

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 666.7.965.2

ЯКУБОВА НИЛУФАР ХАСАНОВНА

**ТОШКЕНТ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ КОМБИНАТИДА
ХОМ-АШЁЛАРНИ ЗОЛДИРЛИ ТЕГИРМОНДА ТУЙИШ
ЖАРАЁНИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

Мутахассислик: 5A320305- Кимё саноати ва қурилиш материаллари
корхоналарининг машина ва аппаратлари

магистр академик даражасини олиш учун ёзилган
ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:

т.ф.н. Ганиева М.М.

“СМНКМТ” кафедраси
“__” _____ 2013 йил __ сонли
мажлисининг қарорига асосан
химояга тавсия қилинди.

Кафедра мудири

проф.Арипова М.Х.

Химояга рухсат этилди
«__» _____ 2013 йил

Магистратура бўлими бошлиғи

т.ф.н.,доц.Мухамедов Қ.Ғ.

Тошкент-2013

КИРИШ	3
1-БОБ. КИМЁ САНОАТИ ВА ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНИ ВА МАЙДАЛАШ УСУЛЛАРИ.	
1.1. Майдалаш жараёни ва майдалаш жихозларининг тавсифи.....	7
1.2. Тошсимон материалларни майдаловчи жихозларнинг турлари ва ишлаш принциплари.....	9
1.3. Санитар-қурилиш материалларни ишлаб чиқаришда компонентларни шарли тегирмонда майдалаш жараёнини оптималаштириш муаммолари. 13 Адабиётлар бўйича хулосалар.....	26
2-БОБ. ТАДҚИҚОТ ОЛИБ БОРИШ УСУЛЛАРИ ВА ХОМ-АШЁЛАР ТАВСИФИ	
2.1. Тадқиқот объекти ва хом-ашёлар тавсифи.....	27
2.2. Майдалаш жараёнининг асосий қонуниятлари.....	31
2.3. Майдалаш даражасини аниқлаш усуллари.....	34
2.4. Тадқиқотлар олиббориш усуллари бўйича хулосалар.....	34
3. БОБ . ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ҚИСМ	
3.1. Санитар - қурилиш материаллари таркибини лойихалаш ва компонентларни майдалаш усули ва масса тайёрлаш асослари	36
3.2. Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда сирт актив моддаларни қўлланилиши.....	42
3.3. Майдаланган тошсимон материалнинг гранулометрик таркиби ва майдаланган материалнинг солиштирма юзасини аниқлаш.....	45
3.4. Шарли тегирмон ҳисоби.....	51
3.5. Экспериментал қисм бўйича хулосалар.....	53
ХУЛОСА	54
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	55
Чоп этилган мақолалар рўйхати	61

КИРИШ

Республикамиз Мустақилликка эришганидан сўнг кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришга катта аҳамият берилмоқда. Жумладан, кимё саноати материаллари, қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқариш технологиясини янада ривожлантириш, сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришнинг оптимал таркибларини яратиш, мавжуд технологик жараёнларни оптималлаштириш кабилар шу куннинг долзарб муаммолари қаторига киради.

Мамлакатимиз Президенти И. А. Каримовнинг «Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози, уни Ўзбекистон шароитида бартараф этишнинг чоралари ва йўллари» номли асарида банк ва молия тузилмаларига қўшимча ёрдам бериш, иқтисодиётнинг реал сектори - корхоналарининг фаоллигини кучайтириш, рағбатлантириш ва бошқа чора-тадбирларни ишга солиш, айниқса ҳудудий ишлаб чиқаришларни ривожлантириш, маҳаллий хом-ашъё ресурсларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш, янги технологияларни жорий этиш, маҳаллий хом-ашъё захираларини қайта ишлаш, корхоналарнинг базаларини кенгайтиришга қаратилган ишлар инқироздан чиқишнинг омиллари эканлиги кўрсатиб ўтилган. [1].

И.А.Каримовнинг “Иқтисодиётнинг реал тармоқлари ва соҳаларида талаб қилинган малакали кадрлар тайёрлашни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги фармойишида мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш дастурларининг энг муҳим вазифаларини амалга оширилишини таъминлаш бўйича чора-тадбирлари белгилаб берилган [2].

“Баркамол авлод йили” [3] Давлат дастурининг ижросини таъминлаш тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 27 январдаги ИҚ-1271 сонли Қарори билан тасдиқланган “Баркамол авлод йили” Давлат дастурининг ижросини таъминлаш мақсадида ёшларда тадбиркорлик фаолияти бўйича билим ва кўникмаларини мустаҳкам шакллантиришни жорий этиш муҳимлиги кўрсатилган.

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримов [4] Олий Мажлис Қонунчилик палатаси ва Сенатнинг қўшма мажлисидаги “Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини равожлантириш концепцияси” номли маърузаларида Давлатни ислох этиш ва модернизация қилиш борасидаги изчил, ислохотларимизни сифат жиҳатидан янги, юксак босқичга кўтаришга қаратилган ғоят муҳим концепцияси ва унда баён этилган ташаббусларнинг нечоғлик кенг қўламли ва улкан аҳамиятга эга эканлиги, ҳокимиятнинг урта субъектларини мутаносиб тақсимланишини таъминлаш, аниқ ва тизимли ҳуқуқий механизмни яратишга қаратилган конституциявий ислохотларнинг янги босқичини бошлаб бераётганини таъкидлаш ўринли эканлиги таъкидланган.

Шуларни эътиборга болган ҳолда кимё саноати ва қурилиш материаллар ишлаб чиқариш корхоналарида мавжуд бўлган муаммоларни бартараф этиш мақсадида Республикамизда илмий-текшириш ва илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Тадқиқот мавзусининг долзарблиги. Кимё саноати ва қурилиш материалари ишлаб чиқарувчи корхоналарда Республикамиздаги мавжуд маҳаллий, табиий минерал хом-ашёларни ресурслардан унумли фойдаланиш, замонавий самарадор технологиялари ишлаб чиқариш жараёнига жорий этиш, машина ва аппаратларнинг иш унумдорлигини ошириш ва янги инновацион технологияларни йўлга қўйиш, технологик жараёнларни оптималлаштириш вазифалари бугунги куннинг энг долзарб масалалари қаторига киради.

Кимё саноати ва қурилиш материаллар ишлаб чиқариш учун хом-ашёларни тайёрлашда энергия кўп талаб этилади ва сарфланадиган энергия таннархнинг асосий қисмини эгаллайди. Бунда электр энергия асосан хом-ашё материалларини керакли даражагача майдалаш учун сарфланади.

Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда материалларни шарли тегирмонларда майдалаш жараёнини оптималлаштириш орқали сарф-харажатларни иқтисод қилиш муҳим аҳамиятга эга. Ишлаб чиқариш жараёнида сарфланаётган энергияни иқтисод қилиш, майдалаш вақтини камайтириш, майдалаш жараёнини оптимал усуллари йўлга қўйиш кабилар ижобий натижалар олишга имкон беради.

Қурилиш-санитар буюмлари ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни шарли тегирмонда хўл усулда майдалаш, материалларнинг майдаланиш даражасини таъминлаш, шарли тегирмоннинг ишини оптималлаштириш натижасида олинadиган буюмларнинг техник кўрсаткичлари юқори бўлиши таъминланади. Ишлаб чиқариш жараёнида майдаловчи жихозларни тўғри танлаш, жараённинг боришини оптималлаштириш, мазкур жихозларнинг ишлаш самарадорлигини оширади ва энергия сарфини тежашга имкон яратади.

Диссертация ишининг мақсад ва вазифалари. Шарли тегирмонларда тошсимон компонентларни майдалаш жараёни етарли даражада ўрганиш, майдалаш жараёни назариясини чуқур ўрганиб, жараённи оптималлаштириш бўйича илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш мазкур ишнинг асосий мақсадини ташкил этади.

Санитар-қурилиш буюмлари ишлаб чиқаришда шарли тегирмонда майдалаш жараёнини оптималлаштириш орқали қуйидаги вазифалар ҳал этилиши мақсадга мувофиқ деб топилди:

- шарли тегирмонда майдаланаётган материалнинг майдалик даражасини аниқлаш орқали иш режимини таҳлил қилиш;
- шарли тегирмонда майдалаш жараённи оптималлаштириш имкониятларини ўрганиш;
- шарли тегирмонда майдалаш жараёнини олиб бориш усулини ўрганиш;

- шарли тегирмонда майдалаш жараёни учун сарфланадиган харажатларни камайтириш.

Тадқиқот предмети ва объекти. Мазкур диссертациянинг предмети сифатида санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқариш учун танланган компонентлар –Ангрен кони каолини, Ангрен кони тупроғи, Лангар кони дала шпати, Майск кони кварц қумини ва лаборатория шарли тегирмон қурилмаси қабул қилинди. Таҷриба объекти сифатида маҳаллий хом-ашъёлар, юқори фаол қўшимча (ССБ) ва шарли тегирмоннинг ишлаш режимларини ўрганиш белгилаб олинган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни майдалаш жараёнининг усулини танланди ва шарли тегирмонда майдалаш жараёнига ССБ киритиш йўли орқали оптималлаштириш ҳамда майдаланган массанинг гранулометриқ таркибини седиментацион усул орқали унинг солиштирма юзасини аниқлаш имкониятлари ўрганилди.

Ишнинг амалий аҳамияти. Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни майдалаш ҳамда массанинг донадорлик таркибини назорат этиш, шарли тегирмоннинг қувватини, ишлаб чиқариш самадорлигини оширишдир. Бунда шарли тегирмоннинг ишлаб чиқариш суръати ортиши, сарфланаётган энергиянинг камайиши ва натижада маҳсулот таннархини камайитиришга эришилади.

Ишнинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация 62 бет, 9 та жадвал ва 8 та расмдан иборат. Тузилиши жиҳатдан кириш, 3 та боб, 4та хулоса, 50 та адабиётлар рўйхати ва иловадан ташкил топган.

1-БОБ. КИМЁ САНОАТИ ВА ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНИ ВА МАЙДАЛАШ УСУЛЛАРИ

1.1.Майдалаш жараёни ва майдалаш жихозларининг тавсифи

Хом-ашё компонентларини, ярим фабрикатлар ва ишлаб чиқариш чиқиндиларини майдалаб уларни махсулот таркибига киритиш ўта мураккаб ва меҳнат ҳамда энержия талаб қилувчи жараён ҳисобланади.

Майдаланган компонентларнинг майдалилик даражаси ортиши билан майдаланган материалнинг юзаси ортади ва реакция хусусияти яхшиланади. Бунинг натижасида майдаланган материалларнинг аралашмаси бир таркибни ҳосил қилади. Майдаланиш жараёнининг сифати элақлар анализи орқали ёки майдаланган материалнинг солиштирма юзасини аниқлаш орқали назорат этиб борилади.

Тошсимон компонентларни майдалаш жараёни дағал майдалаш, дағал туйиш ва майин майдалаш жараёнларидан иборат бўлиб, бу мақсадда даврий ва узлуксиз равишда ишловчи турли конструкцияга эга бўлган майдалаш жихозларидан фойдаланилади.

Дағал майдалаш [5] кўпинча жағли майдалагичларда амалга оширилади. Бу турдаги майдалагичлар қўзғалмас юзали ва қўзғалувчан юзали турларга бўлинадилар. Дағал майдалаш учун бериладиган материал бўлақларининг ўлчамлари 200 мм атрофида бўлиб, майдалашдан сўнг доначаларнинг ўлчамлари 2 мм атрофида бўлади. Бу турдаги дағал майдаловчи жихозларда материал машинанинг иккита жағи орасида ишқаланиш кучи таъсирида, ҳам сиқилиш кучи таъсирида майдаланади.

Дағал туйиш жихозларига конусли майдалагичлар мансуб бўлиб, уларда тошсимон материалларни йирик, ўртача ва майда майдалаш мумкин. Бу жихозда майдалаш жараёни иккита конуснинг орасида материални сиқилиши ва эзилиши натижасида содир бўлади.

Оқимли тегирмонлар материалларни майин ва ўта майин майдалашга мўлжалланган бўлиб, уларда майдаланган материалларда керамик махсулотлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бу турдаги жихозларда майдаланган материалнинг ўлчамлари 1-50 мкм га боради.

Хом-ашё ва ярим фабрикатларни майдалаш учун болғали тегирмонлардан ҳам фойдаланилади. Қобик ичида роторга маҳкамланган шарнир ёки болғалар айланма ҳаракат қилади. Кирувчи материал роторга келиб тушади ва болғалар ёрдамида майдаланади.

Тегирмонга иссиқ ҳаво киритилади ва бир вақтнинг ўзида майдалаш ва қуриштириш жараёни амалга оширилади. Роторли [6] тегирмонларнинг ҳаракат тезлиги юқори, айланиш тезлиги болға узунлигининг тугаган жойида 65 м/сек гача бўлиши мумкин. Тегирмонга бериладиган материал тахминан 15 мм гача майдаланади. Тайёр махсулот 0,08 мм тешикли элакдан ўтказилганда 40-70 % материал ўтиши билан характерланади. Бу типда тегирмонларнинг тебранма ва бошқа типдаги инерцион тегирмонлардан фарқи, уларнинг габарит ўлчамлари кичик ва фақат майдалашнинг роторли принципи махсулот ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишга имконият яратиб беради.

Ишлаб чиқариш унумдорлиги юқори бўлмаган материалларни майдалаш учун тебранма тегирмонлар ишлатилади. Унга киритилаётган материал ўлчами 1-2 мм ни, майдаланиб чиқаётган материалнинг ўлчамлари эса 0,05 мм ни ташкил қилади.

Ўта майин 0,1-0,2 мм ўлчамга эга бўлган материалларни майдалаш учун пурковчи тегирмонлар ишлатилади. Бундай жихозларда майдаланган материал заррачаларининг ўлчами 2-10 мкм га келтириш мумкин.

Ясси қисмли майдалагичларда [7] ясси қисмлар даврий равишда ўзаро яқинлашганда материал эзиш, ёриш ва қисман едирилиш принциплари асосида майдаланади.

Конусли майдалаш машиналари бир-бирига нисбатан эксцентрик ҳолатда айланадиган иккита конуслар оралиғида материални сиқиш, эзиш

ва қисман едирилиш принципига асосланган ҳолда майдалайди. Валли майдалагичларда материал бир-бирига қарама-қарши йўналган валлар оралиғида эзилади.

Мос шкаласи бўйича қаттиқлиги юқори бўлмаган гидрослюдалар, слюдалар, тупроксимонлар гуруҳига кирувчи материалларни майдалашда дезинтеграторлардан фойдаланилади. Ўртача қаттиқликка эга бўлган материалларни 2 мм дан 0,06 мм гача майдалаш учун иш унумдорлиги камроқ бўлган тебранма тегирмонлар қўлланилади. Тебранма тегирмонлар майдалаш жихозларига мансуб бўлиб, у пружинага ўрнатилган тегирмон барабандир. Юкланиш даражаси 80 % ни ташкил этади. Барабан механик тебранувчи ҳаракат остида минутига 3000 мартагача айланма силкинишларни ҳосил қилади. Барабанга юкланган материал шарлар ёрдамида майдаланади. Тебранма тегирмонлар барабанининг ҳажми 1000 л дан ошмаслиги керак. Шу боис унинг ишлаб чиқариш унумдорлиги катта эмас.

Органик, ноорганик, мўрт, толасимон материалларни майдалашда қўлланиладиган оқимли тегирмонлардан фойдаланилади.

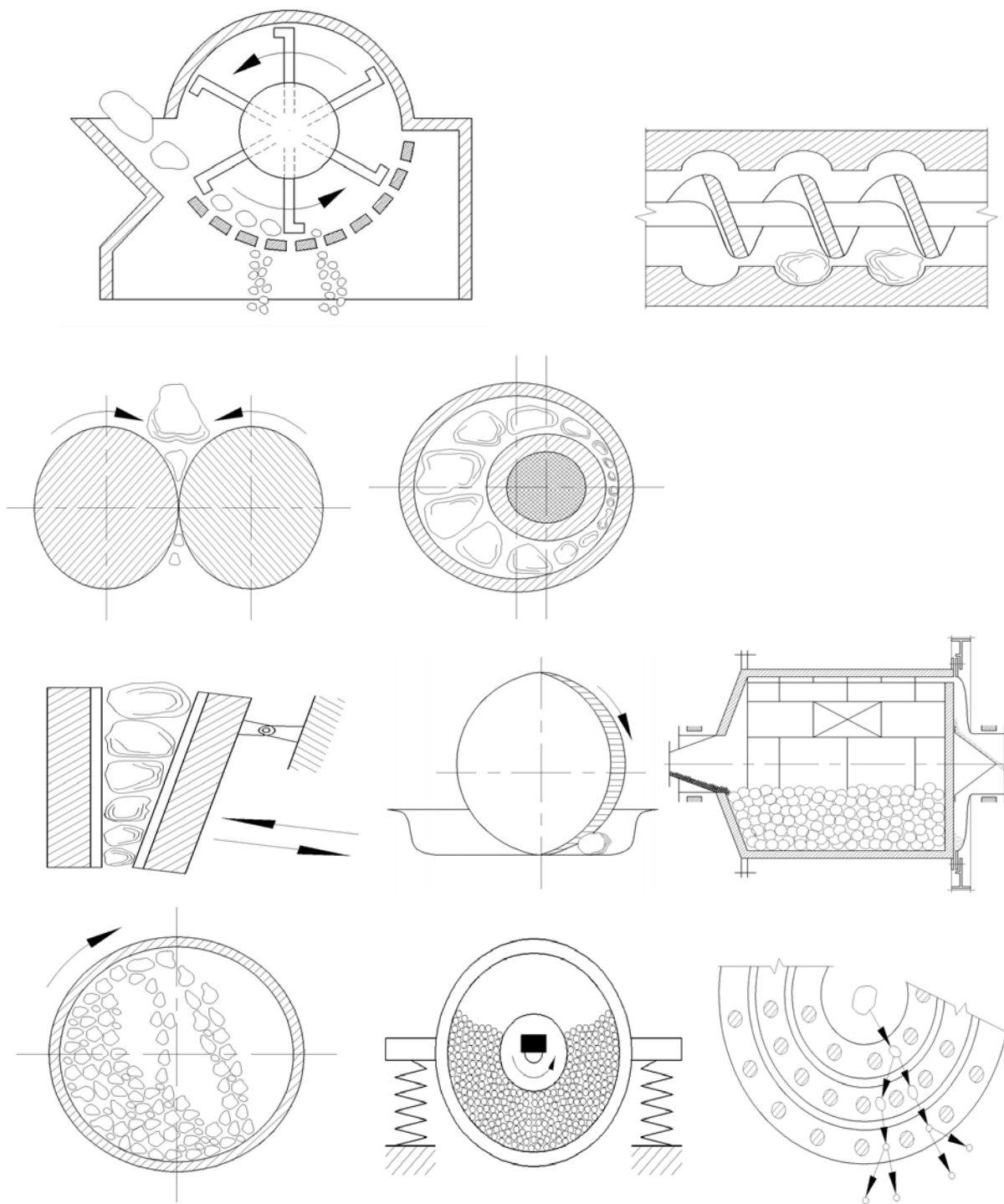
Майдаловчи жихозларнинг унумдорлиги майдалашга сарфланадиган энергия сарфига, материал мустаҳкамлигига, чиқувчи материал ўлчамларига ва тегирмоннинг юкланиш даражасига ҳам боғлиқдир [8-11].

Майдаловчи жихозларнинг схематик кўринишлари 1-расмда келтирилади.

1.2. Шарли тегирмонларни тузилиши ва ишлаш принциплари

Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни керакли даражада майдалаш учун турли майдалагич ва тегирмонлар ишлатилади. Бу мақсадда шарли тегирмонлардан фойдаланиш яхши самара беради, чунки шарли тегирмонларда

материаллар нафақат майдаланади, балки уларда компонентларни аралаштириб бир таркибли массани олиш ҳам мумкин.



1-расм. Майдаловчи жихозларнинг схематик кўринишлари.

Шарли тегирмонлар материални майин ва ўта майин майдалаш учун ишлатилади. Шарли тегирмон айланувчи ёки вибрацияланадиган барабандан иборат бўлиб, уларнинг ичига майдаланиши лозим бўлган материал юкланади. Материал доналари ўзаро тўкнашиб, зарб ва ишқаланиш кучи таъсирида майдаланади. Барабаннинг айланиши даврида ишқаланиш кучи таъсирида шарлар барабан билан бирга ҳаракат қилиб, маълум баландликка кўтарилади ва эркин тушади. Эркин тушиши давомида материални зарб кучи билан майдаланади ҳам эзилади натижада материал кукун холига келади.

Шарли тегирмонлар конструктив тузилишига кўра – барабанли, икки камерали, қувурли турларга бўлинади. Ишлаш принципага кўра - даврий ва узлуксиз тарзда ишловчи гуруҳларга бўлинади. Майдалаш усулига - кўра қуруқ ва ҳўл усулда майдалаш жараёнлари олиб борилади. Майдаловчи жисмлар шаклига кўра – шарли, стерженли бўлиши мумкин. Юклаш усулига кўра – механик ва пневматик усулда ишловчи турларга бўлинади.

Шарли тегирмон ён томонидан қўйилган қопқоқлар билан беркитилган катта цилиндрсимон барабандан иборат. Барабан ичи бўш цапфалар ёрдамида айланма ҳаракат қилади. Қопқоқларнинг биттаси бутун кўндаланг кесими бўйича диафрагмали панжара билан тўсилган бўлади. Диафрагмали панжара материалнинг катта бўлақларини ва шарларни ушлаб қолиш учун хизмат қилади. Майдаланган материал диафрагманинг тор тирқишлари орқали ўтиб, радиал қирралар ёрдамида йўналтирувчи конусга тўкилади, сўнгра ичи бўш цапфа орқали тегирмондан ташқарига чиқарилади.

Майин майдалаш учун мосланган тегирмонлар диаметри 25 дан то 150 мм гача бўлган пўлат шарлар билан тахминан ярмигача тўлдирилган бўлади. Тегирмондаги майдалаш жараёни қуруқ ва ҳўл усул ёрдамида олиб борилади. Ҳўл усулдан фойдаланилганда ҳосил бўлган суспензия юк туширувчи цапфа орқали ташқарига чиқарилади. Шарли тегирмонларнинг майдалаш самарадорлиги ва энергия сарфи майдаловчи жисмларнинг айланиш тезлиги,

оғирлиги ва ўлчамларига, тегирмоннинг тўлдирилиш даражасига боғлиқ бўлади.

Барча турдаги шарли тегирмонларда майдалаш жараёни тегирмон тошларининг барабан ичида айланиши натижасида тегирмон ичидаги материалга таъсирида содир бўлади. Шарли тегирмонда материалларнинг майдаланиш жараёни олиб борилган илмий изланишлар натижасига кўра куйидаги параметрларни ўз ичига олади:

- Эркин тушаётган шарлар тегирмон девори ва ундаги тошларга қия бурчак остида таъсир этади;
- Майдаланадиган материал тошлар таъсирида эзилиб турли йўналишда ёйилади ва шарлар орасидаги бўлиқни тўлдиради;
- Ишқаланиш кучи таъсирида шарлар яна юқорига кўтарилиб, маълум масофани босиб ўтганидан сўнг пастга эркин тушади;
- Тегирмондаги материал доналари тошлар билан бирга кўтирилади ва пастга тушади, майдаланади ва майдаланадиган материал билан аралашиб кетади;
- Материал тегирмон корпуси бўйича ҳаракатланганида унинг ичида ўзгаришлар содир бўлмайди.

Тегирмоннинг айланишлари критик тезлигида шарлар марказдан қочма куч таъсири туфайли тегирмон деворига ёпишиб айланиш ҳосил қилади. Бундай шароитдаги тезликда шарлар тегирмон ичида иш бажара олмайди, чунки шарлар тегирмон билан бирга айланма ҳаракатда бўлади.

Тегирмоннинг айланишлар тезлигини пасайтириш ёки кўпайтириш ҳисобига шарларнинг керакли ҳаракат режимлари танлан имконияти мавжуд. Иш режимида шарлар эркин тушиши натижасида зарб кучи билан, девор бўйлаб кўтарилаётганда эса ишқаланиш кучи таъсирида иш бажарилади.

Шарларнинг ҳаракатини тўғри ташкил этишда тегирмон футеровкасининг едирилишини инобатга олиш лозим. Турли формадаги футеровкалар майдаловчи шарларнинг ҳаракатига турлича таъсир этади.

Шунинг учун футеровкани тегирмон узунлиги бўйича махсус схемага мувофиқ ўрнатиш тавсиялари ишлаб чиқилган. Тегирмон тошлари катламларида уларнинг ҳаракат ҳолатлари турлича бўлиши ҳам аниқланган. Шарли тегирмонларни афзалликлари ва камчиликлари ҳам мавжуд бўлиб, улар қуйидагилардан иборат.

Афзалликлари:

- майдалаш жараёнини бошқариш мумкин;
- конструктив тузилиши жиҳатдан оддий;
- узоқ вақтдаги иш режимида оптимал майдаланиш даражасига эришилади;
- мустаҳкамлик ва хавфсизлик таъминланган;
- ишлатиш жуда қулай.

Камчиликлари:

- ўлчамлари катта;
- фойдали иш коэффициента кичик;
- майдаловчи жисмларнинг едирилиши натижасида майдаланган материал заррачалари ифлосланади;
- тегирмон ишлаши даврида шовқин ҳосил бўлади [12-13].

1.3. Санитар-қурилиш материалларни ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни майдалашнинг муаммолари

Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда асосий технологик муаммолардан бири бу хом-ашъёларни майдалаш жараёни ҳисобланади. Материалнинг донаторлик таркибини таъминлаш ва майдалаш жараёнида турли фаол қўшимчалар қўшиш билан санитар-қурилиш материаларининг хоссаларини бошқариш имкониятлари мавжуд. Бу борадаги илмий ишларда майдалаш режимини бошқариш, яъни шарли тегирмоннинг ичида майдаланиш жараёнини шароитини ўзгартириш билан боғлиқ муаммоларни ечишга қаратилган.

Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, шарли тегирмондаги шарларнинг ҳаракат траекторияси, тегирмоннинг юкланиш даражаси жараёнининг интенсивлигини аналитик тарзда ифодалайди, бу изланишлар асосида барабанлари кўндаланг ва узунасига ҳаракат қилувчи рециклон юкламага эга бўлган янги конструкцияга эга бўлган шарли тегирмон яратилган. Майдалаш жараёнининг кинематикаси математик ҳисоблаш усули орқали майдаловчи жисмларнинг ҳаракат траекторияси шарли тегирмоннинг ички конструкцияси ҳамда ишлаш режимини инобатга олган ҳолда ўрганилган. Бу конструкция 20.07.2006 йилда № 2006126388/22(028649) рақам билан муаллиф томонидан химоя қилинган. Майдалаш жараёнида турли қўшимчаларни киритиш ва гранулометрик таркиб ҳамда солиштирма юзани аниқлаш билан материалнинг хоссаларини бошқариш мумкин бўлади. Мазкур шарли тегирмонда майдаланган материалнинг дисперс характеристикаларини анализ қилиш натижаларига кўра майдаланган материалнинг солиштирма юзаси 800 м/кг гача ва ундан юқори бўлиши кузатилган [14].

Шарли тегирмонларда ҳўл усулда майдалаш жараёнини оптималлаштириш, энергия сарфи 10% иқтисод қилиш мақсадида тегирмон параметрларини конструктив, энергетик ва кинематик ҳисоблаш усули тавсия этилган. Экспериментал ва аналитик тадқиқотлар асосида қувурли шарли тегирмонларда майдалаш жараёнини жадаллаштириш мақсадида янги энергия алмашинувчи футеровка элементларини қўллаш имконияти ўрганилган. Бунда тегирмондаги энергия алмашинувчи футеровка элементларини эксплуатацияси етарли даражада ишончли ва футеровканинг хизмат муддатини 1,5 марта ортиши исботланган. ФЭЭ нинг асосий геометрик параметрини аниқлаш усули ўрганилган. ФЭЭ ли шарли тегирмон бўйича умумий ва муҳандислик ҳисоблаш методикаси яратилган. ФЭЭ қўллашда қувватни 8-12 га ортишини аниқланган.[15].

Майдаловчи жихозларидан шарли тегирмоннинг кам самарадорлиги, фойдали иш коэффициенти нинг пастлиги барабаннинг ичида жараёни

норационал ташкил этиш билан характерланади. Буларни эътиборга олинган холда материални майдаланиш жараёнини самарадорлиги ошириш мақсадида ички классифицирловчи мослама рационал конструкцияли кувурли тегирмонлар ўрнатилган ва конструктив-технологик параметраларини ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқилган. Ички цилиндрик классифицирловчи мосламани қўллаш билан ишлаб чиқариш самарадорлиги 8-10% га ортади ва солиштирма электроэнергияни 12-14% га камайтириш имкониятлари ўрганилган. Бу ишланма патентга эга. Амалий жихатдан ишланма «Охангаронцемент» АЖ, «Белгородцемент», «Топкин цемент», «Жигулев курилиш материаллари» корхоналарига материалларни майдалаш жараёнини оптималлаштириш мақсадида тавсия этилган. Тадқиқот ишлари натижаларига кўра шарли тегирмонда ёпиқ циклда максимал даражада самарадорликка эришиш учун ички классифицирловчи мосламани қия ўрнатиш ва махсус конструкциядаги камералараро тўсиқ билан жихозлаш тавсия этилади. Бунда майдалаш жараёнини самарадорлиги $120 \% < \text{дан} < 180 \%$ гача бўлади. Хавонинг рационал тезлигида ёпиқ циклдаги шарли тегирмонларда майдалаш жараёни режими $0,7 < V < 0,75$ м/с билан характерланади. Шарли тегирмонда ёпиқ цикл бўйича майдаланиш жараёнини модели ишлаб чиқилган. Гранулометрик анализлар натижаси бўйича майдаланиш жараёнини кинетикаси бўйича янги тенглама олинган. Аналитик жихатдан ёпиқ циклдаги шарли тегирмонлардаги аспирация таъсири ўрганилган, натижада аспирация шароитида майдаланиш жараёнининг кинетикаси бўйича тенглама олинган. Аспирация оқимининг тезлиги ортиши майдаланаётган материалнинг гранулометрик таркибини дағаллашишига сабаб бўлиши аниқланган. Ёпиқ циклли шарли тегирмонларда майдаланиш жараёнига аспирация шароитининг таъсири ҳам тажрибалар орқали аниқланган. Ёпиқ циклли шарли тегирмонда майдаланиш жараёнининг самарадорлигини ошириш учун жихознинг конструкциясини оптималлаштириш йўллари ўрганилган. [16].

Тоғ жинслари, қурилиш материаллари, хом-ашё ёки ярим фабрикаларни майдалаш учун фармоцевтика, энергетика ва ишлаб чиқаришнинг бошқа сохаларида майдалаш жараёни учун катта миқдорда энергия сарфланади. Шарли тегирмонларда майдаланиш жараёнини мукаммаллаштириш хисобига майдаланиш жараёнини самарадорлигини оширишга ва энергия сарфини камайтиришга эришиш мумкин. Бу мақсадда ёпиқ цикл бўйича цемент клинкерини майдалаш кинетикаси ўрганилган, диффузион заррачаларнинг турбулент ҳолатини хисобга олингандаги сепарация маҳсулотларининг математик модели ҳамда майдаланган материалнинг зонадорлик таркибини математик моделлаштириш асосида олиб борилган тадқиқот ишларида ўрганиб чиқилган [17].

Қувурли шарли тегирмонларда клинкерни майдалаш жараёнини мукаммаллаштириш мақсадида рециркуляцион оқимни ташкил этиш, тегирмоннинг рационал иш режимини аниқлаш, тегирмоннинг асосий параметрларини хисоблаш методини ишлаб чиқиш кўзда тутилган. Бу билан қувурли шарли тегирмонда майдаланиш жараёнининг шароити ўзгартириш, яъни қувурли шарли тегирмон ичида рециркуляцион оқимни ташкил этилади ва бу майдаланаётган материалнинг майдалаш участкасида бўлиш вақтини оширади. Қурилиш материалларини катта ҳажмда ишлаб чиқариш учун хом-ашё базаси етарли даражада бўлиши ва технологик жихозлар тўлиқ қувват билан ишлаши талаб этилади. Айниқса, хом-ашёларни тайёрлаш яъни керакли фракцияда майдалаш муаммоси долзарб муаммо хисобланади. Бу ишнинг мақсади рециркуляцион оқимни ташкиллаштириш билан майдалаш жараёнини интенсивлаш ва ишлаш жараёнининг рационал режимини аниқлаш, шарли тегирмоннинг асосий параметрларини хисоблаш усулини ишлаб чиқиш кабиларни ўрганишдан иборат [18].

Қуруқ ва ҳўл усулда, очиқ ёки циклда ишловчи барабанли майдалагичларнинг умумий камчилиги мавжуд бўлиб, бу камчиликни

бартараф этиш йўллари тадқиқотлар асосида ўрганилган. Бу мақсадда хўл усулда ишловчи тегирмонларда янги типдаги энергия алмашинув элементларини қўллаш билан майдалаш жараёнини интенсивлаш, электро-энергия сарфини 10% иқтисод қилинган ҳолда, тегирмоннинг кинематик, конструктив ва энергетик параметрларини ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқиш кўзда тутилган. Аналитик ва экспериментал тадқиқотлар асосида шарли тегирмонларнинг конструкциясига янги энергия алмашинув футеровка элементлари қўллаш билан амалга ошириш мумкинлиги ўрганилган. Майдаловчи жисмларнинг ҳаракати кинематикасини ўрганиш методикаси видеотасвир ва компьютер комплекслари ёрдамида ишлаб чиқилган. 04x13,5 м хажмдаги шарли тегирмонларда энергия алмашинув футеровкаларини қўллаш билан ишлаб чиқариш унумдорлигини 300 т/с дан 335 т/с гача (11,7 %) ортишига ва солиштирма энергия сарфларини 9,75% гача камайтишига олиб келади. Энергия алмашинув футеровкалар билан таъминланган шарли тегирмон эксплуатацияга етарли даражада чидамли, футеровканинг ишлаш муддати ўртача 1,5 маротаба ортади. Турли конструкцияли энергия алмашинув футеровкалари ўрнатилган шарли тегирмонда хўл усулда майдалаш жараёнини математик моделлаштириш методи билан ҳам ўрганилган. Шарли тегирмоннинг ишлаб чиқариш қуввати, солиштирма энергия сарфи ва приводларнинг қуввати каби асосий параметрлари учун регрессия тенгламаси олинган. Энергия алмашинув футеровкаларнинг конструктив параметрлари рационал қийматлари ва тегирмоннинг технологик режимлари аниқланган [19].

Майдаловчи жихозларнинг иш самарадорлигини оширишда ички майдаловчи қурилмали конструкция катта роль ўйнайди. Бунда шарли тегирмонга майдаловчи жисм ва материал билан юкланиш даражаси, камераларнинг узунлиги ва диаметри, тегирмоннинг айланишлар частотаси, майдаловчи жисм ассортиментининг юкланиши ва бошқа конструктив-технологик параметрлар асосида майдаланиш жараёнини

математик ифодалаш орқали белгилаш мумкин. Майдалаш жихозларининг конструктив-технологик параметраларини хисоблаш усулини мукамаллаштириш ва майдалашнинг самарадорлигини оширишда замонавий энергия алмашинув қурилмаларидан фойдаланиш ҳам долзарб масалалар қаторига киради. Бу мақсадда икки босқичли, очиқ цикли технологик тизимдаги шарли тегирмонларнинг ишини такомиллаштириш учун ички майдаловчи энергия алмашинувли қурилмани тадқиқ қилиш, назарий жихатдан майдаланиш жараёнини ва параметрларини хисоблаш методикаси ишлаб чиқилган. Ишнинг асосий мақсади шарли тегирмонларда икки босқичли очиқ циклда майдалаш жараёнининг самарадорлигини ошириш ва уларнинг параметрларини хисоблаш услубларини ишлаб чиқиш қабиларни ўз ичига олади [20].

Майдаланган [21] материалларнинг солиштирма юзаси аниқлаш, тегирмонни ичидаги майдаланаётган материаллар ҳаракати, майдаланиш жараёнининг механикаси, материал микроструктурасининг емирилиши жараёни, микроёриқларни ҳосил бўлиши ўрганилган. Бундан ташқари майдалаш жараёнида юқори фаол моддаларни қўшимча сифатида киритишда бу моддалар материални емирилиш жараёнини осон бўлишига ва охириги критик қувватни камайишига имкон беради. Майдаланаётган материалдан маълум вақтларда намуна олиш билан унинг дисперс ҳолатини – солиштирма юзаси, гранулометриқ таркиби аниқланган (2-расм). Дисперс таҳлил солиштирма юзани аниқлаш методикаси, элақлар таҳлили ва микроскопик анализларни ўз ичига олган.

Математик моделлаш усули орқали экспериментал маълумотлар қайта ишланган. Бундан ташқари тегирмонда майдаловчи жисмнинг кинематикаси ва динамикаси назарий жихатдан ўрганилган. Бундай тадқиқотларни шакллантиришда математик моделлаштириш қуйидаги асосий аспектларни ўз ичига олади:



2-расм. Майдаланган материалнинг солиштирма юзаси кўрсаткичлари.

1. Майдаланаётган материалнинг сифатини аниқлашнинг статик қонуниятлари;
2. Майдалаёнган материалнинг майдалик даражасини вақт ва энергия сарфи орқали ҳисоблаш кабилар.

Қуйидаги характеристикалар моделнинг кириш параметрларини ўз ичига олади: тебраниш частотаси, тебраниш амплитудаси, майдаловчи шарларнинг ўлчамлари, юкланиш ҳажми ва массаси кабилар. Тадқиқот объекти бўлиб қурилиш соҳасида ишлатиладиган турли физик-кимёвий хоссаларга эга бўлган материаллар хизмат қилган. Майдаловчи жисм сифатида пўлат золдирлардан фойдаланилган. Майдаланган материалнинг гранулометриқ таркиби ва солиштирма юзаси дисперсион таҳлил усули орқали аниқланган [22-24].

Майдалаш [25] жараёнининг самарадорлигини оширишда майдалаш муҳитининг рационал таркиби шакллантириш, яъни майдаланаётган жисмнинг барвақт ишдан чиқишини камайтириш ва жараёнининг энергия сарфини пасайтиришни таъминлаш ҳисобига амалга ошириш мумкинлиги ўрганилган. Майдалаш жараёнининг энергия ўзгариши бўйича жараён математик моделлаштирилган. Ҳисоблашдаги экспериментларга кўра шарли тегирмон массасининг 270 дан 228 т гача камайтириш фойдали

кувватни пасайишига олиб келади ва буларнинг боғлиқлиги адекват равишда регрессия тенгламасида ёритилган. Саноат ва ҳисоблаш экспериментлари натижалари қуйидаги 1-жадвалга берилган.

1-жадвал

$M_{ш}$	$N, \text{ кВт}$	N_R	η_N	$N_{M_{ш}}$	$N_{(R)M_{ш}}$	$\eta N_{M_{ш}}$	$N, \text{ кВт}$	N_R	η_N	$N_{M_{ш}}$	$N_{(R)M_{ш}}$	$\eta N_{V_{ш}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
228	2558	$N = M_{ш} / (B_0 + B_1) / M_{ш}$	0,985	11,2	$N = B_0 * M_{ш} / (B_1 + M_{ш})$	0,989	2804	$N = (B_0 + B_1) / M_{ш}$	0,786	12,3	$N = (B_0 + B_1) * M_{ш}^3$	0,979
242	2578			10,6			2951			12,2		
256	2630			10,3			2987			11,6		
270	2677			9,9			2967			11,0		

Бу ерда 1-7 – устун ҳисобланган эксперимент натижалари;

8-13 – устун саноатдаги эксперимент натижалари;

$M_{ш}$ – шарли юклама массаси, т;

N – фойдали қувват, кВт;

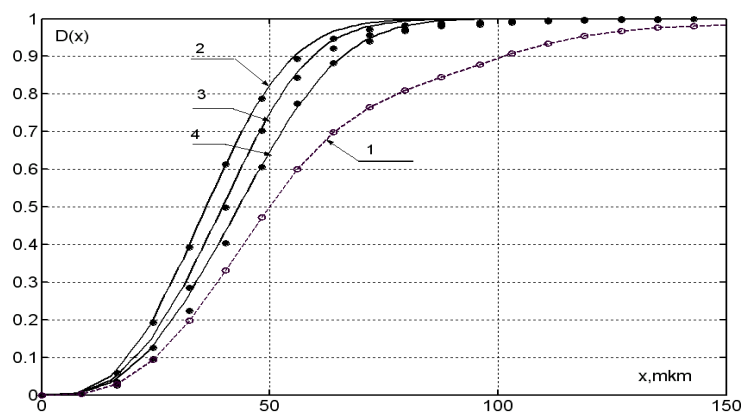
$N_{M_{ш}} = N / M_{ш}$ – солиштирма фойдали қувват, кВт/т;

η_N – ; η_N – корреляцион нисбат;

$N_{(R)M_{ш}}$ – регрессия тенгламаси. [26-27]

Марков [28-29] назария бўйича майдалаш системалари технологиясида масса оқимининг фракцион шаклланиш асослари ўрганилган. Майдалаш жараёнини тавсифловчи ячейкали модели ТСИ

тавсия этилган. Барабанли тегирмон айланишида материалнинг ўз-ўзидан майдаланиши унинг фракцион таркибига боғлиқлиги ҳам ўрганилган.



3-расм. Экспериментал (нуқта), ҳисоблаш (чиизиқли) натижалар кўрсаткичи.

Турбулент филтрация тенгламаси ёрдамида барабанли майдалагичларда материалнинг ҳаракатланиш модели ишлаб чиқилган. Майдалаш жараёнининг кинетикаси экспериментал тадқиқот натижалари асосида олинган. Майдаланиш жараёнини оптималлаштириш учун математик модели ишлаб чиқилган ва корхона шароити синовдан ўтказилган. Майдаланган материалга гранулометриқ таркиби унинг солиштирма юзасига таъсир этиши аниқланган. Майдаланган материалларнинг дисперс таркиби IPS – A System анализаторида аниқланаган.

Узлукли [30] тарзда ишловчи шарли тегирмонларда материалларни икки хил усулда – қуруқ ва ҳўл усулда майдалаш мумкин. Ҳўл усулда майдалаш жараёни самарадор, бу усулда материалнинг дисперслиги юқори бўлади. Шарли тегирмонларда материални майдалаш ва юқори дисперс ҳолга келтириш, майдалаш кинетикаси қонуниятлари каби омиллар тегирмоннинг ўлчами, типи, майдаловчи жисмнинг ўлчамлари ва зичлигига ҳамда майдаланаётган материалнинг қаттиқлигига,

суспензиянинг намлигига ва бошқа параметрларга боғлиқ ҳисобланади. Майдаланган материалнинг майдаланганлик даражаси седиментацион таҳлил асосида қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

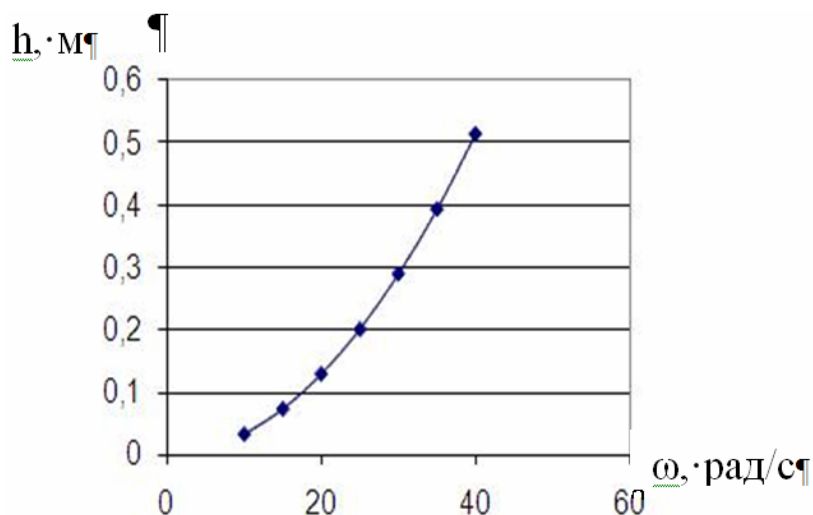
$$d_{cp} = \frac{100}{\sum(a_i / d_i)} \quad (1.3.1)$$

Бу ерда:

d - фракцияларнинг ўртача диаметри, мкм;

a - масса бўйича мос равишдаги фракция миқдори, %. (Балкевич)

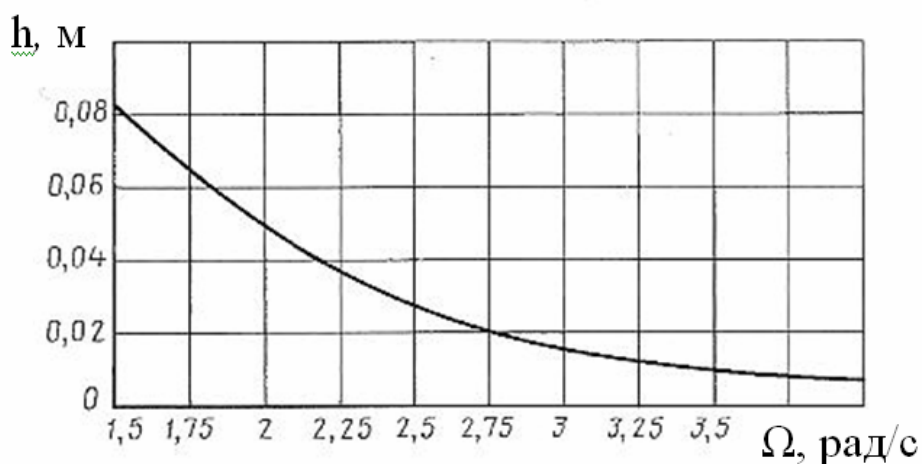
Замонавий [31-34] технологиялар ҳолатини таҳлил қилиш асосида майдалаш жихозлари ва майдалаш жараёнининг оптималлаштириш истиқболлари ўрганилган. Майдаланаётган материалнинг муҳитдаги ҳолати, машинанинг ҳаракатдаги деталларини ўрганиш асосида юқори сифатли майдаловчи майдалагичларни оптималлаш ва янги усуллар ишлаб чиқилган. Материални емирилиш жараёнига таъсир этувчи инерцион кучни аниқлаш ҳамда улар орасидаги ўзаро катталиқ ва куч факторларини ҳаракат йўналишлари умумлаштирилган ҳолда ўрганилган. .



4-расс. Барабанининг бурчак тезлигига боғлиқ равишда майдаловчи жимснинг кўтарилиш тезлиги.

Майдаланишнинг ёпиқ цикли схемаси ва унинг математик ифодаланиш алгоритми ишлаб чиқилган. Кўрсатилган алгоритм тез ва ўрта ҳаракаланувчи ёпиқ циклда ишловчи тегирмонларнинг параметрларини

оптималлаштириш учун тузилган. Бундай алгоритмни реализация қилиш натижасида шарли тегирмонларда майдаловчи жисмларнинг кўтарилиш тезлигини ўзгариш параметрлари ўрганилган. Экспериментал равишда органик материалларни майдалаш ва фаоллаштириш учун тез ҳаракатланувчи майдаловчи жинсларнинг юқори самарадорлиги ўрганилган. Материалларни зарб билан урилишидаги инерцион куч таъсири ҳам ўрганилган. Юқланиш даражасини аниқлаш методикаси тавсия этилган бўлиб, унда дастлабки материалнинг ўлчами, киритиш шароити, геометрик шакли ва жихознинг айланиш тезлигига боғлиқлиги инобатга олинган.



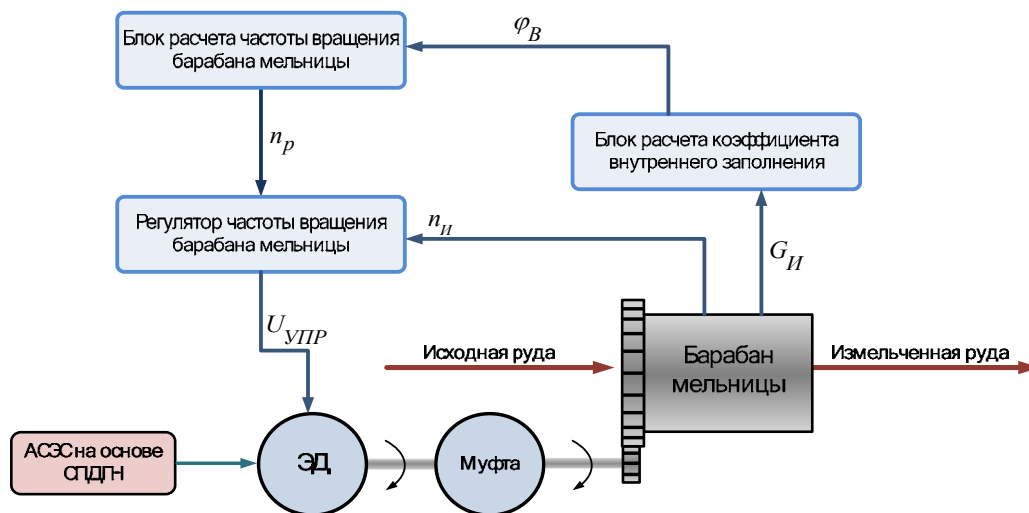
5-расм. Бурчак тезлигига боғлиқ равишда майдаловчи жисмнинг тушиш баландлиги эгрилиги.

Майдаловчи жисмнинг тушиш методикасини ишлаб чиқишда мураккабликлар юзага келгани учун эгри траекторияни 0 нуқтадан марказга бўлган масофа ҳолатини бориши назорат этилган ва улар расмларда акс эттирилган (4-5 расмлар).

Муаллиф томонидан кремнеземли [35] материалларни энергия тежамкор усулда майдалаш, майдалагичнинг асосий параметрларини ўрганиш, уларнинг оптимал иш режимларини аниқлаш кабилар ўрганилган. Кремнеземли материалларни майдалаш учун махсус

мосламали барабанли тегирмондан фойдаланилган, унда майдаланиш жараёнидаги энергия сарфларни 30% га камайтириш имкониятлари ўрганилган. Кремнеземли материалларни оптимал майдалаш шароитлари аниқланган бўлиб, унда майдалаш жараёнини $P=200$ МПа босимда олиб бориш натижасида майда диспресс фракцияларнинг ўлчами -63 мкм гача боргани ва солиштирма энергия сарфи $q=12,8$ КВТ ни ташкил этганлиги ёритилган. Турли хилда кремнеземли материалларни майдалаш ва бу мақсадда ишлатилган агрегат комплекс равишда саноатда ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказилган, бажарилган иш натижасидаги иқтисодий самарадорлик 1,87 млн. рублга етиши аниқланган.

Мазкур ишда [36-39] шарли тегирмонларда таркибида олтин мавжуд бўлган жинсларни майдалаш жараёнини автоматлаштирилган тизими ўрганилган бўлиб, унда майдалаш жараёнини самарадорлигини ва майдаланган дисперс материалларнинг сифатини ошириш кўзда тутилган. Бу мақсадда шарли тегирмонда тоғ жинсларини майдаланиб, емирилиш жараёни, шарли тегирмонда керакли фракциядаги масса оқимининг шаклланиши математик модели кабилар ҳам ишлаб чиқилган. Талаб даражасидаги режимни сақлаш учун барабаннинг айланишлар сони бўйича алгоритми ва майдаланиш жараёнининг самарадорлиги ошириш ҳамда тегирмон системасининг автоматик бошқариш тизими ишлаб чиқилган. Ишлаб чиқилган тизимнинг структурасини схематик кўриниши ҳам тақдим этилган (6-расм).



6-расм. Тегирмоннинг айланишлар тезлигини автоматик
системада бошқариш структураси.

6-расмда барабаннинг айланишларини ҳисоблаш блоки, тўлдириш коэффициентини ҳисоблаш блоки, тегирмон барабанининг айланишларини ростловчи мослама ва бошқалар тасвирланган бўлиб, мазкур автомат тизими тегирмон барабанининг самарадор ишлашини таъминлайди.

Муаллиф томонидан барабанли [40] шарли тегирмонларнинг конструкциясини такомиллаштириш, конструкция-технологик параметрларини ҳисоблаш усулини ишлаб чиқиш имкониятлари ўрганилган. Бу мақсадда тегирмоннинг иш режимини экранда тавсирлаш, майдаловчи жисмларнинг ҳаракатланиш кинематикаси ҳисоблаш тенгламаси, юкламага таъсир этувчи кучни ҳисоблаш тенгламаси, эллипси траектория бўйича ҳаракатланувчи майдаловчи жисм ишининг ҳисоби, тегирмоннинг куватини аниқлаш кабилар ишлаб чиқилган.

Руда [41-43] материалларини майдалаш учун шарли тегирмонларнинг ишини таҳлил этилган. Бу масқадда шарли тегирмон иш режими, унинг динамикаси, тезланиш режими ва ҳаракатланиш кинематикасининг таъсири ўрганилган. Тегирмоннинг занжирли, тишли юритмасининг тавсифи ва уни эксплуатациясидаги емирилишларга тавсиф берилган.

Шарли тегирмонга юкланган материалларнинг айланиши, айниқса шарлар, материаллар барабаннинг бир маротаба айланишидаги масалалари кўриб чиқилган. Барабан таянчига таъсир этувчи кучни аниқлаш методикаси ишлаб чиқилган. Барабан ичида материал ва шарларнинг шаршара схемаси бўйича ҳаракатланишида куч ва юкнинг ўзаро таъсири ҳам кўриб чиқилган. Таҳлил қилиш натижасига кўра барабан ички юзаси билан материалнинг ўзаро таъсири ва босим кучи, марказдан қочма кучларни аниқлаш методикаси ҳам ишлаб чиқилган.

АДАБИЁТЛАР ТАХЛИЛИ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

Олиб борилган адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, шарли тегирмонда майдаланиш жараёнини оптималлаштириш учун турли усуллардан фойдаланилган, жумладан тегирмоннинг ички қопламаси – футеровка, энергия алмашинув футеровкалар, ички цилиндрик классифицирловчи мосламани қўллаш борасида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган, лекин майдалаш жараёнида турли қўшимчалар, кимё саноати чиқиндиларини киритиш ва гранулометриқ таркибни аниқлаш бўйича бажарилган ишлар ҳамда майдаланган материалларнинг солиштирма юзасини аниқлаш билан боғлиқ бўлган илмий-тадқиқот ишлари етарли даражада ўрганилмаганлиги кузатилди.

Шунинг учун мазкур магистрлик диссертация ишида майдалаш жараёнини оптималлаштириш учун кимё корхонасининг чиқиндиси - сульфат спирт барда (ССБ) ни майдалаш жараёнида қўллаш мақсадга мувофиқ деб топилди.

2-БОБ. ТАДҚИҚОТ ОЛИБ БОРИШ УСУЛЛАРИ ВА ХОМ-АШЁЛАР ТАВСИФИ

2.1. Тадқиқот объекти ва хом-ашёлар тавсифи

Кимё саноати ва қурилиш материаллар ишлаб чиқариш корхоналарида хом-ашё материалларга ишлов бериш усуллари танлаш, машина ва аппаратларининг максимал даражада ишлаши ҳамда технологик режимни тўлиқ таъминлаш асосий жараёнлардан ҳисобланади.

Тажриба олиб бориш ишларида асосий объект тадқиқот сифатида қуйидагилар хом –ашё маҳаллий материаллари қабул қилинди:

- Ангрен кони каолини;
- Ангрен кони тупроғи;
- Лангар кони дала шпати;
- Майск кони қуми;
- Лаборатория шарли тегирмони.

Бундан ташқари лаборатория жихозлари, тегишли асбоблар тажриба натижаларини аниқлаш учун танлаб олинди.

Ангрен кони каолини

Ангрен кони каолини кимё саноати ва қурилиш материаллар ишлаб чиқариш корхоналарида катта миқдорда ишлатилади. Ангрен кони захираси Тошкент вилоятида жойлашган. Бу захира олимлар томонидан кенг ва етарли даражада ўрганилган. Ангрен кони каолинини шаҳар атрофидаги маҳсулот ишлаб чиқарувчи корхоналарга етказиб беришда муаммолар юзага келмайди. Ангрен каолини керамика, чинни материаллари ва санитар-қурилиш материаллар ишлаб чиқаришда ҳам кенг қўлланилади. Тадқиқот олиб бориш ишларида танланган Ангрен каолинининг кимёвий таркиби қуйидаги 2.1.1-жадвалда келтирилади.

Ангрен каолинининг кимёвий таркиби

2.1.1-жадвал

Компонент	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	К.к.й.
Ангрен кони каолини	57,30	26,91	1,10	0,46	0,45	0,74	0,48	0,39	12,20

Танланган Ангрен кони каолиннинг кимёвий таркибида Al₂O₃ нинг миқдори 26% дан кўпроқ SiO₂ нинг миқдори 57% атрофида, Fe₂O₃ 1 % атрофида мавжудлиги уни санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришга яроқлиги эканлигидан далолат беради. Ишқорий ва ишқорий-ер оксидларининг миқдори ҳам керамик масса олиш учун етарли миқдорни ташкил этади.

Ангрен кони тупроғи

Тупроқ материаллари майда дисперс (1-0,1 мм) заррачалардан иборат бўлиб, сув билан аралаштирилганда қовушқоқлик хусусиятига эга, осон шаклланадиган минерал хисобланади. Табиат ходисалари - шамол, сув ва бошқалар таъсирида силикат материаллари гидролизланиб, сув билан бирикади. Тупроксимон минералларнинг қовушқоқлик хоссасидан ташқари бириктириш, ёйилиш ва сочилувчан хусусиятлари мавжуд. Тупроқ минераллари табиатда оқ, сарик, жигар ранг, кул ранг, яшилсимон, тўқ кул ранг ва баъзи холларда қора рангда бўлиши ҳам мумкин. Уларнинг ранги минерал таркибидаги қўшимчалар ва органик бирикмалар миқдорига боғлиқ бўлади. Тупроқ минералларига термик ишлов берилганда таркибидаги қўшимчалар ва органик бирикмалар куйиб кетади ва ранг қолдирмайди. Термик ишлов таъсирида тупроқ минераллари структурасида ўзгаришлар содир бўлади. 400°C атрофида конституцион сувнинг йўқолиши, 600-900°C атрофида масса таркибидаги бошқа минераллар билан реакцияга кириш ходисалари кузатилади. Тажриба учун

танланган Ангрен кони тупроғининг кимёвий таркиби 2.1.2-жадвалда келтирилади.

Ангрен тупроғининг кимёвий таркиби

2.1.2-жадвал

Компонент	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	К.к.й
Ангрен кони тупроғи	69,82	17,81	1,32	0,51	0,98	0,76	0,76	0,07	9,34

Ангрен тупроғи асосан қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Таркибида ранг берувчи оксидларининг миқдори одатда 1-5% атрофида бўлади. Мазкур танланган тупроқнинг кимёвий таркиби бўйича Al₂O₃ нинг миқдори 17% дан кўпроқ, SiO₂ нинг миқдори 70% атрофида, ишқорий-ер оксидларининг умумий миқдори 3% атрофида. Бу кўрсаткичлар бўйича санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришга яроқли ҳисобланади. Ангрен кони тупроғи тупроқли материаллар ичида ўзининг қовушқоқлиги билан бошқа турдаги тупроқ минераллари ва лесслардан фарқ қилади. Таркибида Fe₂O₃ миқдори 1,32% ни ташкил этиши эса уни оклик даражасига юқори даражада талаб қўйиладиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш соҳаларида қўллаб бўлмайди.

Лангар дала шпати

Тошсимон материаллар гуруҳига кирувчи компонент ҳисобланади. Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш кенг миқёсда қўлланилади. Тошсимон материалларга кварц- SiO₂, дала шпати, пегматит, доломит каби минераллар киради. Улар ўзининг кимёвий ва минералогик таркиблари билан бир-биридан фарқ қиладилар. Дала шпати полиминерал бўлиб, унинг микроклин - K₂O · Al₂O₃ · 6SiO₂, натрийли дала шпати – альбит- Na₂O · Al₂O₃ · 6SiO₂ ва кальцийли дала шпати – анортит CaO · Al₂O₃ · 2SiO₂ турлари мавжуд. Пегматитлар эса асосан дала шпати, кварц ва қисман

слюдадан иборат. Тажриба олиб бориш учун танланган Лангар кони дала шпатининг кимёвий таркиби 2.1.3-жадвалда келтирилади.

Лангар дала шпатининг кимёвий таркиби

2.1.3-жадвал

Компонент	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	К.к.й.
Лангар кони дала шпати	72,71	11,54	0,32	1,63	0,18	10,03	2,01	0,54	0,72

Кимёвий таркиби бўйича SiO₂ нинг миқдори - 73% атрофида, Al₂O₃ нинг миқдори -12% атрофида, ишқорий-ер оксидларининг умумий миқдори 13% атрофида. Калийли модули (K₂O / Na₂O) бўйича 4,9 ни ташкил этади. Адабиёт тахлили натижалари ва таркибидаги оксидлари миқдорига кура санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришга яроқли хисобланади.

Майск кони қуми

Тошсимон материаллар орасида энг кўп тарқалган компонент бўлиб, таркибидаги SiO₂ миқдори 90-98% атрофида бўлади. SiO₂ қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Майск кони қуми катта миқдорда кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда қўлланилмоқда. 2.1.4-жадвалда Майск кони қумининг кимёвий таркиби келтирилади.

Майск кони қумининг кимёвий таркиби

2.1.4-жадвал

Компонент	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	К.к.й.
Майск кони кварц қуми	94,20	2,79	0,18	0,39	0,30	1,20	0,20	0,01	0,54

Тажриба учун танланган кварц кумининг кимёвий таркибида асосий оксид - SiO_2 нинг миқдори 90% дан юқори, ранг берувчи оксидлар миқдори 0,19 % ни ташкил этса, ишқорий оксидларнинг умумий миқдори 2% атрофида. Танланган кварц куми кимёвий таркиби бўйича силикат материаллар ишлаб чиқаришда ва санитар-қурилиш материаллари олиш учун яроқли ҳисобланади.

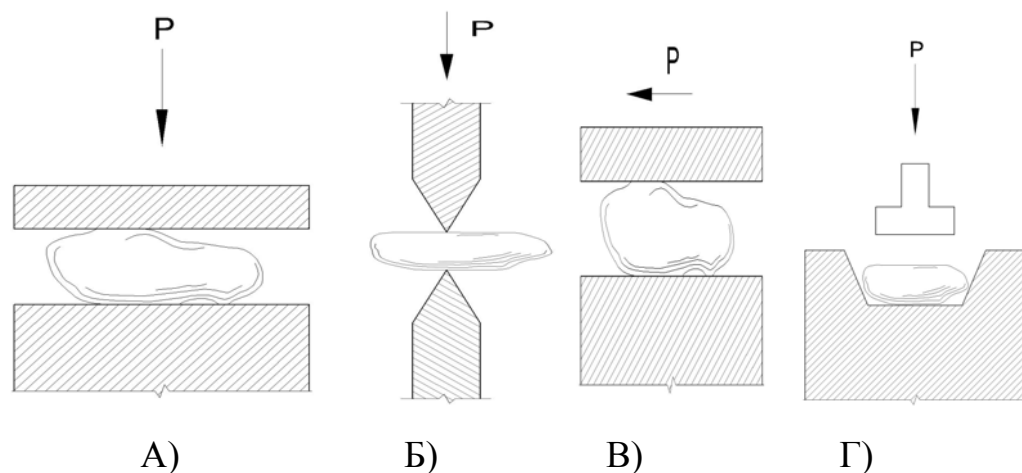
2.2. Майдалаш жараёнининг асосий қонуниятлари

Майдалаш жараёни мураккаб жараён бўлиб, кўп миқдорда энергия ва меҳнатни талаб этади. Майдалаш жараёни тоғ жинслари ёки материалларни керакли гранулометриқ ўлчам холига келгунга қадар олиб борилади. Майдалаш жараёни давомийлигига қараб майдаланган материалнинг солиштирма юзаси ҳам ортиб боради.

Материалларни майдалаш жараёни асосан эзиш, ёриш, ёйилиш ва зарба бериш усуллари ёрдамида олиб борилади.

Материалнинг қаттиқлиги, кимёвий-минералогик таркиби ва физик-механик хоссалари ҳамда бўлақларининг ўлчамига кўра майдалаш усули танланади. Майдалаш даражаси жисмнинг бошланғич ўртача диаметри $d_{\text{бош}}$ нинг майдаланган заррачалар ўртача диаметри $d_{\text{ох}}$ га нисбати билан ифодаланади ва у қуйидаги формулада ифодланади. [44].

$$i = \frac{d_{\text{бош}}}{d_{\text{ох}}} \quad (2.2.1)$$



6-расм. Материалларни майдалаш усуллари:

а) эзиш; б) ёриш; в) едирилиш; г) зарб кучи таъсирида.

Майдаланган материалнинг майдаланиш даражасини хажмий ҳисоблашда материалларнинг ҳажмлар нисбати орқали аниқланади:

$$i = \frac{V_{ox}}{V_{boш}} \quad (2.2.2)$$

Майдаланаётган материалнинг шарсимон бўлаклари ўлчами диаметр, куб шаклидаги бўлакларда қирраларининг узунлиги, ноаниқ геометрик шаклдаги материалнинг чизиқли ўлчами ўртача қиймати орқали ҳисобланади:

$$d = \sqrt[3]{lbh} \quad (2.2.3)$$

бу ерда: l , b , h - материалнинг ўзаро перпендикуляр йўналиши бўйича максимал ўлчамлари.

Майдаланган материал бўлакларининг ўртача ўлчамларини ҳисоблаш элақлар тахлили орқали бажарилади. Ҳар бир фракциядаги майдаланган бўлақларнинг максимал d_{max} ва минимал d_{min} ўлчамлар йиғиндисини ўртача қиймати топилади.

$$d_{cp} = \frac{d_{max} + d_{min}}{2} \quad (2.2.4)$$

Майдаланган материалнинг максимал бўлаклари ўлчами, улар ўтган тешик диаметрига, минимал бўлаклари эса элак ушлаб қолган тешикларининг диаметрига тенг деб ҳисобланади. Бўлакнинг ўртача ўлчами қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$d = \frac{d_{cp1}a_1 + d_{cp2}a_2 + \dots d_{cpn}a_n}{a_1 + a_2 + \dots a_n} \quad (2.2.5)$$

Тошсимон компонентларни майдалашда эзиш, ёриш, сиқиш ва зарб кучи билан майдалаш усуллари қўлланилади.

Майдаланиш жараёнининг бориши, деформация натижасида бўлакларнинг емирилиши, майдалаш учун сарфланаётган куч ва бошқалар олимлар томонидан ўрганилган. Жумладан, материалнинг майдаланишида ҳажмий деформациялашга сарфланган иш майдаланаётган бўлак ҳажмининг ўзгаришига мос бўлиши қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$A_{\delta} = k\Delta V \quad (2.2.6)$$

бу ерда: k – мос келиш коэффиценти,

A_{δ} -тошсимон материалнинг ҳажмий оғирлигини деформация қилишга сарфланган иш;

ΔV – емирилаётган бўлак ҳажмининг ўзгариши.

Материални майдалаш даврида янги юзани ҳосил қилиш учун сарф бўлган ишни қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$A_{\gamma} = \sigma\Delta F, \quad (2.2.7)$$

бу ерда: σ – мослик коэффиценти;

ΔF – майдаланишдан ҳосил бўлган юза.

Ребиндер тенгламаси орқали материални майдалашга сарфланган ташқи кучнинг ишини топиш мумкин:

$$A = A_{\delta} + A_{\gamma} = k\Delta V + \sigma\Delta F \quad (2.2.8)$$

Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда материалларни майдаловчи жихозларда майдалаш учун сарф бўлган қувватни тажриба йўли билан, таққослаш орқали аниқлаш мумкин [5, 9].

2.3. Майдаланиш даражасини аниқлаш усуллари

Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда материалларнинг майдаланганлик даражаси элаклар анализи орқали амалга оширилади. Бу мақсадда ГОСТ 3584-53 бўйича элаклар шкаласидан фойдаланилади. Элакларнинг сеткалари металл симдан, ипак, капрон материаллардан тайёрланади. Тажриба ишларини олиб боришдан аввал элакларнинг тешикларини текшириш лозим, жуда майда тешикли элакларни окуляр микроскоп ёрдамида текширилади [45]. Элаклар анализи икки хил усулда олиб борилади.

- 1) Қуруқ усул;
- 2) Хўл усул.

Қуруқ усулдаги элаклар таҳлили

Қуруқ усулда элаклар таҳлилини ўтказиш учун материални қуритгич шкафида 105-110°C да қуришиб, 0,01 г аниқликдаги техник ёки аналитик тарозида тортиб олинади. Тайёр материал элаклар йиғмасидан ўтказилади. Хар бир элакдаги қолган қолдиқни тарозида тортиб олинади. Тажриба учун танланган намунанинг массаси бўйича хар бир элакдаги қолдиқнинг миқдори фоизларда топилади.

Хўл усулдаги элаклар таҳлили

Хўл усулда майдаланганлик даражасини аниқлаш учун лаборатория шарли тегирмонига материал: шарлар: сув маълум нисбатларда солинади. Шарли тегирмоннинг юкланиш даражаси 85% атрофида бўлиши таъминланади. Тошсимон компонентларни майдалаш жараёнида шарларнинг нисбати 1-1,5 нисбатгача бўлиши мумкин. Намунанинг донадорлик таркибини аниқлаш учун тегирмондан хар соатда намуна

олинади. Олинган намунадан маълум миқдорда 50 г ёки 100 г тортиб олинади ва 1см^2 юзада 10000 донга тешиги бўлган элакдан ўтказилади. Элакдан ўтказиш крандан паст оқимли сувни очиб, элакдаги суспензияни оқим тагида ювиш жараёни орқали амалга оширилади. Ювиш жараёни элакнинг тагидан тоза сув тушгунга қадар давом эттирилади. Тоза сув тушганидан сўнг, элакни қуритиш шкафига қўйиб, $105-110^{\circ}\text{C}$ температурада қуритилади. Қуриган элакдаги қолдиқ техник ёки аналитик тарозидан тортиб олинади ва фоиздаги миқдори формула орқали топилади.

Мазкур тадқиқот ишида тошсимон компонентларни майдалашнинг хўл усули танланди. Чунки хўл усулда майдалашда сув материал структурасига кириб боради ва майдаланиш жараёни осон боради.

ТАДҚИҚОТ ОЛИБ БОРИШ УСУЛЛАРИ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

Тадқиқотлар олиб бориш усуллари бўлимини хулосалари сифатида қуйидагиларни айтиш мумкин:

1. Танланган хом- ашё материалларнинг кимёвий таркиблари таҳлил қилинди, таҳлил натижаларига кура уларни санитар қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда массаси таркибига киритилиши мумкинлиги ўрганилди;

2. Майдаланган материалларни майдалилик даражасини аниқлаш усуллари таҳлил қилинди ва майдалаш жараёнидаги хўл усулнинг афзалликлари аниқланди;

3. Майдаланган тошсимон компонентнинг дондорлик таркибини аниқлашда элаklar анализи усуллари ўрганилди ва майдалаш жараёнининг хўл усули танланди.

3. БОБ . ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ҚИСМ

3.1. Санитар - қурилиш материаллари таркибини лойихалаш ва компонентларни майдалаш усули

Ўзбекистонда санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқариш учун зарур бўлган хом-ашё компонентлари етарли даражада мавжуд. Санитар-қурилиш материаллари ўзининг мустахкамлиги, агрессив мухитга чидамлилиги ҳамда юқори даражада санитария-гигиена хоссаларига эга бўлиши билан бошқа қурилиш материалларидан ажралиб туради.

Дағал керамика гурухига кирувчи санитар-қурилиш материалларнинг массаси таркибига ўртача ҳисобда тупроқсимон материаллар 49-59 %, кварц куми 28-33 %, дала шпати 4% ҳамда махсулот чиқиндилари 11-16 % атрофида киритиш билан тайёрланади [46].

Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда масса тайёрлаш муҳим жараён ҳисобланади. Бунда материалларнинг массаси бир таркибли бўлиши, компонентлар етарли даражада майдаланганлиги, шликернинг оқувчанлиги ва қуюқлашиши каби хоссалар бўйича характерланади.

Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда асосий компонент сифатида Ангрен кони каолини, Ангрен кони тупроғи, Майск кони кварц куми ва Лангар кони дала шпати танлаб олинди. Санитар-қурилиш материаллари массаси таркибига киритилиши лозим бўлган тупроқсимон минераллари қовушқоқлик хусусиятига эга бўлиши лозим. Бу талабга Ангрен кони каолини ва Ангрен тупроғи жавоб бера олади. 3.1.1-жадвалда танланган хом-ашё компонентларнинг кимёвий таркиблари келтирилади.

Санитар-қурилиш материалларининг массасини лаборатория шарли тегирмонида майдалаш жараёнининг ҳўл усули танлаш билан амалга оширилди. Чунки ҳўл усулда майдалаш жараёнида сув материал бўлакчаларининг орасига кириб, унинг майдаланишига ёрдам беради. Ҳўл усулда майдалаш жараёнида тегирмоннинг юкланиш даражаси, материал, сув ва майдаловчи жисм нисбати ҳамда барабаннинг айланиш тезлиги

инобатга олинди. Буларни ҳисобга олганда майдаланувчи компонентлар Майск кони кварц қуми ва Лангар кони дала шпатини алохида-алохида ҳолда 1 : 1 : 1,3 нисбат бўйича майдалаш қабул қилинди.

Компонентларнинг кимёвий таркиби

3.1.1-жадвал

Компонентлар	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	К.к.й
Ангрен каолини	57,30	26,91	1,10	0,46	0,45	0,74	0,48	0,39	12,20
Ангрен тупроғи	69,82	17,81	1,32	0,51	0,98	0,76	0,76	0,07	9,34
Лангар дала шпати	72,71	11,54	0,32	1,63	0,18	10,03	2,01	0,54	0,72
Майск кварц қуми	94,20	2,79	0,18	0,39	0,30	1,20	0,20	0,01	0,54

Одатда тошсимон материалларни майдалаш жараёни 1:1,5:1 нисбат асосида олиб борилади.

Хўл усулда майдалаш жараёнини оптималлаштириш ва шликернинг оқувчанлигини таъминлаш мақсадида турли хилдаги электролитлар қўшилади. Мазкур ишда майдалаш жараёнини жадаллаштириш ва шликернинг оқувчанлигини таъминлаш мақсадида юқори фаол модда ССБ (сульфат спирт бардаси) киритиш мақсадга мувофиқ деб топилди. Юқори фаол модда ССБ майдалаш жараёни фаоллашишига ёрдам беради, лекин массадаги компонентларнинг хоссаларига салбий таъсир кўрсатмайди ва майдалаш вақтини камайтиришга хизмат қилади.

Танланган компонентлар асосида санитар-қурилиш материалнинг массаси таркиби ҳисобланди.

Масса таркибидаги улушлари:

Ангрен каолини – 30%

Ангрен тупроғи– 25%

Майск кварц қуми – 30%

Лангар дала шпати – 15%

Масса таркиби бўйича тупроқ минералларининг умумий миқдори 55-%, тошсимон компонентларнинг миқдори 45-% ни ташкил этади.

Танланган санитар-қурилиш материали массасининг кимёвий таркиби 3.1.2 жадвалда келтирилади.

Санитар-қурилиш материали массанинг кимёвий таркиби

3.1.2-жадвал

Компонентлар	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	К.к.й
Ангрен каолини	17,19	8,07	0,33	0,13	0,13	0,22	0,14	0,11	3,66
Ангрен тупроғи	17,45	4,45	0,33	0,12	0,24	0,19	0,19	0,01	2,33
Лангар дала шпати	10,90	1,73	0,04	0,24	0,02	1,50	0,30	0,08	0,10
Майск кварц қуми	28,26	0,83	0,05	0,11	0,09	0,36	0,06	0,003	0,16
Масса таркиби	73,80	15,08	0,75	2,48	0,48	2,27	0,69	0,29	6,25

Санитар-қурилиш материалларининг массаси таркибидаги асосий оксидлар адабиёт маълумотларига кўра одатда SiO₂ нинг миқдори 72-75% ни, Al₂O₃ – 18-21% ни, CaO -1-1,60% ни ташкил этади. Тавсия этаётган масса таркибида SiO₂ нинг миқдори талаб даражасига яқин, Al₂O₃ нинг миқдори нисбатан камроқ, лекин CaO ва K₂O нинг миқдори кўпроқ, бу танланган массанинг температурага бардошлигини таъминлаб беради. Fe₂O₃ миқдори 1% дан кам, бу кўрсаткич олинаётган массанинг оқлик хусусиятини сақланишига имкон беради.

Оксидлар	Молекуляр оғирлиги	Оксидлар миқдори		Оксидларни гурухлаш		
		%	Мол да			
SiO ₂	60	73,80	1,230	Na ₂ O	0,0111	0,121
TiO ₂	80	0,29	0,0036	K ₂ O	0,0241	0,263
Al ₂ O ₃	102	15,08	0,1478	MgO	0,0120	0,131
Fe ₂ O ₃	160	0,75	0,0046	CaO	0,0442	0,483
CaO	56	2,48	0,0442		Σ 0,0914	Σ 0,99
MgO	40	0,48	0,0120			
K ₂ O	94	2,27	0,0241			
Na ₂ O	62	0,69	0,0111			

Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда масса тайёрлашнинг технологик асослари

Санитар қурилиш материаллари бошқа керамик материаллардан ўзининг хоссалари ва керамик-технологик кўрсаткичлари билан алоҳида ўринда туради. Сув ютувчанлиги санитар- ярим чинни маҳсулотларида 3-5% ни, санитар- чинни маҳсулотларида 0,2-0,5% ни ташкил этади.

Массаси асосан шликер бўлиб, шликерни оквучанлигини таъминлаш учун тупроксимон компонентларни туйиш жараёнида 0,1% суюқ шиша, 0,2% танин моддаси ва 0,2% атрофида сода қўшилади. Масса таркибидаги каолинларнинг гурухига кўра бу кўрсаткичлар бироз ўзгариши ҳам мумкин [46].

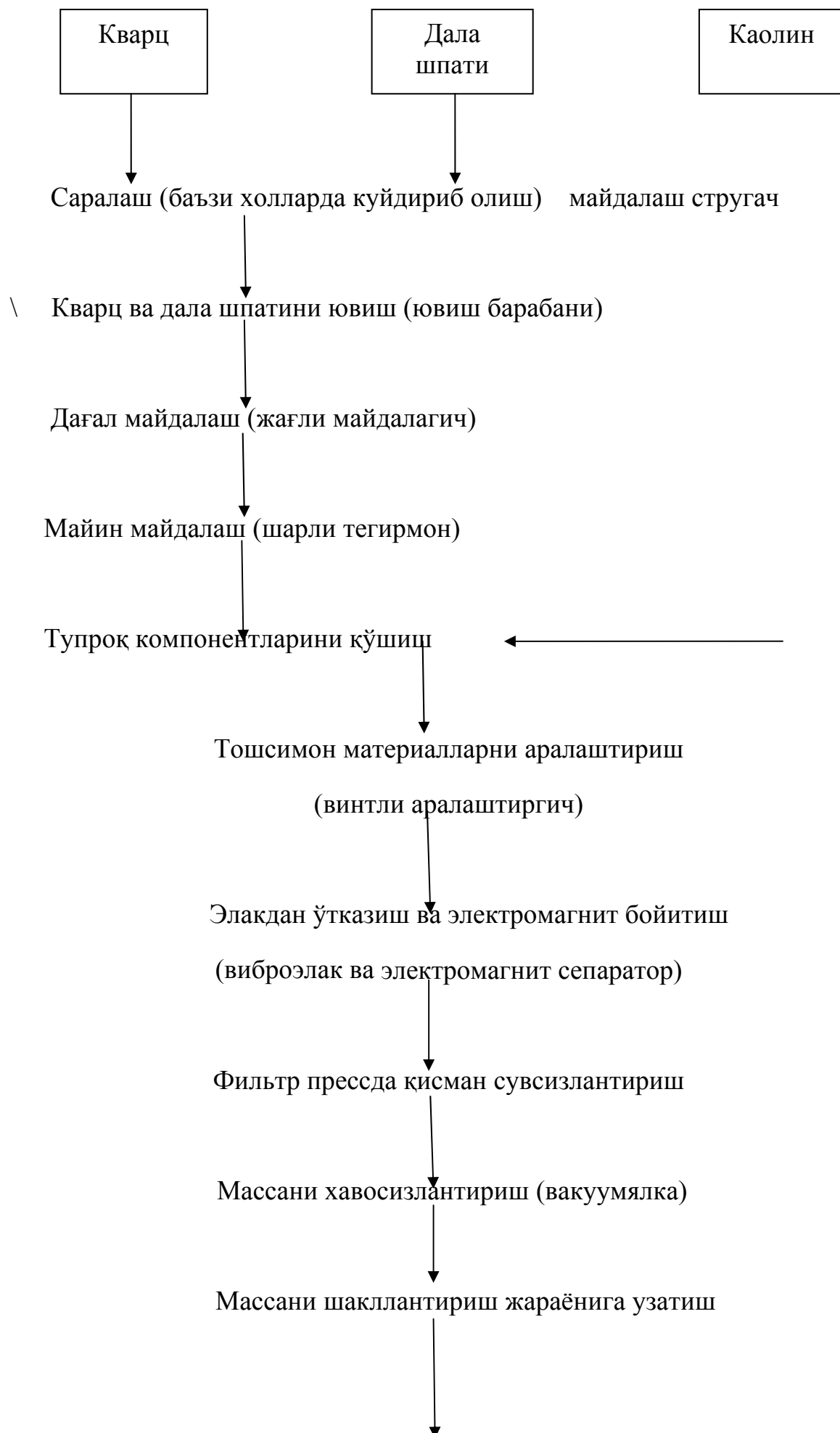
Санитар қурилиш материалларига – раковиналар, ванна ва унитазлар киради. Уларнинг габарит ўлчамлари катта бўлганлиги туфайли шакллаш жараёнида шликерни қуйиш усули танланади. Шликерни қуйиш учун махсус жихозланган конвейер қабул қилинган.

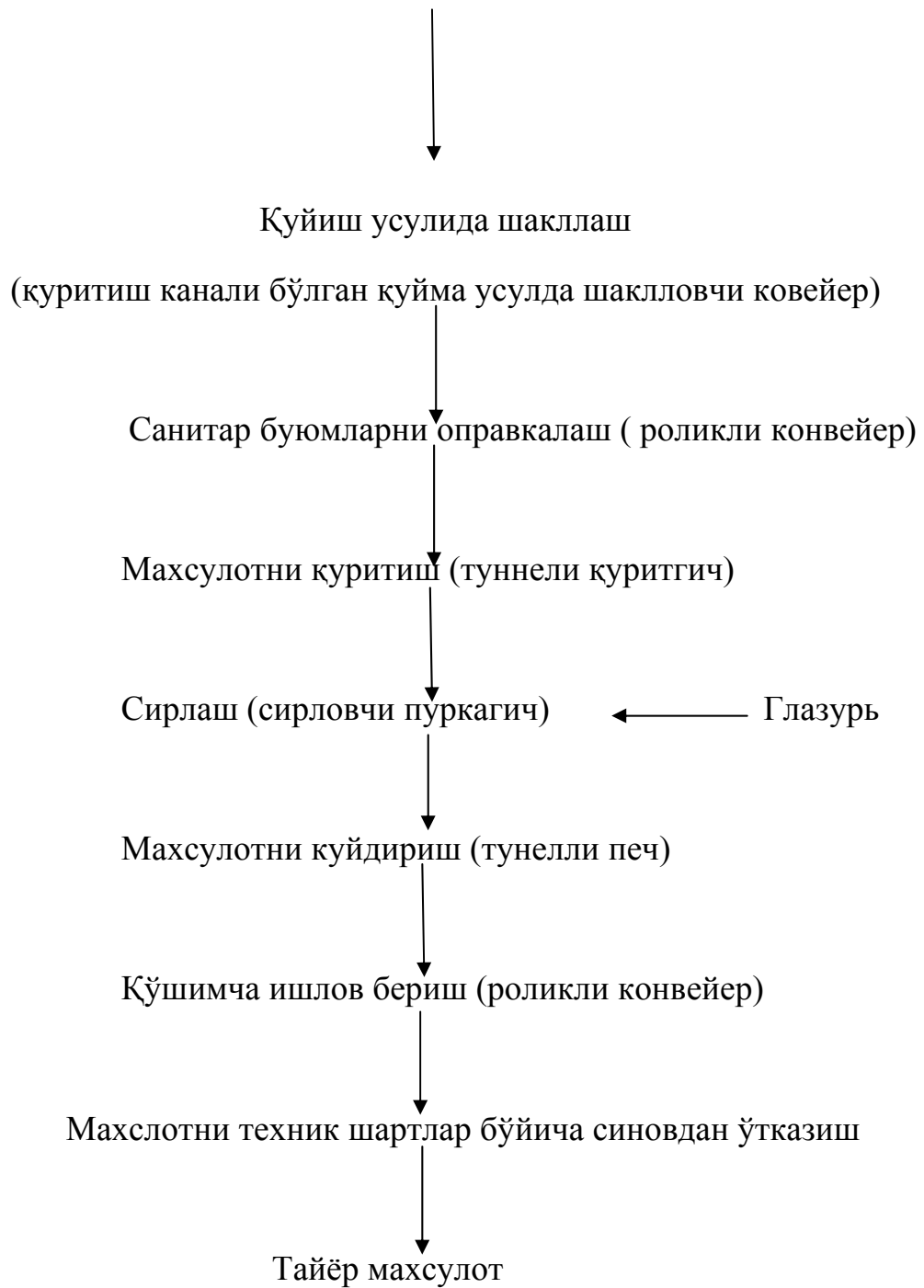
Санитар қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда масса тайёрлаш жараёни муҳим жараён ҳисобланади, Давлат Андозаси талаблари бўйича керамик массанинг майдаланганлик даражаси 1см^2 юзада 10000 донга тешиги бўлган № 006 элакдан ўтказилганда қолдиқ 1-2% ни, санитар қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда эса 2-8% ни ташкил этиши лозим.

Чет элларда санитар-қурилиш маҳсулотларни фойертон деб номланади. Массасини қисқариши 4-6% ни ташкил этади, қалинлиги эса 150 мм гача боради. Массаси таркиби 25-30% тупроқ, 20-45 % каолин ва 20-45% шамотдан иборатдир [46].

Қуйида санитар қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг технологик тизими келтирилади.

Санитар қурилиш буюмини олишнинг технологик тизими





3.2. Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда сирт актив моддаларни қўлланилиши

Сирт актив моддаларнинг турлари жуда кўп бўлиб, улар кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Сирт актив моддалар, атроф-мухитда тезда парчаланиб кетадиган ва парчаланмайдиган ҳамда организмда рухсат этилмаган концентрацияларда тўпланадиган турларга бўлинади. Атроф-мухитдаги сирт актив моддаларнинг асосий салбий хусусиятларидан бири, сирт тарангликларининг камайишидир.

Саноатда ва халқ хўжалигида фойдаланадиган қарийиб барча сирт актив моддалар ер, қум, тупроқлар заррачаларида ижобий адсорбцияга эга бўладилар. Улар қуйидагича тавсифланади [47] :

Ионоген сирт актив моддалар

Катион сирт актив моддалар

Анион сирт актив моддалар

Амфотер сирт актив моддалар

Ноиноген сирт актив моддалар

Алкилполиглюкозидлар ва алкилполиэтокислоталар

Қурилиш соҳасида ишлатиладиган фаол моддалардан уларнинг силжиш хусусиятини сақлашда, сувга бўлган эҳтиёжини камайтиришда ва жараёни фаоллаштириш учун фаоллаштирувчи қўшимча сифатида фойдаланилади. Кўпинча қурилиш аралашмаларга ҳам қўшилади, улар материалнинг мустаҳкамлигини, зичлигини, совуққа чидамлилигини оширади.

Сирт актив моддалар бу – фазаларнинг ажралиши сирти ёки фазалараро юза деб аталувчи икки жисмнинг бир – бирига туташиб юзасида тўпланиб, қуюқлашиб қолишига мойил бўлган моддалардир. Фазалараро юзада сирт актив моддалар юқори концентрациядаги қатламни, яъни – адсорбцион қатламни ҳосил қилади. Одатда ўта кичик концентрациядаги эритмаларнинг адсорбцияси, сирт таранглигини кескин

камайтириб юборади ва бу хусусиятларига кўра уларни майдалаш жараёнида ишлатиш мумкинлигини билдиради.

Қуйидаги 3.2.1 жадвалда келтирилган кўрсаткичлар асосида турли сирт актив моддаларни ишлаб чиқариш хажмларининг ўзаро нисбатларини кўриш мумкин.

Сирт актив моддаларнинг ишлаб чиқарилиш хажми

3.2.1- жадвал

Сирт актив моддалар	Минг.т	%
Анион	2480	62
Ионоген	1160	29
Катион ва бошқалар	360	9
Жами	4000	100

Дунё бўйича сирт актив моддалар ишлаб чиқариш мунтазам ўсиб борапти, шуни айтиш керакки, умумий ишлаб чиқаришнинг ион ва катион моддаларга нисбатан улуши хар доим ўсиб бормоқда. Йўналиши ва кимёвий таркибига кўра сирт актив моддаларни қаттиқ махсулот кўринишида - бўлақлар, гранулалар, кукунлар ва ярим суюқ моддалар-пасталар, геллар холида ишлаб ишлаб чиқарилади.

Сирт актив моддалар металллар ва бошқа материалларга механик ишлов беришни енгиллаштиради, суюқликлар ва қаттиқ жисмларнинг диспергацияланиш жараёнларининг самарадорилигини оширади.

Адсорбцион қатламдаги сирт актив моддалар концентрацияси, суюқлик хажмига қараганда бир неча маротаба юқори, шунинг учун, сувда сирт актив моддалар миқдори ўта кичик миқдорда бўлганда ҳам (0,01-0,1%) сув хаво чегараларидаги сирт таранглигини $72,8 \cdot 10^{-3}$ дан $25,8 \cdot 10^{-3}$ Дж/м² гача камайтириш мумкин, яъни углеводородли суюқликларнинг сирт таранглигигачадир. Шунга ўхшаш ҳолат сирт актив моддаларнинг

сувли эритмаси – углеводородли суюқлик чегараларида ҳам ўз ўрнига эга, бу эса эмульцияларни ҳосил қилиш учун замин яратади.

Сирт актив моддаларнинг айтиб ўтилган группалари гидрофил-липофил баланс (ГЛБ) деб аталувчи ўлчовсиз катталиқ қиймати билан фарқланади. Сирт актив моддалар сувда соф эрувчанлик хусусиятига эга, яъни, гидрофил группанинг кутбланиш даражаси ҳам юқори бўлиши керак.

Бирламчи доднецилсульфат ва тўғри занжирли доде-цилбензолульфат, оптимал равишдаги сирт активлик хусусиятига эга. Бу моддалар термик жихатдан турғундир, захарлилиги кам, инсон терисига салбий таъсир этмайди. Улар бошқа сирт актив моддалар билан мос келади ва бу вақтда синергизмни юзага келтиради, уларнинг кукунлари гигроскопик эмас. Иккиламчи алкилсульфатлар кучли кўпик ҳосил қилиш хусусиятига эга, аммо термик жихатдан барқарор эмас ва суюқ ҳолда қўлланилади. Иккиламчи алкилсульфатлар юқори сирт активлик хусусиятига эга. Гидрофиль қисмлари бир қанча функционал группалардан иборат бўлган сирт актив моддаларнинг турлари истиқболли ҳисобланади.

Сирт актив моддаларни қўлланилиши, уларнинг сирт активлиги, адсорбцион қатлами структураси ва эритмаларнинг хажмий хусусиятлари орқали аниқланади. Хар иккала сирт актив моддалар группаларидан (соф эритмалар ва коллоидлар) қаттиқ жисмларни қаттиқлигини камайтирувчи сифатида фойдаланилади.

Сирт актив моддалар ҳалқ хўжалигининг 100 дан ортиқ соҳаларда қўлланилади. Харорат пасайганда сирт актив моддаларни оксидланиши камаюди, 0-5⁰ градус оралиғида жуда кам секин содир бўлади [48-49].

Сульфат-спирт-барда

Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда кўпинча ССБ яъни сульфат-спирт-барда қўлланилади. ССБ қурилиш соҳасида

аралашмалар ва қоришмалар, бетон аралашмаларини таркибига уларни силжувчанлик хусусиятини ошириш мақсадида қўшилади.

ССБ –кимё саноати, ўрмон-кимё саноати чиқиндиси ҳисобланади. Сувли эритмасини тайёрлашда 60-90°C ҳароратда иситилган сувда эритилади. Сульфит-спирли барда концентрацияси уч хил маркада чиқарилади:

1. КСБ- концентирланган суюқ барда;
2. КҚБ- концентирланган қаттиқ барда, унинг таркибида куруқ моддалари 76% дан кам бўлмайди.
3. ККБ- концентирланган кукунсимон барда, таркибида куруқ моддалари миқдори 87% дан кам бўлмайди.

Мазкур диссертация ишида тошсимон компонентларни майдалаш жараёнида куруқ кукунсимон бардадан фойдаланилди.

3.3. Майдаланган тошсимон материалнинг гранулометриқ таркиби ва майдаланган материалнинг солиштирма юзасини аниқлаш.

Шарли тегирмонларда тошсимон компонентларни майдалаш жараёни ўрганиш билан улардаги майдаланган материалларнинг донадорлик таркибларини аниқлаш мумкин. Майдаланган компонентларнинг майдалилик даражаси ортиши билан майдаланган материалнинг юзаси ортади ва реакцион хусусияти яхшиланади. Бунинг натижасида майдаланган материалларнинг аралашмаси бир таркибни ҳосил қилади. Майдаланиш жараёнининг сифати элақлар анализи орқали ёки майдаланган материалнинг солиштирма юзасини аниқлаш орқали назорат этиб борилади.

Майдаланган тошсимон материалларининг гранулометриқ таркиби ва майдаланган материалнинг солиштирма юзасини, заррачаларнинг ҳаракат тезлигини ва уларнинг чўкма ҳосил қилиш тезлигини седиментацион таҳлил орқали аниқлаш мумкин.

Седиментацион таҳлил майдаланган материалнинг дисперслигини аниқловчи усул бўлиб, унда асосан материал заррачаларининг ўлчамлари ва миқдорини текширилади.

Майдаланган заррачаларнинг ўлчамларини Стокс қонуни асосида қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин.

$$F = \frac{3}{4} \pi r^3 (\gamma - \gamma_{\text{ж}}) g \quad (3.3.1)$$

Бу ерда:

r - заррачалар радиуси, см;

$\gamma - \gamma_{\text{ж}}$ мос равишдаги суюқлик ва материал заррачаларининг зичлиги, г/см³;

g -оғирлик кучини тезлаштирувчи куч бўлиб, у 981 см/сек² га тенг.

Заррачаларнинг меъёрий ва секин ҳаракатига муҳитнинг таъсирини ҳам Стокс қонунига биноан аниқланади.

Хажми 1 л бўлган ўлчамлари аниқ кўрсатилган цилиндрларга дистилланган сув солиб, уларга алохида-алохида майдаланган тошсимон материалдан 10 г дан солинади. Махсус шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади. Аралаштириш жараёнида майдаланган материал сув билан яхши аралашиб кетиши таъминланади. Аралаштиришдан сўнг таёқчани олмасдан туриб секундомерни ишга туширилади. Бунда цилиндрнинг тубига майдаланган материалнинг йирик заррачалари осон тушади, майда заррачали материаллар эса қийинлик билан тушади, баъзи ҳолларда цилиндрининг юқори қисмида сув билан аралашган ҳолда муаллақ қолади.

Тажриба ишларида майдаланган тошсимон материалнинг солиштира юзани аниқлаш учун 7, 10, 12, 14 соат давомида майдаланган намуналар танлаб олинди.

Ўлчамлари аниқ кўрсатилган хажмий цилиндрларга алохида-алохида 1 л дан дистилланган сув қуйиб, ҳар бир цилиндрларга майдаланган материаллардан 10 г дан солинди. 1-2 минут давомида шиша таёқча

ёрдамида аралаштирилди. Аралаштириш жараёни тугаши билан секундометр ишга туширилди ва хар бир цилиндрдаги аралашмани цилиндр тубига чўкиш тезлиги аниқланди. Майдаланган материалларнинг солиштирма юзаси қуйидаги формула орқали хисобланди [50].

$$S = \frac{K}{\gamma} \cdot \sqrt{\frac{m^3}{(1-m^2)}} \cdot \sqrt{\frac{1}{\eta} \cdot \sqrt{T}} \quad (3.2.2)$$

Бу ерда:

K- прибор доимийси бўлиб у 25 га тенг;

γ - материалнинг солиштирма оғирлиги бўлиб, у 2,2 г/см³ га тенг,

m-кюветдаги кукуннинг ғоваклиги;

η - тажриба вақтидаги хавонинг қайишқоқлиги

T- суюқликдан тушиш тезлиги, с.

Хисоблаш ишларида аниқлик киритиш учун кюветнинг юзасини аниқлаб олиш лозим. Бунинг учун кюветнинг баландлиги ва диаметри ўлчанади. Кюветнинг баландлиги 2,10 см диаметри 2,30 см бўлган холда унинг юзасини қуйидаги формула орқали хисоблаймиз:

$$S = \pi \cdot r^2 \cdot H \text{ бундан}$$

$$S = 3,14 \cdot 1,15^2 \cdot 2,10 = 8,72 \text{ см}^2 \quad (3.2.3)$$

Бундан ташқари хисоблаш ишларида махсус қўлланмалар ва адабиёт маълумотларидан фойдаланилди.

$$S = \frac{25}{2,2} = 11,36 \quad (3.2.4)$$

Фойдаланилган жадвал бўйича m=0,755 га тенг. η - тажриба вақтидаги хавонинг қайишқоқлиги бўлиб, у хар хил хароратда яъни 8-34°C оралиғида ўзгарувчан бўлади. Тажриба вақтида хаво харорати 18°C бўлгани учун

$$\sqrt{\frac{1}{\eta}} = 74,58 \text{ га тенг.}$$

Тажриба вақтида секундометр кўрсаткичлари 35 секундни ташкил этганида жадвал маълумоти - 5, 91 га; 52 секунд бўлганида - 7,21 га; 1 м 50

секунд бўлганида -10, 48 га; 2 м 14 секунд бўлганида 11,57 ларни ташкил этади. Олинган натижалар бўйича қуйидаги формула орқали майдаланган намуналарни солиштирма юзасини аниқлаймиз:

$$S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 5,91 = 3780,37 \quad (3.2.5)$$

$$S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 11,57 = 7400 \quad (3.2.6)$$

$$S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 10,48 = 6703 \quad (3.2.7)$$

$$S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 11,61 = 7426 \quad (3.2.8)$$

Олинган натижалардан кўриб турибдики, 7 соат давомида майдаланган материал заррачаларини цилиндр тубга тушиши вақти 35 секундни ташкил этди. Солиштирма юзаси эса 3780 см²/г га тенг бўлса, 14 соат майдаланган намунанинг чўкмага тушиш тезлиги 2 минут 14 секундни ташкил этди ва солиштирма юзаси 7400 см²/г га тенг. Демак, майдаланиш вақти ортгани сари намунанинг солиштирма юзаси ҳам ортиб бормоқда.

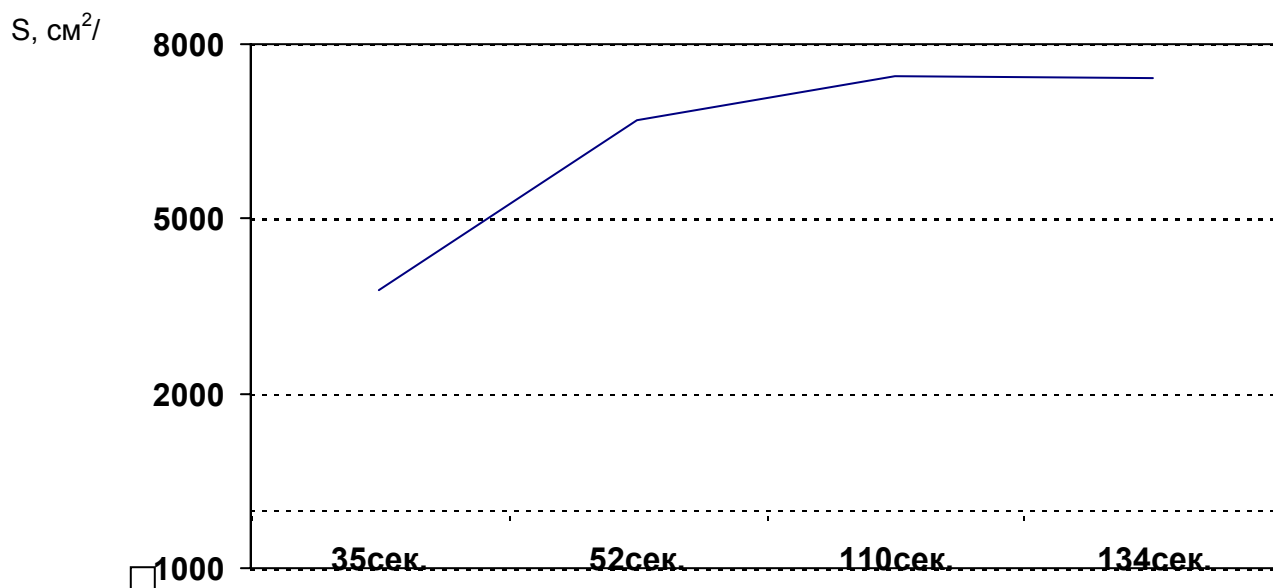
Тажриба натижасида олинган маълумотлар қуйидаги 3.3.1-жадвалда келтирилади.

Майдаланган материалнинг солиштирма юзаси курсаткичлари

3.3.1-жадвал

Майдаланиш вақти, соат	Секундомер кўрсаткичи	Солиштирма юза
7 соат	35 секунд	3780
10 соат	52 секунд	4612
12 соат	1 м 50 сек	6703
14 соат	2 м 14 сек	7400

3.3.1-расмда Тажриба натижасида майдаланган материалнинг солиштирма юзаси эгрилиги кўрсаткичлари келтирилади.



3.3.1-расм. Майдаланган материалларнинг солиштирма
юзасининг эгрилиги

3.3.1. Расмдаги эгри чизиқлар майдалаш вақти ортиб бориши билан майдаланаётган материал заррачаларни фракциялари камайиб, солиштирма юзаси ортиб бораётганини кўрсатади. Охирги бир-бирига яқин солиштирма юза кўрсаткичи эса, мазкур вақтлар оралиғида жараёндаги тафовут яқинлигини билдирмоқда. Демак, 12 ва 14 соат майдалангандан сўнг майдаланиш жараёнини якунлаш мумкинлиги билдиради.

ССБ қўшилган холда тошсимон компонентни майдалаш бўйича олинган натижалар қўйидаги 3.2.2. жадвалда берилади. Бунда 1000 гр тошсимон материални шарли тегирмонга 1 : 1,3 : 1 нисбат бўйича материал, шарлар, сув ҳамда 1 % ССБ қўшимча солинди ва хўл усулда майдалаш жараёни олиб борилди. Майдалаш жараёнини олиб бориш учун аввал материал дағал майдаланди. Майдаланаётган материалнинг майдаланиш жараёнини маълум вақтларда №006 элакдаги қолдиқни аниқлаш билан таҳлил этилди.

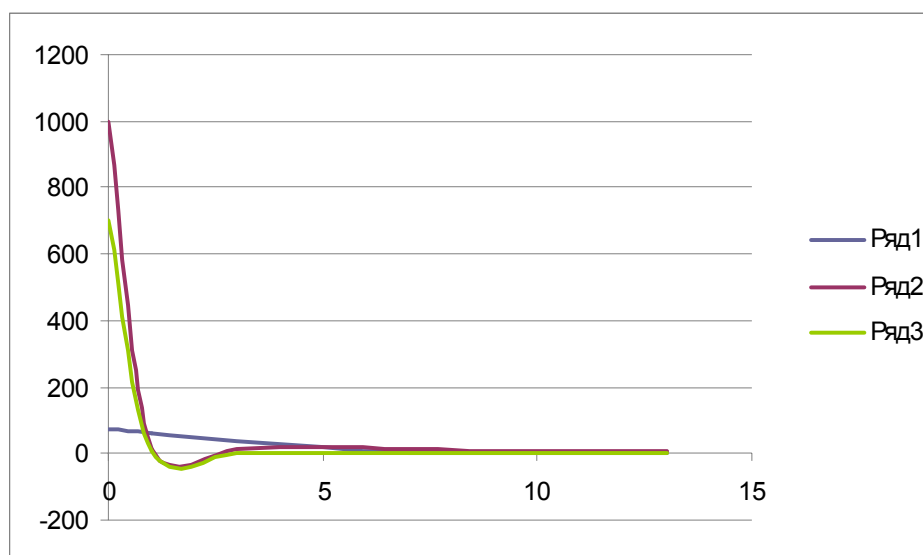
Тошсимон компонентнинг майдаланиш жараёни кинетикаси

3.2.2.Жадвал

Элакдаги қолдик	Дастлабки ўлчам	1соат	2соат	5соат	7соат	10соат
%	70,30	62,73	37,5	19,93	1,37	0,01

ССБ қўшилган ҳолда тошсимон компонентларни майдалашда талаб даражасидаги фракц ияларни 7 соатда олиш мумкин. Олинган натижалар бўйича майдаланиш эгрилиги курсаткичлари қуйидаги 3.3.2-расмда берилади.

3.3.2-расмдан кўриниб турибдики, майдаланиш жараёни қонуният бўйича боряпти, ССБ қўшилганда майдаланиш вақти 7 соатни ташкил этапти. Одатда тошсимон компонентларни майдалаш вақти 12-14 соатни талаб этади. Буни эътиборга олсак, ССБ қўшиб майдалаш жараёнини олиб боришда майдалаш жараёнини вақтини иқтисод қилиш мумкин. ССБни умумий ҳисобдан ташқари 1-1,5 % атрофида қўшилиши мазкур қўшимчани кам миқдорда солинишидан дарак беради.



3.3.2-расм. ССБ қўшиб майдаланган тошсимон компонентнинг майдаланиш эгрилиги.

Демак, ССБ қўшилган холда майдалаш жараёнини олиб бориш билан керакли фракциядаги ўлчамни 7-8 соат оралиғида олиш мумкин. Бу билан майдаланиш вақтини тежаш имкони туғилади ва корхоналарда иқтисодий самарадорликка эришиш мумкин бўлади.

3.4. Шарли тегирмоннинг хисоби

Тегирмонда материални майдалаш жараёни шарларнинг зарб билан тушиши ва шарларнинг ўзаро бир-бири билан ва тегирмоннинг ички деворларига ишқаланиши натижасида содир бўлади. Тегирмонга шарларни солиб уларни ҳаракатга келтирилса, улар тегирмоннинг айланма ҳаракатига мос равишда ҳаракатланади, таббӣй равишда шарлар оғир бурчагидан пастга тушади. Тегирмоннинг ҳаракат тезлигини кўтариш билан марказдан қочма куч ва шарларнинг кўтарилиш бурчаги ортиб боради бу жараёни шарларнинг оғирлигини ташкил этувчи кучлар марказдан қочма кучдан кўп бўлгунгача боради. Шу вақтдан бошлаб шарлар пастга тушади, тушишида параболик эгриликларнинг изларини ҳосил қилади. Агар тегирмоннинг ҳаракат тезлиги янада кўтарилса, марказдан қочма куч ҳам ортиб кетади, бунда тегирмондаги шарлар тегирмон билан биргаликда тез айланадилар ва натижада материал майдаланмайди.

Тегирмон айланма ҳаракат қилиши жараёнида унинг ҳаракат траекторияси марказдан қочма ва оғирлик кучлари таъсирида бўлиб, бунда оғирлик кучи тегирмоннинг энг юқори нуқтасидан пастга вертикал равишда йўналади.

Марказдан қочма, оғирлик кучи ва муҳитга таалуқли таъсирлар натижасида шарларнинг ҳаракат траекторияси шаршара режимини ҳосил қилади. Тегирмоннинг шарлар билан тўлдириш контурини шакллантиришда қуйидаги омиллар ўз ечимини топиши зарур:

-тегирмоннинг критик айланишлар сони аниқлаш билан;

-шарнинг ажралиш бурчагини аниқлаш билан.

Критик айланишлар сони қуйидаги формула орқали аниқланади.

$\omega_{kp} = \sqrt{\frac{g}{R}}$ Амалда айланишлар сони критик айланишлар сонига нисбатан

75-76% деб олинади: $n = \frac{32}{\sqrt{D}}$ айланиш/минут. Бу формула курук усулда

майдалаш жараёни учун бўлиб, хўл усулда юкланишдаги тафовутлар 10% атрофида фарқланади ва у қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$n = 1,1 \frac{32}{\sqrt{D}} = \frac{35,2}{\sqrt{D}} [5].$$

Шарли тегирмонларда асосий энергия шарларни юқорига кўтаришга, кинетик энергияни таъминлашга ва салбий қаршиликларни бартараф этишга сарфланади. Материални майдалаш учун эса энергия кам сарфланади. Демак, бир циклда шарларни юқорига h -баландликка кўтариш учун A_1 иш қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$A_1 = Gh \quad (3.4.1)$$

Бу ерада:

G - шарларнинг оғирлиги, кг

d - шарлар кўтарилиш баландлиги, м.

Тегирмонда юқорига кўтарилиш баландлиги шарларнинг массалари тегирмониинг ички радиуси бўйича 1,13 га тенг бўлиб, қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$A_1 = Gh = 1,13GR \quad (3.4.2)$$

Шарларга кинетик энергияни таъминлаш учун сарфланган иш A_2 қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$A_2 = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{Gv_0^2}{2g} = \frac{G}{2g} \left(\frac{\pi R_0 n}{30} \right)^2 \quad (3.4.3)$$

Бу ерда:

m -шарларнинг массаси, кг сек²/м

G-шарларнинг огирлиги, кг

g-огирлик кучи, м/сек²

R₀-массанинг инорцион радиуси катталиги бўлиб, у қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$R_0 = \sqrt{\frac{R^2 + R_1^2}{2}} \quad (3.4.4)$$

R₀- оптимал шароитдаги шарли тегирмонлар учун 0, 785 га тенг. У

холда $A_2 = \frac{G\pi R^2 n^2}{2920}$ га ёки $n = \frac{22,8}{\sqrt{R}}$ кўринишга эга бўлади. Демак,

$$A_2 = 0,1769GR \text{ (кг м)} \quad (3.4.5)$$

га тенг бўлади.

Битта циклдаги ҳаракат учун шарларни юқорига кўтариш ва уларнинг кинетик энергиясини таъминлаш учун сарфланган ишлар йиғиндиси қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$A = A_1 + A_2 = 1,13 \cdot GR + 0,1769GR = 1,3069GR \text{ (кг м)} \quad (3.4.6)$$

Шарларнинг ҳаракатини текшириш натижасига кўра тегирмон бир оборот айланишида $i=1,797$ циклни ташкил этади [5].

Шарли тегирмонлардаги майдаловчи жисмларнинг ўлчамлари ва шакли турлича бўлиб, уларни майдалаш усулига кўра танлаш муҳим аҳамият касб этади. Шарли тегирмонлар учун майдаловчи жисм сифатида пўлат золдирлар, қисқа цилиндрик (цильпебс), икки томони ботик, кесик конуссимон, эллипсоид шаклидаги майдаловчи жисмлар ишлатилади. Майдаловчи жисмлар асосан пўлатдан, юқори глиноземли корунд ва циркон асосида тайёрланади. Диаметри бўйича пўлат золдирлар $D=30-125$ мм, цилиндрик жисмлар ўлчами $D \times L=16 \times 30-25 \times 40$ мм, кремнийли тошлар эса 40×125 мм ни ташкил этади. Майдаловчи жисмларнинг ўлчамлари ва шакли тегирмонда майдаланаётган материалнинг қаттиқлигига боғлиқ бўлиб қуйидаги формула орқали аниқланади [5]:

$$D_{uu} = 6 \cdot (1gd'_k) \cdot \sqrt{d} \quad (3.4.7)$$

Бу ерда:

d_k - майдаланган материал ўлчами, мкм

d - тегирмонга тушаётган материал диаметри, мм

6 1g d'_k - катталик бўлиб, у 300 мкм ўлчамгача майдаланганда 14,8 ни; 200 мкм ўлчамгача майдаланганда 13,90 ни; 100 мкм ўлчамгача майдаланганда 12 каби кўрсаткичлардан иборат.

Буларни инобатга олган ҳолда юқоридаги формулага тажриба натижаларини қўйиб шарларнинг ўлчамларини аниқлаш мумкин.

$$D_{uu} = 6 \cdot (1gd'_k) \cdot \sqrt{d} = 13,9\sqrt{20} = 55,6 \text{ мм.} \quad (3.4.8)$$

Бу ерда 6 1g d'_k - катталик бўлиб, у 200 мкм ўлчамгача майдаланганда 13,90 га тенг;

20 мм – майдаланаётган материалнинг дастлабки ўлчами.

Шарли тегирмонларда майдаланаётган материалнинг қаттиқлиги, ўлчамлари бўйича майдаловчи жисм танлангандан сўнг тегирмоннинг умумий юкланиш даражаси ҳисоблаш йўли билан топилади.

Шарли тегирмонлар максимал даражада самарадор ишлаши учун уни майдаловчи жисм ва майдаланувчи материал билан юклаш муҳим аҳамиятга эга. Юкланиш даражаси майдаланаётган материалнинг қаттиқлиги, ўлчамларига ҳамда майдаловчи жисмларнинг ўлчамларига ҳам боғлиқ. Амалий натижаларга кўра шарли тегирмонларнинг юкланиш даражасини тўғри ташкил этиш билан уларнинг фойдали иш коэффициентларини 25% гача ошириш мумкин. Юкланиш даражаси қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\varphi = \frac{G}{(VR^2 L \mu \rho)} \quad (3.4.9)$$

Бу ерда: G - юкланаётган материал массаси, т;

L - шарли тегирмоннинг узунлиги, м;

V - тегирмоннинг хажми, м³;

R - тегирмоннинг ички радиуси м;

μ - шарлар орасида мавжуд бўлган бўшлиқлар коэффиценти;

ρ - шарлар зичлиги, кг/м³;

φ - майдаловчи пўлат шарлар, цилиндрик жисмлар ва кремнийли тошлар учун мос равишдаги 0,25-0,38; 0,25-0,30; 0,30-0,40 га тенг бўлган кийматлардир.

Юкланиш даражаси коэффиценти билган холда тегирмонга юкланаётган материалнинг массасини ҳисоблаш мумкин, бу мақсадда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$\varphi = 0,123 \cdot \frac{G}{LR^2\mu} \quad (3.4.10)$$

Юқоридаги маълумотлар асосида шарли тегирмонга юкланадиган материал, шар ва сув миқдорини аниқлаш мумкин. Тегирмонга юкланаётган материал билан уни майдаловчи шарли миқдорини шундай ташкил этиш керак, бунда материал шарлар орасини тўлдириб туриши лозим [5].

Барабаннинг юкланиш даражасини аниқлашда тегирмон барабанларининг узунлиги, тегирмон радиуси ва шарлар сони ҳамда майдалаш усулини танлаш аҳамиятли ҳисобланади. Лаборатория шароитидаги узунлиги 500 мм бўлган шарли тегирмоннинг юкланиш даражасини ҳисоблаймиз.

$$\varphi = 0,123 \cdot \frac{50}{23 \cdot 9,1^2 \cdot 0,62} = 0,04 \quad (3.4.11)$$

Юқоридаги кўрсаткичлар асосида шарли тегирмондаги шарларнинг массасини қуйидаги формула асосида ҳисоблаш мумкин.

$$G = \pi R^2 L \varphi \gamma_{ш} \quad (3.4.12)$$

Бу ерда:

R –тегирмоннинг радиуси,

L – тегирмоннинг узунлиги,

γ – шарларнинг хажмий оғирлиги,

ϕ – юкланиш коэффициенти

$$G = 3.14 \cdot 9.1^2 \cdot 1.5 \cdot 0.0004 \cdot 0.31 \cdot 1.5 = 0.072m \quad (3.4.13)$$

Демак, лаборатория шароитдаги шарли тегирмоннинг юкланиш даражаси талаб даражасида амалга оширилган.

Санитар-қурилиш материаллар ишлаб чиқаришда унинг массасини тайёрлаш учун шарли тегирмон танланди. Ишлаб чиқариш шароитидаги шарли тегирмонга юкланадиган материаллар миқдори – 2,8 тоннани ташкил этади. Уралит золдирлардан фойдаланган ҳолда битта циклда майдалаш учун керакли вақт миқдори:

А) Туйиш ÷ 10 соат

Б) Юклаш ÷ 1 соат

В) Тушириб олиш ÷ 0,7 соат

Г) Майдаланган массани олиш ÷ 0,3 соат

Масса тайёрлаш бўлимида санитар-қурилиш массаси белгиланган рецепт асосида тузилган ҳолда умумий хажмини 776,72 тонна деб олинди ва массанинг 1 суткалик унумдорлигини қуйидагича ҳисобланди:

$$\frac{776.72 \cdot 24}{6678} = 2.7914 \quad (3.4.14)$$

Бу ерда:

6678 – тегирмоннинг бир йилдаги ишлаш соатлари;

24 – суткадаги соатлар.

Битта тегирмон 2,8 тонна массани майдалашини ҳисобга олсак, унинг бир соатдаги унумдорлигини қуйидагича аниқланади:

$$\frac{2.8 \cdot 24}{12} = 5.6 \text{ т/с} \quad (3.4.15)$$

Санитар-қурилиш материаллар массасини тайёрлаш учун танланган шарли тегирмоннинг бир йиллик сарфини ҳисобга олган ҳолда бир суткалик сарфи қуйидагича ҳисобланади:

$$\frac{2759,44}{6678} = 31,48 \text{ т/сутка} \quad (3.4.16)$$

Санитар-қурилиш материаллар массасини тайёрлашда ҳар бир тегирмон бир суткада нечта цикл қилишини аниқлаймиз. Бунда битта тегирмонга тўғри келган цикл миқдори қуйидагича аниқланади:

$$\frac{31,48}{24} = 3,93 \text{ т/цикл} \quad (3.4.17)$$

Шихтани юклаш учун кубеллар қабул қилинган ва ҳисоблаш ишлари бўйича сифими $0,45\text{м}^3$ бўлган кубел танланади. Шихтанинг ўртача ҳажмий оғирлиги $1,48\text{т/м}^3$ деб қабул қилган ҳолда, кубеллар сонини қуйидагича аниқланади:

$$0.45 \cdot 1.48 = 0.666$$

Битта цикл иш учун юклашлар сонини қуйидагича аниқланади:

$$\frac{3,93}{0,666} = 5,908 = 6 \text{ та} \quad (3.4.18)$$

Битта кубелга шихтани юклаш даври 12 минутни ташкил этади. Битта цикл учун кубелга юклашнинг умумий вақти қуйидагича аниқланади:

$$12 \cdot 6 + 12 = 84 \text{ минут} \approx 1.4 \text{ соат} \quad (3.4.19)$$

Майдаловчи тошлар сарфининг ҳисоби

Майдаловчи тошлар сифатида диаметри 20–30 мм ва узунлиги 30–40 мм бўлган уралит золдир яъни шарлар танланди. Майдаловчи тошлар норматив ҳужжатлар бўйича ҳисоби қуйидагича аниқланади.

Тошларнинг йиллик сарфи аниқлаш учун йиллик масса ҳажми ҳисобга олинади. Санитар-қурилиш материаллар ишлаб чиқаришда:

$$7117.36 \cdot 8.5 = 60497,56 \text{ кг/йил}$$

Тегирмондаги “материал” : “тош” нисбати норматив хужжатларга кўра 1.0 : 1.5 деб қабул қилинган.

Мазкур ишда майдалаш жараёнида ССБ қишқилганлиги сабабли, тошсимон компонентни дагал майдалашдан шитганидан кейин тегирмонга солиняпгани ва майдалашнинг ҳисл усули танланганли сабабли тошларни 1,3 нисбатда олиш мумкин. У ҳолда 2,8 т материал юклаганда

$$2.8 \cdot 1.3 = 3.36 \text{ т}$$

Бир йил давомидаги цикллар сонини қуйидагича аниқланади:

$$7117.36:2.8=2541.91 \text{ айланма сони}$$

$$\text{Уралит тошларнинг айланиши } \frac{2541.91 \cdot 4.2}{60,497} = 176,47 \text{ цикл}$$

$$\text{ёки } 176:2=88 \text{ сутка} \approx 3 \text{ ой}$$

Демак ҳар 3 ойда тегирмон тошларини алмаштириш лозим бўлади.

Экспериментал қисм бўйича хулосалар

Экспериментал қисм бўйича қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

1. Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда унинг массаси муқобил таркиби аниқланди;
2. Аниқланган санитаррғ қурилиш материали массасини кимёвий тарки хисобланди;
3. Санитар-қурилиш массаси тайёрлаш учун шарли тегирмонда майдаланиш жараёнининг ҳўл усули танланиб, “материал”: “ шар”: “сув” нисбати ўрганилди;
4. Тошсимон компонентни майдалаш жараёни кимё саноати чиқиндисини кириштиш орқали майдалаш жараёнини оптималлаштириш имкониятлари ўрганилди.

ХУЛОСАЛАР

1. Кимё саноати ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни майдалаш учун жараённинг хўл усулидан фойдаланишни ижобий томонлари ўрганилди.

2. Шарли тегирмонда материаллар хўл усулда майдалаш жараёнида сульфит спиртли бардани киритиш орқали тегирмонга юкланадиган тошларнинг миқдорини камайтириш имкониятлари ўрганилди.

3. Кимё саноати чиқиндиси сульфит спиртли бардани майдалаш жараёнида қўллаш билан тошсимон компонентларни майдаланиш вақти камайтириш имкониятлари ўрганилди.

4. Тошсимон материалларни майдалаш вақти анъанавий тарзда 12-14 соатни ташкил этишини назарда тутган ҳолда ССБ қўшилганда эса 7-8 соатни ташкил этишини майдаланиш жараёни кинематикасини ўрганиш орқали аниқланди.

5. Шарли тегирмонда майдаланаётган тошсимон материалнинг гранулометрик таркибини седиментацион усулда ўрганилиб, майдаланган материалнинг солиштирма юзаси ҳисобланди.

6. Ҳисоблаш ишлари орқали тегирмонга юкланадиган материал, майдаловчи шарлар ва сув миқдори нисбатини $1 : 1,3 : 1$ деб қабул қилиш мумкинлиги аниқланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. И.А.Каримов. “Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” асари. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2009 й. 53 бет.
2. И.А.Каримов “Иқтисодиётнинг реал тармоқлари ва соҳаларида талаб қилинган малакали кадрлар тайёрлашни таъминлаш чоратadbирлари тўғрисида”. 2008 йил 4 апрел. Р-2961 сонли Фармойиш.
3. И.А.Каримов. 2010 йил 27 январдаги ИҚ-1271 сонли Қарори билан тасдиқланган “Баркамол авлод йили” Давлат дастури.
4. И.А.Каримов. “Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини равожлантириш концепцияси” номли маъруза.
5. А.П.Ильевич. Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров. М., Стройиздат 1970. 340 с.
6. Хуснутдинов В. А., Сайфуллин Р. С., Хабибуллин И. Г. Оборудование производств неорганических веществ. – Ленинград: Химия, 1987. -131-142с.
7. Андреев С. Е., Зверевич В. В., Перов В. А. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – М.: Недра, 1966. -290 с.
8. Соколов В. Н. Машины и аппараты химических производств. – Ленинград: Машиностроение, 1982. -37-59 с.
9. Сапожников М. Я., Булавин И. А. Машины и аппараты силикатной промышленности. – Москва: Гос. изд. Литературы по строительным материалам.
10. Сиденко П. М. Измельчение в химической промышленности. – М.: Химия, 1977. -368 с.
11. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Ҳ.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. – Тошкент: Жаҳон, 2005. -497 б.
12. Нурмухамедов Х. С. Кимёвий технология жараёнлари ва

курулмалари. – Тошкент: ТКТИ, 2000. -356 б.

13. Шарипов Д., Исматов А. «Силикат ва қийин эрийдиган материаллар ишлаб чиқарувчи корханалар ускуналари ва уларни лойихалаш асослари» Тошкент: Академия 2005. 103 бет.

14. Соловьев Олег Рудольфович. «Шаровая мельница с поперечно-продольным движением и рециклом загрузки» дисс-я Белгород 2006 г .

15. Солодовников Дмитрий Николаевич « Совершенствование шаровых барабанных мельниц двухстадийного цикла измельчения», 05.02.13 Машины, агрегаты и процессы (по отраслям) 2010 Белгород, 258 с.

16. Шарапов Рашид Ризаевич. «Теоретические основы создания энергосберегающих процессов тонкого измельчения материалов строительного производства». Автореф. докт. дисс. 05.02.13 — Машины, агрегаты и процессы (по отраслям)

17. Михеев Павел Геннадьевич. Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты. Автореф. канд. дисс. 2010.

18. Латышев Сергей Сергеевич Трубная шаровая мельница с внутренним рециклом загрузки. Автореф. Кан.дисс. 2005 год, Белгород.

19. Зеленков Сергей Федорович. Теоретические и экспериментальные исследования устройств, разрушающих застойные зоны мелющих тел в барабанных мельницах Автореферат диссертации 1998, 05.02.13 — Машины, агрегаты и процессы (по отраслям)

20. Трухачев, Сергей Сергеевич «Цилиндрическое внутримельничное классифицирующее устройство трубной мельницы» 2010, 05.02.13 Машины, агрегаты и процессы (по отраслям) 2009 Белгород, 185 с

21. Сартаков Александр Владимирович. Моделирование и интенсификация рабочих процессов вибрационных измельчителей // автореферат дисс.к.т.н, 05.04–Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.Томск – 2004.

22. Ю.А. Веригин, Л.Ю. Маликова, А.В. Сартаков Интенсификация процессов переработки тонких сред в вибрационных мельницах // Композиты – в народное хозяйство России / Композит 99/ : Материалы межд. науч.-техн. конф. Барнаул: АлтГТУ, 1999.- с.50-52.

23. Ю.А. Веригин, Л.Ю. Маликова, А.В. Сартаков / О принципах создания математических моделей процесса измельчения материалов в вибрационных мельницах // Гуманизм и строительство на пороге третьего тысячелетия: Материалы межд. науч.-техн. конф. Барнаул: АлтГТУ, 1999.- с.146-148.

24. Ю.А. Веригин, А.В. Сартаков, Л.Ю. Маликова, А.Л. Вершинин Физическое и математическое моделирование процессов измельчения материалов как инструмент выбора режимов работы помольных машин и оборудования // Ползуновский альманах.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2001.- 2001.- №3.- с.126-131.

25. Сосорбарамын Бат-Эрдэнэ. Исследование и выбор ресурсосберегающих параметров шаровой загрузки мельниц при измельчении медномолиб-деновых руд. Специальность 05.05.06 – «Горные машины», Автореферат дисс. к.т.н. Екатеринбург - 2010

26. Сосорбарамын Бат-Эрдэнэ, Боярских Г.А., Боярских И.Г. Статистическое регулирование и идентификация качества изготовления мелющих шаров // Изв. УГГУ. Вып.23. Екатеринбург, 2008. С. 36-52.

27. Сосорбарамын Бат-Эрдэнэ, Боярских Г.А. Определение оптимальной шаровой загрузки мельниц МШЦ 5,5×6,5 в заданных технологических условиях измельчения // Материалы Международной научно-технической конференции «Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья»: Екатеринбург. 2006, С. 301-309.

28. Смирнов Станислав Федорович. Разработка научных основ процессов формирования фракционных массопотоков в технологических системах измельчения// Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.т.н. по специальностям: 05.02.13 – Машины, агрегаты и

процессы (строительство), 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий. Иваново 2009

29. Смирнов, С.Ф. Обобщенная ячеечная модель совмещенного процесса измельчения-классификации в технологических системах измельчения // «Строительные материалы». – 2008. – №.8. – С. 74 – 76.

30. В.Л.Балкевич. Техническая керамика. М.: Стройиздат, 1984. – С.256.

31. Вайтехович П.Е. Процессы эффективного измельчения в агрегатах с инерционным воздействием на разрушаемый материал. Специальность: 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (химическая промышленность). Автореферат дисс. д.т.н.М.:2011.

32. Вайтехович, П.Е. Определение важнейших параметров центробежно-шаровых мельниц / П.Е. Вайтехович, В.С. Францкевич, Г.М. Хвесько // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2007. – №10. – С. 3–5.

33. Вайтехович, П.Е. Определение высоты размольной камеры в быстроходных шаровых мельницах // материалы за V Международна научна практична конференция. София, 17-25 января 2009 г.– С. 22–25.

34. Вайтехович, П.Е. Энергосберегающие технологии измельчения доломита / Вайтехович, О.А., В.С. Францкевич, А.С. Дорогокупец // Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии: материалы МНТК. Минск, 19-20 ноября 2008 г.: в 2 ч. /УО «БГТУ»; редкол.: Жарский И.М. [и др.]. – Минск: БГТУ –Ч.1. – 2008. – С. 22–25.

35. Шаталов А.В. Помольный комплекс для измельчения кремнезистых материалов // Автореф.дисс. к.т.н. По спец. 05.02.13 Машины, агрегаты и процессы (по отраслям).

36. Леттиев Олег Анатольевич. Исследование и разработка системы автоматического управления измельчением золотоносных руд в шаровой барабанной мельнице. // Автореф.дисс. к.т.н. 05.13.06 Автоматизация и

управление технологическими процессами и производствами (промышленность). Москва 2012.

37. Певзнер Л.Д., Костиков В.Г., Леттиев О.А. Математическая модель процесса подготовки измельченной руды// Горное оборудование и электромеханика -2009. - №8. - С.43-48.

38. Певзнер Л.Д., Леттиев О.А., Костиков В.Г. Математическое моделирование параметров процесса измельчения руды// Горный информационно-аналитический бюллетень – 2010. - № 2. - С.186 -195.

39. Леттиев О.А. Адаптивная система автоматического управления параметрами шаровой барабанной мельницы// Горный информационно-аналитический бюллетень. Отдельная статья (специальный выпуск). — 2012.— №6. — 16 с.

40. Велентенко П.Н. Шаровая барабанная мельница с регулируемой кинематикой мелющих тел. Автореф.дисс.к.т.н., 2003 г., г. Белгород. "Машины, агрегаты и процессы (по отраслям)",

41. Сушкова Ольга. Динамическая нагрузка при назначении для работы привода мельницы и обновления реусурсов // Автореф.дис, "Машины, агрегаты и процессы (по отраслям)",

42. Поветкин В.В., Сушкова О.А. Исследование динамических процессов в приводах шаровых мельниц. Труды международного форума «Наука и инженерное образование без границ», том I, Алматы, 2009, с.384-387;

43. Сушкова О.А. Влияние погрешности и прочности зубчатых передач на динамику привода. «Вестник КазНТУ» №6, 2009г. с.41-45.

44. Бауман В. А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций М.: Машиностроение, 1981. - 324 с.

45. П Полуобяринов Д.Н и др. Практикум по технологии керамики и огнеупоров. Москва, Сториздат 1972. 346 стр.

46. П.П.Будников и др. Химическая технология керамики и огнеупоров. М.: Стройиздат. 1972.-552 стр.

47. Коллоидные поверхностно-активные вещества. // перевод с англ. под ред Таубмана А.Б., Маркиной З.Н. М. 1996.

48. Физико-химические основы применения поверхностно-активных веществ. Ташкент: 1977 г.

49. Под ред. А.А. Абрамзона и Г.М. Паевого // Поверхностно-активные вещества. Справочник. Ленинград. 1979.

50. Отақұзиев Т.А. ва бошқалар. Боғловчи моддалар кимёвий технологиясига оид лаборатория ишлари. Ўқув қўлланма. Т.: 2011 й. 200 б.

Чоп этилган мақолалар рўйхати

1. Санитар-қурилиш материаллар таркибини лойихалаш ва компонентларни майдалаш усули. ТКТИ. “Умидли кимёгар-2012”. 128-129 бетлар.
2. Санитар - қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда майдалган материалларнинг солиштирма юзасини аниқлаш ТКТИ. “Умидли кимёгар-2012”.

«УМИДЛИ КИМЁГАРЛАР –2012»

**ЁШ ОЛИМЛАР, МАГИСТРЛАР ВА БАКАЛАВРИАТ
ТАЛАБАЛАРИНИ XXI – ИЛМИЙ ТЕХНИКАВИЙ
АНЖУМАНИНИНГ МАҚОЛАЛАР ТУПЛАМИ**



**ТРУДЫ XXI – НАУЧНО –ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ И
БАКАЛАВРИАТА**

1 том

Тошкент 2012

САНИТАР – ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ТАРКИБИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА КОМПОНЕНТЛАРНИ МАЙДАЛАШ УСУЛИ

Маг. Якубова Н.Х.

Илмий раҳбар т.ф.н. Ганиева М.М.

Республикамизда аҳолини янги уй-жой билан таъминлаш, янги маъданий ва маъиший иншоотларни қуриш ишлари жадал суръатда ўсиб бормоқда. Бу ўз навбатида қурилиш материалларига бўлган эҳтиёжни янада оширади. Республикамизда санитар – қурилиш материаллари – рақвина, унитаз, ванна ва бошқа материалларни ишлаб чиқариш соҳасини ривожлантириш долзарб масалалар қаторига киради.

Дағал керамика гуруҳига кирувчи санитар – қурилиш материаллари массаси таркибига ўртача ҳисобда тупроқсимон материаллар 49 –59%, кварц қуми 28 –33%, дала шпати 4% ҳамда маҳсулот чиқиндилари ҳамда маҳсулот чиқиндилари 11-16% атрофида киритиш билан тайёрланади. (1)

Ўзбекистон ҳудудида санитар – қурилиш материаллари ишлаб чиқариш учун зарур бўлган хом- ашё компонентлари етарли даражада мавжуд. Санитар-қурилиш материаллари ўзининг мустаҳкамлиги, агрессив муҳитга чидамлилиги ҳамда юқори даражада санитария-гигиена хоссаларига эга бўлиши билан бошқа қурилиш материалларидан ажралиб туради.

Санитар – қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда масса тайёрлаш муҳим жараён ҳисобланади. Бунда материалларнинг массаси бир таркибли бўлиши, компонентлар етарли даражада майдаланганлиги, шликернинг оқувчанлиги ва қуюқлашиши каби хоссалари бўйича характерланади.

Санитар – қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда асосий компонент сифатида Ангрен кони каолини, Ангрен тупроғи, Лангар дала шпати, Майск кони қуми танлаб олинди.

Санитар – қурилиш материаллари масса таркибига киритилиши лозим бўлган тупроқсимон минераллар қовушқоқлик хусусиятига эга бўлиши лозим. Бу талабга Ангрен кони каолини ва Ангрен тупроғи жавоб бера олади. 1-жадвалда танланган компонентларнинг кимёвий таркиби келтирилади.

Компонентларнинг кимёвий таркиби

Компонентлар	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	П.п.п
Ангрен каолини	57,30	26,91	1,10	0,46	0,45	0,74	0,48	0,39	12,20
Ангрен тупроғи	69,82	17,81	1,32	0,51	0,98	0,76	0,76	0,07	9,34
Лангар дала шпати	72,71	11,54	0,32	1,63	0,18	10,03	2,01	0,54	0,72
Майск кварц қуми	94,20	2,79	0,18	0,39	0,30	1,20	0,20	0,01	0,54

Санитар-қурилиш материалларининг массасини лаборатория шарли тегирмонида майдалаш жараёнининг хўл усули танлаш билан амалга оширилди. Чунки хўл усулда майдалаш жараёнида сув материал бўлакчаларининг орасига кириб, унинг майдаланишига ёрдам беради. Хўл усулда майдалаш жараёнида тегирмоннинг юкланиш даражаси, материал, сув ва майдаловчи жисм нисбати ҳамда барабаннинг айланиш тезлиги инобатга олинди. Буларни ҳисобга олганда майдаланувчи компонентлар Майск кони кварц қуми ва Лангар кони дала шпатини алохида-алохида ҳолда 1 : 1 : 1,3 нисбат бўйича майдалаш қабул қилинди.

Хўл усулда майдалаб шликер тайёрланганда массасини куйиш усулида шакилланади. Шликер қуйишнинг икки усул мавжуд: 1) тўлдириш усули; 2) тўкиб ташлаш усули. Санитар – қурилиш буюмларини шакллашда кўпинча шликерни шаклдонга қуйиб тўкиб ташлаш усули қўлланилади.

Адабиётлардан маълумки, хўл усулда майдалаш жараёнини оптималлаш ва шликернинг оқувчанлигини таъминлаш мақсадида турли хилдаги электролитлар қўшилади.

Мазкур ишда майдалаш жараёнини жадаллаштириш ва шликернинг оқувчанлигини таъминлаш мақсадида юқори фаол модда ССБ (сульфат спирт бардаси) киритиш мақсадга мувофиқ деб топилди. Юқори фаол модда ССБ майдалаш жараёнини фаоллашишига ёрдам берди, лекин массадаги компонентларнинг хоссаларига салбий таъсир кўрсатмайди ва майдалаш вақтини камайтиришга хизмат қилади.

Танланган крмпонетлар асосида санитар – қурилиш материалининг массаси таркиби ҳисобланди. Массада тупроқ минералининг умумий миқдори 55%, тошсимон компонентларнинг миқдори 45%ни ташкил этади. Танланган санитар – қурилиш материали массасининг кимёвий таркиби 2 жадвалда келтирилади.

2 –жадвал

Санитар – қурилиш материали массасининг кимёвий таркиби

Компонентлар	Оксидлар миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	П.п.п
Ангрен каолини	17,19	8,07	0,33	0,13	0,13	0,22	0,14	0,11	3,66
Ангрен тупроғи	14,95	6,95	0,33	0,12	0,24	0,19	0,19	0,01	2,33
Лангар дала шпати	10,90	1,73	0,04	0,24	0,02	1,50	0,30	0,08	0,10
Майск кварц қуми	28,26	0,83	0,05	0,11	0,09	0,36	0,06	0,003	0,16
Масса таркиби	71,30	17,58	0,75	2,48	0,48	2,27	0,69	0,29	6,25

Санитар-қурилиш материали массасининг оксидлари умумий тарзда массаларнинг кимёвий таркибига яқин. Санитар-қурилиш материалларининг массаси таркибида асосий оксидларидан SiO₂ нинг миқдори одатда 72-75% ни, Al₂O₃ 18 -21%ни, CaO -1 -1,60% ни ташкил этади. Тавсия этаётган массамиз таркибида SiO₂ нинг миқдори талаб даражасига яқин, Al₂O₃ нинг миқдори нисбатан камроқ, лекин CaO ва K₂O

нинг миқдори кўпроқ, бу танланган массанинг температурага бардошлигини таъминлаб беради. Fe_2O_3 миқдори 1% дан кам, бу кўрсаткич олинаётган массанинг оқлик хусусиятини сақланишига имкон беради.

Маҳаллий хом –ашъё асосида санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш билан Республикамизда аҳолини санитар-қурилиш материалларига бўлган эҳтиёжни қондириш мумкин. Тавсия этилаётган хом-ашёлар маҳаллий бўлганлиги сабабли мазкур Санитар-қурилиш буюмларини ишлаб чиқаришда муаммолар юзага келмайди.

Адабиётлар

1. Будников П.П. и др. Химическая технология керамики и огнеупоров. М.: Стройиздат. 1972-552 стр.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**



**ТЕХНИК ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР
СОҲАЛАРИНИНГ МУҲИМ МАСАЛАЛАРИ**

Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ
И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК**

Республиканский межвузовский сборник

ЧАСТЬ I

Тошкент 2013

САНИТАР - ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА МАЙДАЛАНГАН МАТЕРИАЛЛАРНИНГ СОЛИШТИРМА ЮЗАСИ

Магистр - Якубова Н.Х.-гр.М 4-11

Илмий раҳбар - т.ф.н. Ганиева М.М.

Санитар-қурилиш - буюмлари ишлаб чиқаришда тошсимон компонентларни шарли тегирмонда ҳўл усулда майдалаш, материалларнинг майдаланиш даражасини таъминлаш, шарли тегирмоннинг ишини оптималлаштириш натижасида олинадиган буюмларнинг техник кўрсаткичлари юқори бўлиши таъминланади. Жумладан, хом-ашё компонентларини, ярим фабрикатлар ва ишлаб чиқариш чиқиндиларини майдалаб уларни махсулот таркибига киритиш ўта мураккаб ва меҳнат ҳамда энергия талаб қилувчи жараён ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш жараёнида майдаловчи машиналарни тўғри танлаш, жараённинг боришини оптималлаштириш билан мазкур машиналарнинг ишлаш самарадорлигини ошириш ва улардаги энергия сарфини тежаш мумкин.

Шарли тегирмонларда тошсимон компонентларни майдалаш жараёни ўрганиш билан улардаги майдаланган материалларнинг дондорлик таркибларни аниқлаш мумкин. Майдаланган компонентларнинг майдалилик даражаси ортиши билан майдаланган материалнинг юзаси ортади ва реакция хусусияти яхшиланади. Бунинг натижасида майдаланган материалларнинг аралашмаси бир таркибни ҳосил қилади. Майдаланиш жараёнининг сифати элақлар анализи орқали ёки майдаланган материалнинг солиштрма юзасини аниқлаш орқали назорат этиб борилади.

Майдаланган тошсимон материалларининг гранулометриқ таркиби ва майдаланган материалнинг солиштирма юзасини, заррачаларнинг ҳаракат тезлигини ва уларнинг чўкма ҳосил қилиш тезлигини седиментацион таҳлил орқали аниқлаш мумкин.

Седиментацион таҳлил майдаланган материалнинг дисперслигини аниқловчи усул бўлиб, унда асосан материал заррачаларининг ўлчамлари ва миқдорини текширилади.

Майдаланган заррачаларнинг ўлчамларини Стокс қонуни асосида қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин.

$$F = \frac{3}{4} \pi r^3 (\gamma - \gamma_{ж}) g$$

Бу ерда:

r -заррачалар радиуси, см;

$\gamma - \gamma_{ж}$ мос равишдаги суюқлик ва материал заррачаларининг зичлиги, г/см³;

g -оғирлик кучини тезлаштирувчи куч бўлиб, у 981 см/сек² га тенг.

Заррачаларнинг меъёрий ва секин ҳаракатига муҳитнинг таъсирини ҳам Стокс қонунига биноан аниқланади.

Хажми 1 л бўлган ўлчамлари аниқ кўрсатилган цилиндрларга дистилланган сув солиб, уларга алохида-алохида майдаланган тошсимон материалдан 10 г дан солинади. Махсус шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади. Аралаштириш жараёнида майдаланган материал сув билан яхши аралашиб кетиши таъминланади. Аралаштиришдан сўнг таёқчани олмасдан туриб секундомерни ишга туширилади. Бунда цилиндрнинг тубига майдаланган материалнинг йирик заррачалари осон тушади, майда заррачали материаллар эса қийинлик билан тушади, баъзи холларда цилиндрнинг юқори қисмида сув билан аралашган холда муаллақ қолади.

Санитар-қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда массаси таркибига киритилаётган тошсимон компонентларни шарли тегирмонда майдалаб олиб, уларнинг солиштира юзасини Т-3 типдаги пневматик поворхостемер прибори ёрдамида аниқланди.

Тажриба ишларида майдаланган тошсимон материалнинг солиштира юзани аниқлаш учун 7, 10, 12, 14 соат давомида майдаланган намуналар танлаб олинди.

Ўлчамлари аниқ кўрсатилган хажмий цилиндрларга алохида-алохида 1 л дан дистилланган сув қуйиб, хар бир цилиндрларга майдаланган материаллардан 10 г дан солинди. 1-2 минут давомида шиша таёқча ёрдамида аралаштирилди. Аралаштириш жараёни тугаши билан секундометр ишга туширилди ва хар бир цилиндрдаги аралашмани цилиндр тубига чўкиш тезлиги аниқланди. Майдаланган материалларнинг солиштира юзаси қуйидаги формула орқали хисобланди

$$S = \frac{K}{\gamma} \cdot \sqrt{\frac{m^3}{(1-m^2)}} \cdot \sqrt{\frac{1}{\eta} \cdot \sqrt{T}}$$

Бу ерда:

К- прибор доимийси бўлиб у 25 га тенг;

γ- материалнинг солиштира оғирлиги бўлиб, у 2,2 г/см³ га тенг,

m-кюветдаги кукуннинг ғоваклиги;

η- тажриба вақтидаги хавонинг қайишқоқлиги

T- суюқликдан тушиш тезлиги, с.

Хисоблаш ишларида аниқлик киритиш учун кюветнинг юзасини аниқлаб олиш лозим. Бунинг учун кюветнинг баландлиги ва диаметри ўлчанади. Кюветнинг баландлиги 2,10 см диаметри 2,30 см бўлган холда унинг юзасини қуйидаги формула орқали хисоблаймиз:

$$S = \pi \cdot r^2 \cdot H$$

$$S = 3,14 \cdot 1,15^2 \cdot 2,10 = 8,72 \text{ см}^2$$

Бундан ташқари хисоблаш ишларида махсус қўлланмалар ва адабиёт маълумотларидан фойдаланилди.

$$S = \frac{25}{2,2} = 11,36$$

Фойдаланилган жадвал бўйича m=0,755 га тенг. η- тажриба вақтидаги хавонинг қайишқоқлиги бўлиб, у хар хил хароратда яъни 8-34°C оралиғида

Ўзгарувчан бўлади. Тажриба вақтида хаво ҳарорати 18°C бўлгани учун $\sqrt{\frac{1}{\eta}} = 74,58$ га тенг.

Тажриба вақтида секундометр кўрсаткичлари 35 секундни ташкил этганида жадвал маълумоти - 5, 91 га; 52 секунд бўлганида - 7,21 га; 1 м 50 секунд бўлганида -10, 48 га; 2 м 14 секунд бўлганида 11,57 ларни ташкил этади. Олинган натижалар бўйича қуйидаги формула орқали майдаланган намуналарни солиштирма юзасини аниқлаймиз:

$$S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 5,91 = 3780,37 \quad S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 11,57 = 7400$$

$$S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 10,48 = 6703 \quad S = 11,36 \cdot 0,755 \cdot 74,58 \cdot 11,61 = 7426$$

Олинган натижалардан кўриб турибдики, 7 соат давомида майдаланган материал заррачаларини цилиндр тубга тушиши 35 секундни ташкил этди. Солиштирма юзаси эса $3780 \text{ см}^2/\text{г}$ га тенг бўлса, 14 соат майдаланган намунанинг чўкма тушиш тезлиги 2 минут 14 сек ни ташкил этди ва солиштирма юзаси $7400 \text{ см}^2/\text{г}$ га тенг. Демак, майдаланиш вақти ортгани сари намунанинг солиштирма юзаси ҳам ортиб бормоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Полубояринов Д.Н и др. Практикум по технологии керамики и огнеупоров. Москва, Строиздат 1972. 346 стр.
2. Отақўзиев Т.А., Отақўзиев Э.Т., Махмаёров И.Н. Боғловчи моддалар кимёвий технологиясига оид лаборатория ишлари. Тошкент, ТКТИ 2011. 192 бет.