавляемыми в состав композита, повышает жаропрочность. Точка 1 может быть определена как кремний. Полоса 2 имеет небольшие пики кремния и алюминия. Пункт 3 показывает, что из трех элементов (Al, Si, Ca) Si является наиболее распространенным, что подтверждает свойство, отличие от двух ранее проанализированных пунктов. В точке 3 чаще всего обнаруживаются элементы C и O, потому что частица меньше, чем в двух других точках, поэтому часть сигнала исходит из области вокруг частицы или из составной матрицы. Отсюда видно, что количество стеарата натрия в нем велико.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе китайского импортного продукта определены оптимальные условия и химический состав сухого смазочного композита для растягивания стальных проволок из местного сырья.

2. Определено влияние солей стеарата натрия и кальция в составе композита на поверхность металла и степень снижения силы трения в фильерах.

3. На основе новой технологии получен сухой смазочный композит для удлинения стальных проволок на основе местного сырья.

4. Идентифицирован элементный анализ полученного нового сухого смазочного композита на термоанализаторе NETZSCH STA-409 PG, ИК-спектроскопия, дифференциально сканирующем калориметре, сканирующем электронном микроскопе, физико-химический анализ (СЭМ - EVO MA 10 (Zeiss, Германия)), (Энергодисперсионный рентгеновский спектрометр (EDS-Oxford Instrument)).

5. Новый композит имеют ряд преимуществ по сравнению с импортным смазочным композитом, ввозимом из-за рубежа: термостойкость от 240°C до 310°C, высокая адгезия композита к металлическим поверхностям на 1,15%, стоимость натяжения стальных проволок, низкая стоимость смазочных композитов и высокая конкурентоспособность по сравнению с импортируемым из Китая и России.

6. Проведены испытания нового композита, созданного на основе местного сырья на производстве ООО «Давр Металл» и «Ором-Файз», произведена опытная партия новой продукции и определены основные технологические параметры процесса.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/27.02.2020.T.106.02 ON AWARD OF THE
SCIENTIFIC DEGREES AT FERGANA POLYTECHNIC INSTITUTE**

FERGANA POLYTECHNIC INSTITUTE

ABDULKHAEV ABDURAKHIM BOTIRJON OGLY

**LAUNCHING THE PRODUCTION OF DRY SURFACE COMPOSITES
BASED ON LOCAL RAW MATERIALS**

**02.00.13-Inorganic substances and materials based on them
technologies**

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY
(PhD) TECHNICAL SCIENCES**

Namangan – 2022

Namangan The title of dissertation of doctor of philosophy (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number B2022.2.PhD/T2995.

The dissertation has been prepared at Namangan State University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the scientific website and on the website of "Ziyonet" Information and educational portal www.ziyonet.uz

Research supervisor:

Doliev Golibjon Alisherovich
doctor of chemical sciences, docent

Official opponents:

Alimov Umarbek Kadirbergenovich
doctor of technical sciences, senior fellow

Akhmadaliev Mukhammadjon Akhadalievich
doctor of technical sciences, docent

Leading organization:

Navoi State University of Mining and Technology.

Dissertation defense will take place "11" august 2022 at 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.03 / 27.02.2020.FM.106.01 at the Fergana Polytechnic Institute (Address: 150107, Fergana, Fergana str., 86. Phone: (+99873) 241-12-06, fax (+99873) 241-12-06, e-mail: ilmiy-kengash@ferpi.uz, small meeting room).

The thesis can be found in the library (CIR) of the Institute. (registered under No. ____) Address: 150107, Ferghana, st. Ferghana, 86. Tel: (+99873) 241-12-06.

Abstract of the dissertation sent out on " ____ " _____ 2022.
(Registry record No. ____ on " ____ " _____ 2022)

Khamdamova Sh.Sh.

Chairman of the Scientific Council for the award academic degrees, doctor of technical sciences, docent

Nazirova R.M.

Scientific Secretary of the Scientific Council for the award degrees, Doctor of Philosophy in Engineering Sciences (PhD) , docent

Tojiev R.R.

Scientific Secretary of the Scientific Council for the award academic degrees, doctor of technical sciences, docent

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work From the development of technology for obtaining a dry marmot composite based on local raw materials used in the drawing of steel wire consists of.

The object of the research is sodium stearate and salts of calcium stearate, talc, kaolin, borax, sodium fluoride, calcium oxide, obtained on the basis of local oil and gas fields of industry, hydroxide calcium, graphite, calcium chloride and iron oxide.

The scientific novelty of the research consists of following:

mass fractions and optimal values of substances in the composition of the lubricating composite were determined;

the adhesive property to the surface of metals was studied due to the optimal values of calcium stearate and sodium stearate salts in dry lubricating composites;

the thermal stability of local fillers of the lubricating composite was determined;

synthesized a new dry lubricating composite based on local raw materials;

an effective technology for obtaining a dry lubricating composite has been developed;

the economic efficiency of the production of a new dry lubricating composite was calculated and a technological scheme was developed.

Implementation of research results. Based on scientific results obtained in the development of dry lubricating composites based on local raw materials:

The technology for the production of a dry lubricating composite based on local raw materials is included in the list of promising developments to be introduced in 2022-2023 at the enterprises of the building materials industry of Uzbekistan ("Reference No. 05/15-3116 of the Association of Building Materials Industry Enterprises of Uzbekistan dated December 23, 2021). As a result, it became possible to obtain a new dry lubricating composite for steel wire processing enterprises in our republic.

The production of a composite obtained on the basis of new local raw materials for drawing steel wire is included in the list of promising developments to be introduced in 2022-2023 at the enterprises of the building materials industry of Uzbekistan ("Reference No. 05/15-3116 of the Association of Building Materials Industry Enterprises of Uzbekistan dated 23 December 2021). As a result, it became possible to obtain a composite from an imported product resistant to temperatures from 190°C to 310°C.

Approbation of research results. Research results were discussed at 1 international and 2 national scientific conferences.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation was 120 page.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РУЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. A.B.Abdulhaev, J.F.Umaraliev, O.G.Abdullaev, S.B.Mamajonov, G.A.Doliyev B.E.Sultonov. Technology Obtaining Composites for Processing of Metals on the Base of Local Raw Materials // Current Journal of Applied Science and Technology 40(27): 48-53, 2021; Article no.CJAST.74276 ISSN: 2457-1024 (Past name: British Journal of Applied Science & Technology, Past ISSN: 2231-0843, NLM ID: 101664541)

2. A.B.Abdulhayev, J.F.Umaraliev, B.S.Jo'raev, I.B.G'ofurov. Metallarni cho'zish uchun olingan yangi kompozitini infraqizil spektrofotometr tahlili // НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник НамГУ 2021 йил махсус сон 24-28 б(02.00.00.№18)

3. A.B.Abdulhayev, G.A.Doliyev, J.F.Umaraliyev, H.X.Xabibullayev, I.G.Saydullayeva. Metallarni cho'zish uchun olingan yangi kompozitini elektron mikroskop va element tahlili // НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник НамГУ 2021 йил махсус сон 46-50 бет. (02.00.00.№18)

4. A.B.Abdulhayev, J.F.Umaraliyev, O.G'.Abdullaev, S.B.Mamajonov, G.A.Doliyev. Metallarni qayta ishlashda mahalliy xomashyolar asosida olingan kompozitni ro'li // НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник НамГУ 2021 йил 7-сон 51-57 бет(02.00.00.№18)

5. A.B.Abdukhaev, S.B.Mamazhanov, O.G.Abdullaev, G.A.Doliev, T.B.Sarimsakov. Grease composite extraction technology for stretching steel wire from local raw materials // O'zbekiston milliy universiteti xabarлари, 2021, [3/1/1] issn 2181-7324. (02.00.00.№12)

6. A.B.Abdukhaev, S.B.Mamazhanov, O.G.Abdullaev, G.A.Doliev. The electrical components are made from local raw Materials // Academic research in educational sciences volume 2 issue 8 2021issn: 2181-1385scientific journal impact factor (sjif) 2021: 5.723directory indexing of international research journals-citefactor 2020-21: 0.89 Doi: 10.24412/2181-1385-2021-8-244-252

II бўлим (II часть; part II)

7.K.A.Khamrakulov, A.B.Abdukhaev, S.B.Mamazhanov, O.G.Abdullaev, G.A.Doliev. Production of components for welding electrodes based on Local raw materials // Scientific and technical journal Of namangan institute of engineering and Technologyscientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

9.A.B.Abdulhaev, J.F.Umaraliev, G.A.Doliev. The experimental test of the use of dry lubricant composition for stretching steel wires // Инновационные подходы в современной науке: сб. ст. по материалам CV Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке». – № 21(105). – М., Изд. «Интернаука», 2021.

10. A.B.Abdulhaev, H.X. Xabibullayev. Mahalliy xom ashyolar asosida surkov kompozitsiyalardan metallarni qayta ishlashda foydalanish // Kimyo texnologiya fanlarining dolzarb muammolari Xalqaro olimlar ishtrokidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. 2021 10-11 mart 645-647 bet

11. A.B.Abdulhaev, G.A.Doliev, J.F Umaraliev, H.X. Xabibullayev. Methods of using stearate salts in the processing Of metals // International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences Vol.2(2) 2021 pp 7-12 ISSN: 2181-144X (E)

12. A. Abdulhayev, G'.Doliyev. New technology for the production of composite material by dry lubricating tensile steel wire // «Ліки–людині. Сучасні проблеми фармакотерапії та призначення лікарських засобів» Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції 11-12 березня 2021 року . Харків С. 37-39.

13. A.Abdulhayev, G'.Doliyev. Yog' kislotalarini natriyli va kalsiyli tuzlari asosida surkov kompozitlarini olish texnologiyasi // Tabiiy fanlar va ekologiyaga oid ayrim muammolar (Ilmiy maqolalar to'plami) XVII Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. 2022 111 may 227-229 bet

14. A. Abdulhayev, G'.Doliyev. New technology for the production of composite material by dry lubricating tensile steel wire // International scientific and practice conference on " international experience in increasing the effectiveness of distance education: problems and solutions" special issue., 27 th march., 2022., France ., Joint Conference IJSSIR

Автореферат «Наманган давлат университети Илмий-техник журнали»
таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 2,5. Адади 100 дона. Буюртма № 35/22.

Гувоҳнома № 851684.
«Тірографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.