

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“БИОТЕХНОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ

**Ферментатив усул билан йилига 30 тонна амилодекстрин
олиш технологияси**

мавзусидаги битирув малакавий ишининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

31-09 гуруҳ талабаси

Баходиров
Хамидович

Жамшидбек

БМИ раҳбари

асс. Холтўраев А.

БМИ “Биотехнология”
кафедрасида кўриб чиқилди ва
химояга рухсат этилди.

Кафедра мудири, доцент
Хўжамшукуров Н.А.

Баённома № _____ 04.06.2013

йил

Тошкент – 2013

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта
Махсус Таълим Вазирлиги
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
«Биотехнология» КАФЕДРАСИ

31-09 талабаси Баходиров Жамшидбек Хамидович га

Ф.И.Ш.

**МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИНИ
ТАЙЁРЛАШ УЧУН ТОПШИРИҚ**

Малакавий битирув иши мавзуси **Ферментатив усул билан йилига 30
тонна амилодекстрин олиш технологияси**

институт ректорининг 2013й «7» 05 даги 4/158- сонли буйруғи билан
тасдиқланган.

2. Талабанинг тайёр малакавий битирув ишини топшириш муддати

2013 й. «10-12» июнь

3. Малакавий битирув иши учун дастлабки маълумотлар: _____

4. Малакавий битирув ишининг таркиби:

1. Мундарижа 2. Кириш.
 3. Ишлаб чиқаришни физик-кимёсининг назарий асослари
 4. Асосий ишлаб чиқариш технологияси ва унинг техник тавсифлари.
 5. Асосий ускунанинг ишлаш принципи ва унинг изоҳи.
 6. Ўхшаш ускуналар тавсифи.
 7. Хом – ашёлар тавсифи
 8. Ёрдамчи материаллар, чиқиндилар, улардан фойдаланиш.
 9. Асосий ускуналар ҳисоби (асосий, қўшимча ва ёрдамчи ускуналар ҳисоби).
 10. Махсулотлар ҳисоби
 11. Ускунани иссиқлик ҳисоби (лозим ҳолларда гидравлик ва механик ҳисоблар).
 12. Ишлаб чиқаришни техно-кимёвий назорати
 13. Асосий ускунани автоматлаштириш
 14. Меҳнат муҳофазаси.
 15. Фуқаро муҳофазаси
 16. Атроф муҳит муҳофазаси.
 17. Иқтисодиёт қисми.
 18. Фойдаланилган адабиётлар.
- График материаллар ва иловалар таркиби:
1. Умумий технологик схема.
 2. Асосий ускунанинг чизмаси.
 3. Иқтисодий жадвали.
 4. Илова: ички ва ташқи такриз (тасдиқланган ҳолда).

КАЛЕНДАР РЕЖА

№	Битирув малака иши бўлимларининг номи	Бўлимларни бажариш муддати	Изоҳ
1	Мундарижа		
2	Кириш		
3	Ишлаб чиқаришни физик-кимёсининг назарий асослари		
4	Асосий ишлаб чиқариш технологияси ва унинг техник тавсифлари		
5	Асосий ускунанинг ишлаш принципи ва унинг изоҳи		
6	Ўхшаш ускуналар тавсифи		
7	Хом – ашёлар тавсифи		
8	Ёрдамчи материаллар, чиқиндилар, улардан фойдаланиш.		
9	Асосий ускуналар ҳисоби (асосий, қўшимча ва ёрдамчи ускуналар ҳисоби)		
10	Махсулотлар ҳисоби.		
11	Ускунани иссиқлик ҳисоби (лозим ҳолларда гидравлик ва механик ҳисоблар)		
12	Ишлаб чиқаришни техно-кимёвий назорати		
13	Асосий ускунани автоматлаштириш		
14	Меҳнат муҳофазаси.		
15	Фуқаро муҳофазаси.		
16	Атроф муҳит муҳофазаси		
17	Иқтисодиёт қисми		
18	Фойдаланилган адабиётлар		

Битирув малака ишини бажарувчи Баходиров Жамшидбек Хамидович

Битирув малака ишининг раҳбари: асс. Холтўраев А.

Изоҳ: 1. Вазифа икки нусхада тузилади.

2. Асосий нусха изоҳ қисмига титул варағидан сўнг тикилади, иккинчиси кафедрада сақланади.

МУНДАРИЖА

1. Кириш	5
2. Ишлаб чиқаришни физик-кимёсининг назарий асослари.....	7
3. Асосий ишлаб чиқариш технологияси ва унинг техник тавсифлари.....	10
4. Асосий ускунанинг ишлаш принципи ва унинг изоҳи.....	13
5. Ўхшаш ускуналар тавсифи.....	17
6. Хом – ашёлар тавсифи.....	24
7. Ёрдамчи материаллар, чиқиндилар, улардан фойдаланиш.....	26
8. Асосий ускуналар ҳисоби (асосий, қўшимча ва ёрдамчи ускуналар ҳисоби).....	27
9. Махсулотлар ҳисоби.....	29
10. Ускунани иссиқлик ҳисоби (лозим ҳолларда гидравлик ва механик ҳисоблар).....	31
11. Ишлаб чиқаришни техно-кимёвий назорати	36
12. Асосий ускунани автоматлаштириш	49
13. Меҳнат муҳофазаси.....	55
14. Фуқаро муҳофазаси.....	62
15. Атроф муҳит муҳофазаси.....	68
16. Иқтисодиёт қисми.....	73
17. Хулоса.....	76
18. Фойдаланилган адабиётлар.....	77

КИРИШ

Ферментатив усул билан йилига 30 тонна амилодекстрин олиш технологияси асосида биотехнологик усуллардан фойдаланилган ҳолда юқори молекуляр полисахарид крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида биринчи маҳсулот сифатида крахмал бўлаклари, яъни декстринлар олинади (амилодекстрин, ахродекстрин, мальтодекстрин ва эритродекстрин), гидролизлаш маҳсулотини давомийлиги натижасида дисахарид мальтоза ва моносахарид глюкоза ҳосил бўлади. Ушбу юқоридаги крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида озиқ-овқат саноати учун бир қатор юқоридаги маҳсулотларни биотехнологик усуллардан фойдаланиб олиш мумкин.

Озиқ-овқат саноати биотехнологиясининг асосий вазифаси замонавий биология фанлари ҳамда биомухандислик эришган ютуқларни озуқа маҳсулотларининг ананавий қайта ишлаш жараёнлари билан бирга боғлаб, янги, замон талабларига жавоб бераоладиган, экологик тоза озуқа етиштиришдан иборатдир.

Кейинги йилларда халқ хўжалигида, медицинада, химия саноатида, озиқ – овқат саноатида турли хил крахмал маҳсулотлари кенг миқёсда қўлланилмоқда. Йилдан йилга крахмални ферментатив парчаланиши натижасида ҳосил бўлган декстринлар, дисахарид-мальтоза ва моносахарид глюкоза ёки бу дисахаридлар ва моносахаридлар аралашмаси глюкозали ҳамда мальтозали қиёмни кўп миқдорда ишлаб чиқаришга талаб ошиб бормоқда. Олинган маҳсулотлар айиқса сифатли кандитер маҳсулотларини ишлаб чиқаришга ва бошқа мақсадларда сарфланмоқда. Глюкоза ва мальтоза қиёми яъни патокани, бир қатор эрувчан крахмаллар-декстринларни кенг миқёсда саноат корхоналарида ишлаб чиқариш ва натижада ишлаб чиқарилган ушбу органик моддаларга талаб ошганлиги сабабли уларни қиймати ва қимматлилик даражаси ортмоқда. Бундай маҳсулотларни олишда мустақил Ўзбекистон шароитимизда маҳаллий усулларда экилиб

келинаётган маккажўхори, буғдой, гуруч крахмалларидан фойдланиш анча арзон бўлиб юқори иқтисодий самарадорликка олиб келади. Юқоридагилардан ажратиб олинган крахмалдан декстринлар, мальтоза, глюкоза ёки мальтоза ва глюкоза аралашмаси-патока олиш анча самарали ҳамда арзон бўлиб ҳисобланади.

Ҳар хил манбалардан ажратиб олинган крахмаллар полимеризация даражаси, ён боғларининг сони ва ферментатив гидролизга учраши даражаси муносабати билан кескин фарқ қилади. Крахмални ишлаб чиқариш кўрсаткичларидан муҳими, унинг ёпишқоқлигидир (клейстрилизация). Крахмалнинг эрувчанлиги полимеризация даражасига боғлиқ.

Агар крахмал молекуласини альфа амилаза ферменти билан гидролиз қилинганда, ферментатив парчаланиш натижасида декстринлар ҳосил бўлиб эрувчан крахмалга айланади. Полимеризация даражаси, крахмал занжирида глюкоза молекуласини сони ортиб бориши ҳисобига, крахмал молекуласини эрувчанлик даражаси пасайиб боради, агарда полисахарид крахмал занжири 100-15 глюкоза қолдиғидан иборат бўлган бўлса 60-85 °C ҳароратда крахмал дончалари иссиқ сувда бўкиб қобуғни эриши яъни клейстризация жараёни бошланади, натижада крахмал дончалари таркибидан амилоза эритмага ўтиб эриб кетади, амилопектин эса эритмага ўтиб эримайди лекин ўзига хос клей ҳолатни намоён қилади, агарда эритувчи – сув миқдори кўп ва иссиқ бўлса клей кўриниш кам намоён бўлади.

Крахмалнинг ферментатив парчаланишида амилаза деб аталмиш бир гуруҳ ферментлар иштирок этади ва ўзининг таъсир характериға қараб, эндохамда экзоферментларға бўлинади. α -амилаза - эндофермент крахмал молекуласи ичидаги боғларни тартибсиз гидролизлайди. Глюкоамилаза (амилоглюкозидаза) ва β -амилаза экзо типға кирадиган ферментлардир. Агарда ферментатив жараён янада давом эттирилса эритмада мальтоза – дисахариди ҳам ферментатив гидролизға учраб фақатгина глюкоза охирги маҳсулот сифатида қолади.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ ФИЗИК-КИМЁСИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Ишлаб чиқарилган амилодекстрин таркибини таҳлил қилишнинг икки сифат ва миқдор анализи йўналишлари мавжуд бўлиб, ушбу анализининг кимёвий, физик, физик-кимёвий усуллари қўлланилади. Кимёвий усул текширилаётган амилодекстрин таркибини аниқлаш учун мос келадиган кимёвий реакциялардан фойдаланишга асосланган бўлиши талаб этилди.

Ишлаб чиқарилган крахмал маҳсулотлари амилодекстриннинг таркибидаги куруқ моддалар, амилодекстриннинг масса улуши, солиштирма оғирлиги, қанд миқдори, кислоталилиги, айрим металлар: темир, молибден, марганец, оғир металлар, азот моддалари, оксил ва шу кабиларни анализ қилнади.

Амилодекстрин рўй берадиган биокимёвий жараёнларни бошқаришда крахмал, ушбу крахмални ферментатив гидролизлашда кучайтирилган шароитлар муҳим ролни бажаради.

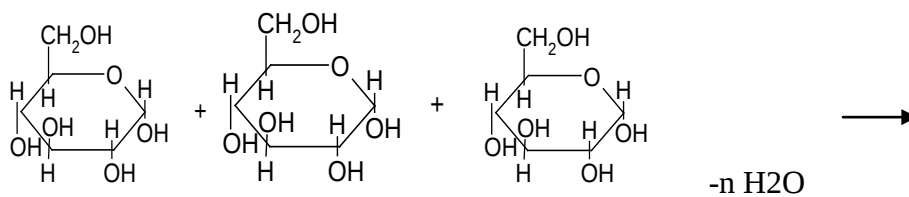
Ишлаб чиқарилган маҳсулотни физик хоссалари тўлиқ аниқланади. Ушбу моддани қайнаш ҳарорати, суюқланиш ҳарорати, ушбу моддани органолептик белгилари аниқланади. Амилодекстрин таъми, ҳиди уларда ҳосил бўлган турли хилдаги рангли кўринишлар ҳам аниқланади. Физик хоссалари тўлиқ ўрганилади. Ушбу моддани сувда эрковчанлиги аниқланади. Ушбу эритмадаги рН кўрсаткич аниқланади.

Кимёвий хусусиятлари аниқланиб уларни бошқа моддалар билан таъсирланиши, ушбу моддани кимёвий таркиби бўйича таҳлили ва сифат кўрсаткичлари анализ қилиш орқали аниқланади. Аниқланган таркиб тўлиқ физик ва кимёвий усуллар орқали таҳлили олинади. Крахмал - бу индивидуал кимёвий модда бўлмасдан унинг таркибида 96-97% полисахаридлар, ўртача 4,5% минерал моддалар (асосан фосфат кислота ва ҳосилалари) 0,6% гача юқори молекуляр ёғ кислоталардан ташкил топган. Фосфат кислота айрим крахмалларда (маккажўҳори, буғдой, гуруч)

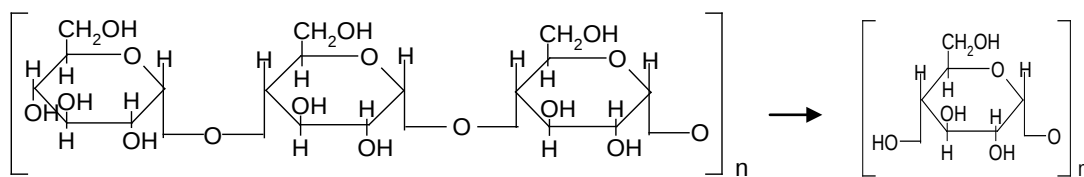
аралашма ҳолида бўлса, картошка крахмали таркибида углевод қисми билан, мураккаб эфир боғи боғланган ҳолатдадир.

Бу крахмалларнинг физик ва кимёвий хусусиятларига таъсир қилади. Ёғ кислоталар крахмалнинг углевод қисмига адсорбцияланган ҳолатда бўлади. Крахмал дончалари совуқ сувда эримайди, лекин у 60-80% сувда иситилса, дончалар бўкиб ёрилади, каллоид эритма ҳосил қилиб клейстрланади.

Крахмал фотосинтез жараёнида ҳосил бўлиб, ўсимликлар донида, илдизмеваларида, тугунакмеваларида ва бошқа қисмларида захира озик модда сифатида тўпланади. Полисахаридларнинг таркиби ҳар хил бўлишига қарамай, улар кимёвий жихатидан анча содда тузилган. Уларнинг ҳаммасида моносахаридлар қолдиғи кислород кўприғи орқали туташган,



Глюкоза глюкоза глюкоза
яъни 1-моносахарид глюкозид гидроксيلي 2-моносахариднинг спирт гидроксيلي билан туташган бўлади ва шу тариқа минглаб боғлар орқали полисахарид синтезланади. Буни биз крахмал ҳосил бўлиши мисолида кўришимиз мумкин.



Крахмал

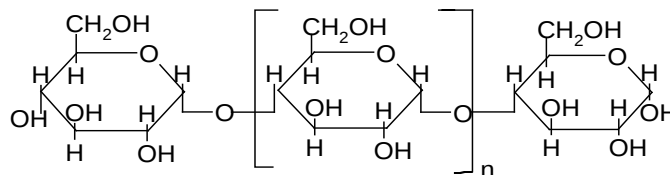
Крахмал кислота иштирокида аста секин қиздирилса, дастлаб чала гидролизга учраб, молекуляр массаси билан бир биридан фарқ қиладиган қатор полисахаридлар – декистринлар ҳосил қилади. Крахмал йод таъсирида кўк рангга бўялади. Агар у секин аста гидролизланса, ҳосил бўлган маҳсулотлар йод билан аралаштирилганда дастлаб бинафша, қизғиш-

бинафша, қизил ва ниҳоят рангсиз бўлиб қолади. Бунда охирги махсулот гидролиздан (ферментатив ва кислотали) кейин глюкоза ҳосил бўлади.

Краxмал озик – овқат саноатида, спирт, клей ишлаб чиқаришда, кондетир саноатида (патока таёрлашда) ва бошқа мақсадлар учун кенг ишлатилади. Крахмал миқдори буғдойда 75%, гуручда 80%, картошкада 12-24%, картошка баргларида 4% атрофида бўлади. Крахмалнинг углевод кисми, бир-биридан физик ва кимёвий хоссалари билан фарқ қилувчи, 2 хил турдаги полисахаридлар – амилоза ва амилопектиндан ташкил топган.

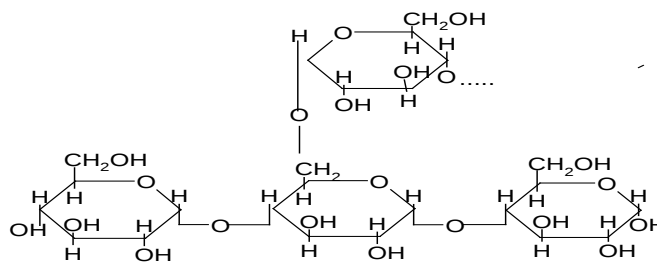
Амилоза ва амилопектин қайси биоматериалдан олинishiга қараб, ҳар хил миқдорда бўлади. Масалан: картошка крахмали таркибида амилоза 19-22%, амилопектин эса 78-81% атрофида ташкил этаган.

Амилоза илиқ сувда эрийди. Молекуляр массаси $1 \times 10^5 - 1 \times 10^6$. Сувдаги эритмалари беқарор бўлиб, узок турганда кристалл ҳолатда чўкмага тушади. Амилоза молекуласида альфа-глюкоза молекулалари 1- ва 4- углеродлар орасида гликозид боғи билан боғланиб, узун занжир ҳосил қилган:



Амилоза

Амилопектин босим остида қиздирилса сувда эрийди ва қовушқоқ эритма ҳосил қилади. Амилопектиннинг молекуляр массаси бир қанча миллионга боради. Амилопектин молекуласида глюкоза молекулалари 1- ва 4-углеродлар орасидаги гликозид боғлари билан бир қаторда 1- ва 6-углеродлар орасидаги боғлар билан ҳам боғланиб, тармоқланган структура ҳосил қиладилар:



Амилопектин

АСОСИЙ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА УНИНГ ТЕХНИК ТАВСИФЛАРИ.

Ферментатив усул билан йилига 30 тонна амилодекстрин олиш технологияси асосида крахмални ферментатив парчаланиши натижасида ҳосил бўлган декстринлар, дисахарид-мальтоза ва моносахарид глюкоза ёки бу дисахаридлар ва моносахаридлар аралашмаси глюкозали ҳамда мальтозали қиёмни кўп миқдорда ишлаб чиқаришга талаб ошиб бормоқда.

Амилодекстринни кенг миқёсда саноат корхоналарида ишлаб чиқариш ва натижада ишлаб чиқарилган амилодекстринга талаб ошганлиги сабали уларни қиймати ва қимматлилиқ даражаси ортмоқда.

Бундай махсулотларни олишда Мустақил Ўзбекистон шароитимизда маҳаллий усулларда экилиб келинаётган маккажўхори, буғдой, гуруч крахмалларидан фойдланиш анча арзон бўлиб иқтисодий самарадорликка олиб келади. Юқоридагилардан ажратиб олинган крахмалдан декстринлар, мальтоза, глюкоза ёки мальтоза ва глюкоза аралашмаси-патока олиш анча самарали ҳамда арзон бўлиб ҳисобланади.

Ушбу юқоридаги крахмал махсулотларидан биотехнологик усуллардан фойдаланиб, турли хилдаги технологик жараёнлар асосида ферментёрлар ва биореакторлардан фойдаланиб йилига 50 тонна мальтоза – глюкоза қиёмини олишни ўз олдимизга мақсад қилиб олдик.

Крахмал - бу индивидуал кимёвий модда бўлмасдан унинг таркибида 96-97% полисахаридлар, ўртача 4,5% минерал моддалар (асосан фосфат кислота ва ҳосилалари) 0,6% гача юқори молекуляр ёғ кислоталардан ташкил топган.

Крахмал углевод полисахарид бўлиб яшил ўсимликларнинг асосий, захира моддаси ҳисобланади. Ҳар хил манбалардан олинган крахмал таркибидаги амилоза 20-25% ни, амилопектин эса 80-75% ни ташкил этади.

Ушбу полисахаридни амалий аҳамияти жуда катта бўлганлиги ҳамда бошоққилар-буғдой, маккажўхори, гуруч, картошкadan осон ажратиб

олиниши, қулай бўлганлиги учун крахмални ўрганиш ўтган асрдаёқ бошлаб юборилган полимердир.

Ушбу танланган технология асосида саноат миқёсида жуда кўп миқдорда амилодекстринни ишлаб чиқариш ўта долзарблигича қолмоқда. Шу технологиялар асосида мини технологияларни қўллаган ҳолда амилодекстрин ишлаб чиқариш кетма кетлиги қуйидагича амалга ошади.

1. Бошоқлилардан ажратиб олинган крахмал тозалиги, ГОСТ талабаларига тўғри келиши, таркиби жиҳатидан тозалиги аниқланиб, ушбу крахмал парашогидан 30%ли суспензия тайёрланиб, крахмал суспензиясини йиғувчи сиғимга тўпланади. Ушбу сиғимда ҳарорат 50-60 °C ни ташкил этиши ва ушбу сиғимдаги крахмал суспензиси махсус аралаштиргичлар орқали аралаштирилиб турилади.

Ушбу сиғимда ҳароратни 50-60 градиусда бўлиши крахмал доначаларини бўртиб ёрилиши ва доначалар таркибидан амилоза ва амилопектин кичик полисахаридларини эритмага ўтиш ҳолатлари кузатилади. Мақсад битта, бу ҳам бўлса крахмал клейстрланганидан кейин ферментатив гидролизланиш жараёни тез амалга ошади. Кутилган натижа тез олинади.

Ушбу босқичда крахмал суспензияси 30%ли қилиб тайёрланади.

2. Кейинги босқич ўлчагичга марказий насослар орқали ўтади. Бу ўлчагичда сарфланаётган крахмал аниқланиб ўлчаб борилади.

3. Ушбу жараёнда махсулотни кейинги босқич гидролизлашга тайёрлаш учун йиғувчи сиғимга тўпланади. Ушбу жараёнда ферментация жараёнидан олдин ушбу сиғимда крахмалли суспензияси клейстраланганидан кейин йиғувчи сиғим бўлиб ҳисобланади.

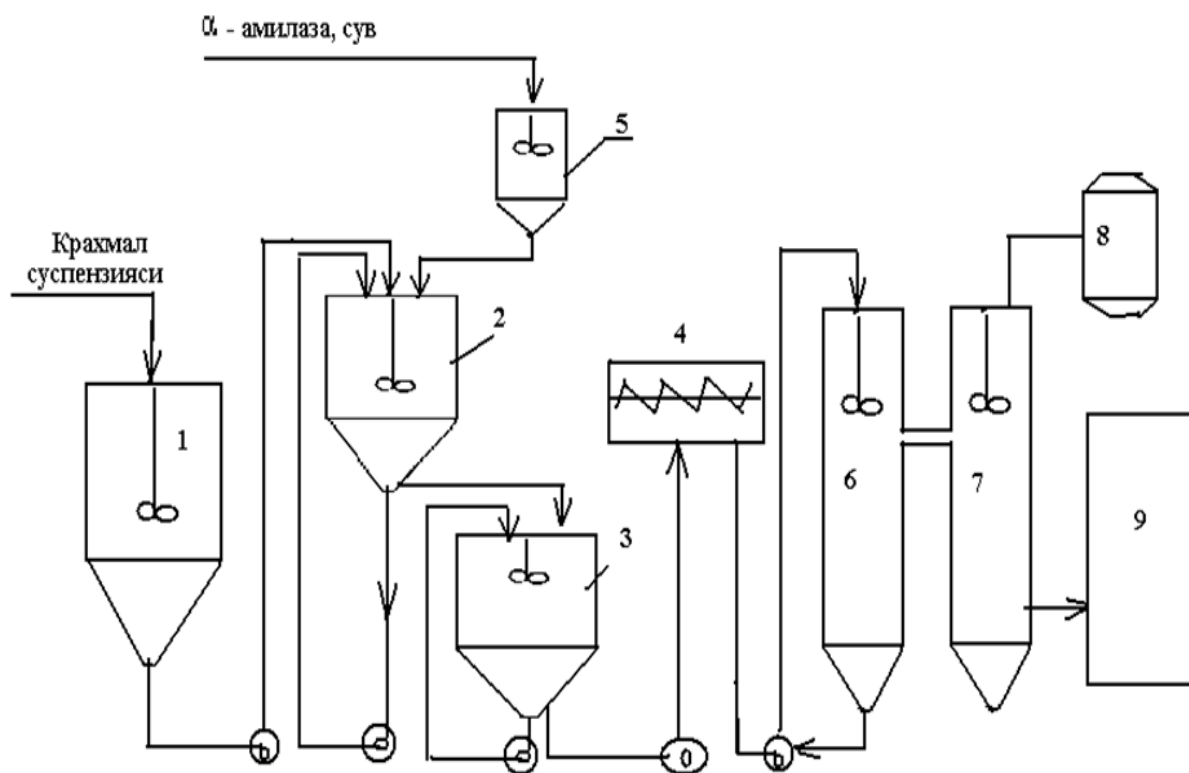
4. Арлаштиргичли қурулма.

5. β-амилаза ферментини йиғувчи сиғим. 6. Ca(OH)₂ нинг 1% ли эритмаси сақланувчи сиғим.

6. Крахмални бирламчи гидролизловчи сиғим, ушбу сиғимда крахмал суспензиси ва фермент бетта амилаза таъсирида ферментатив гидролизланишни бошлангич босқичлари амалга ошади. Натижада бирламчи ферментатив парчаланиш амалга ошади. Ушбу босқичда бирламчи ферментатив парчаланиш колонкаси бўлиб ҳисобланади.

7. Ферментатив парчаланган махсулотни йиғувчи сиғим. Ушбу сиғимда амилодекстрин йиғилади.

8. Ферментатив парчаланиш натижасида ҳосил бўлган амилодекстрин эритмаси таркибидаги сув миқдори буғлатиш орқали камайитириш учун буғлатиш ускунасига ўтказилади. Ушбу буғлатиш ускунасида сув миқдори колмағунича буғлатилади. Мақсад кристалл ҳолда ёки куруқ массадаги порошоксимон амилодекстрин ҳосил бўлганича буғлатилади.



Крахмалдан амилодекстрин олиш технологияси

1. Крахмал суспензиясини йиғувчи сиғим. 2. Ўлчагич(мерник) 3. Тайёр махсулотни ферментатив парчалошга тайёрлашда йиғувчи сиғим. 4. Аралаштиргич 5. в-амилаза ферменти сақланувчи сиғим. 6.Бирламчи ферментатив парчалош колонкаси 7. Ферментатив парчаланган махсулотни йиғувчи сиғим. 8.Буғлатиш ускунаси 9. Тайёр махсулот амилодекстрин

9. Ушбу босқичда технология асосида порошоксимон амилодекстрин олинади.

АСОСИЙ УСКУНАНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИ ВА УНИНГ ИЗОҲИ

Ферментатив усуллардан фойдаланиб юқори молекуляр политсахарид карахмални ферментатив гидролизлаш (альфа амилаза ферменти) натижасида декстрин ишлаб чиқаришда асосий ускуна ҳисобланган биореактор ишлаш жараёни тузилиши қуйидагича кўринишга эга. Ҳозирги кунда биотехнология фани ютуқларидан, турли хилдаги органик моддаларни синтез қилиш натижасида, ёки шу юқоридаги органик моддаларни ферментатив усуллар ёрдамида гидролизлаш натижасида биотехнологик микроорганизмлар продуцентларини турли хилдаги штамларидан фойдаланиб келинмоқда. Натижада ушу штаммлар орқали амилолитик ферментларни синтез қилиб олиб ушбу ферментларни юқори молекуляр биополимерларни парчалаш, гидролизлашда ишлатилади. Ушбу ишлаб чиқариш жараёларида турли хилдаги ферментатив биореактор аппаратлар ишлатилмоқда, барча фойдаланилаётган биореакторларда физик жараён (гидромеханик, иссиқлик ва массаалмашинув)лар рўй беради, шунинг учун биореакторларда биокимёвий жараён – моддалар ҳосил бўлиши юз беради. Бундай физик жараёнлар содир бўлиши учун биокимёвий реакторлар типик конструкция элементлари (аралаштиргич, контакт ускуналар, иссиқлик алмашинувчи ускуналар, диспергаторлар ва б) билан таъмирланади. Шунинг учун барча ферментлар комплекс аппаратлар ҳисобланади.

Биореактор аппаратлардаги ферментацион муҳитни аэрациялаш ва аралаштириш функциялари бир ускунада бирлаштирилган бўлсада, ҳар бирининг роли бошқа-бошқадир. Ферментёрларда аралаштириш жараёни масса ютиш интенсификациясининг асоси ҳисобланиб, унда кислороднинг газли фазадан суёқликка ўзгариши қуйидаги сабабларга таянади: - газнинг майда пуфакчаларга қўшимча диспергланишини таъминлайди, фаза контактларининг юқори қисмини кенгайтиради; - газ пуфакчаларини суёқ фазага етиб келиш вақтини ва фазалар контакти вақтини таъминлайди; - хужайралар колоннаси ўлчамини қисқартиради ва муҳитнинг эффектив

қовушқоқлигини пасайтиради; - стационар суюқлик плёнкаси қатламини камайтиради, массаузатиши коэффициентини кутаради.

Жараёнлар физик механизмига кура, аралаштиришни тезлаштириши пртекалиясига кура , уларни 3 гурухга булиш мумкин: 1-гурух эрувчан моддаларни юритиш (олиб бориш, олиб юриш) жараёнлари.(томчи, хужайра, бошқа муаллақ заррачалар, газ пуфакчалари ва масофадаги иссиқлик.), 2-гурух пуфакча ва томчиларни парчалаш (майдалаш) ва уларни улчами. Биореактор аппарат ўлчамига нисбатан анча кичик, аралаштиришнинг охирги натижалари – томчи ва пуфакчаларнинг диаметри ёки уларнинг юқори қисми интенсив микромасштабли турбулентда аниқланади. 3-гурух суюқлик-газ, суюқлик-хужайра ва суюқлик-қаттиқ юза қисмининг булиниш чегараларида иссиқлик ва массаалмашиниш содир булиши билан асосланади.

Аралаштириш эффекти трубулентлик даражаси ва церкуляция интенсивлигига боглиқ. У вақт билан белгилаб бутун суюқлик маълум оқимдан утишини таъминлайди. Трубулент пульсацияси масштабини масофа (l)деб фараз қилсак, айнан шу масофага турбулент уюрма материал нуқтани утказиши мумкин. Энг тезкор пульсациялар энг катта турбулент масштабига эга. Уларда турбулент харакатнинг асосий кинетик энергия қисми мавжуд. Бу пульсациялардаги Рейнольд (Re) сонининг локал ахамияти шундаки, ундаги бутун оқим бутунлигича қолади. Трубулент режим учун: **$Re=wl\rho/\mu>10$** ; w -оқимнинг тезлиги; l -характерли улчам; ρ -оқим зичлиги; μ -мухитнинг қовушқоқлиги.Энг тезкор пульсациялар амалий жихатдан энергияни сочмайди ва кинетик энергияни мос энергиясига утиши жуда кам миқдорда булади.

Биореакторлардан иссиқликни эффектив чиқариш учун прогресс техник ва технологик назарий хулосаларга таянган холда, аппаратни тугри эксплуатация қилиш зарур. Шунинг учун аппаратнинг иссиқлик балансини хисобланаётганда иссиқлик алмашиниш ускуналаридаги юклама максимал

даражада бўлиши керак. Культураланаётган мухитга берилаётган харорат микроорганизмларнинг физиологик ҳолати ва таркибига катта таъсир кўрсатади. Биринчидан микроорганизмларнинг усиши тезлигига таъсир этади. Маълумки, ҳар бир продуцент учун устиришнинг оптимал харорати мавжуд. Шунинг учун ишлаб чиқаришда хароратни ± 1 C да ушлаб турилади.

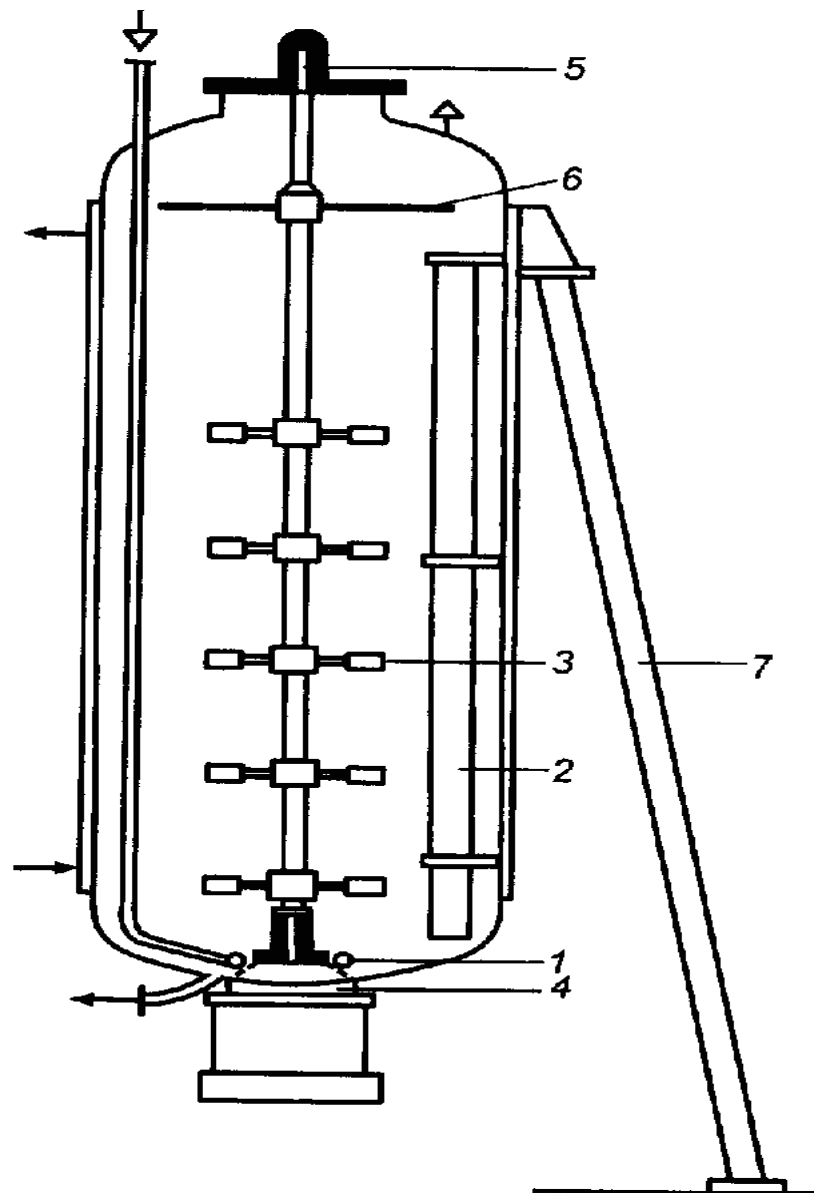
Культурлаш жараёнининг оптимал хароратини таъминлаш мушкул техник муаммо ҳисобланади. Амалиётда иссиқлик ажратиш жараёни катта капитал харажат талаб этади ва мураккаб системали иссиқлик қайтариш учун асосан аппарат иссиқлик юкламасини ҳажмига қараб корпусининг сирт қисми, шу билан биргаликда ички фукционал конструкциялар ёки иссиқлик алмаштиргичлардан фойдаланилади.

Жараённинг асосий хусусияти шундаки, бундай типдаги иссиқлик алмашинувчи ускуналарда аппарат ички ҳажмидаги конструктив элементлар бўлмайди, айнан шу нарса ферментёрни эксплуатация қилишни енгиллаштиради ва ишчи ҳажмнинг содда ҳолдаги ва ишончи герметиклигини таъминлайди.

Иссиқлик ажратиш юкори бўлганда турли хилдаги қурилган иссиқлик алмаштиргичлар қулланилади. Ферментёрларда ички иссиқлик алмашиниш ускуналари сифатида змеевикли ускуналардан фойдаланилади. 5м^3 ҳажмли аппаратларда бир дона змеевик аппарат марказий қисмига урнатилади. Ҳажм жихатдан янада каттароқ бўлган аппаратларда бир нечта змеевик перифер буйича урнатилиб қайтарувчи тусиқлар функциясини бажаради.

Ферментацион жараёнига таъсир килувчи асосий физик омиллардан бири реологик таъсир ҳисобланади, яъни ферментацион суюкликларни тавсифий кайсики, озук мухитини таркибий, микроорганизмлар тури ва метоболизм маҳсулоти таркибига богликдир. Реологик нуктаи назаридан Ачитқилар нюток суюклик мухитини ташкил этади. Шундай тушунтириш мумкин. Ачитқи хужайраси сферик қисмига (частик) якин формга эга. Мухитни ковушкокклиги: Суюкликни ковушкокклиги корреияцион узгариш

микроорганизмнинг концентрациясини узгариши билан амалий кизикишини уйғотади.



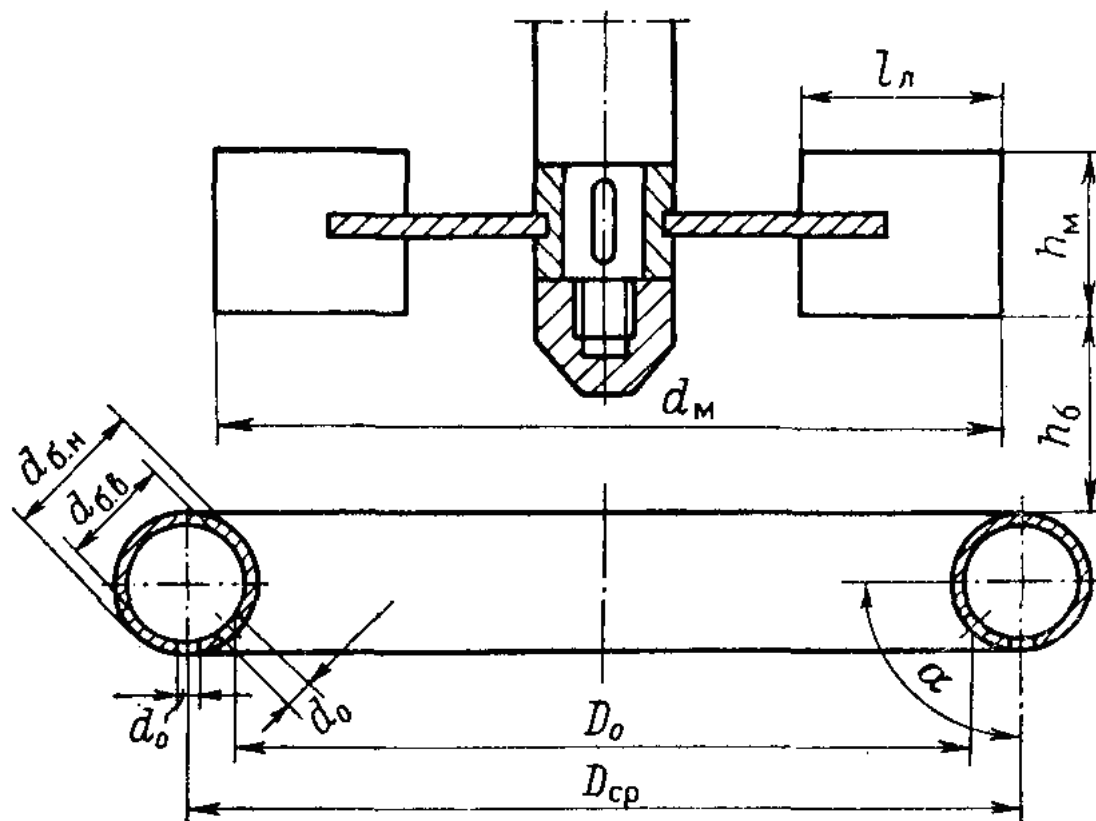
***Process Engineering Company* фирмаси томонидан ишлаб чиқилган
барбатёрли аралаштиригичли биореактор**

1-барбатер; 2-иссиқлик алмашинув; 3-турбинали қўп яриусли аралаштиргич; 4-пастки қисм; 5-аэрацияловчи қисм; 6-қўпик ўчиргич; 7-биореакторни тутгич.

Ушбу биореактор турли хилдаги органик полимер моддаларни ферментатив гидролизлашга, микроорганизмлар штамmlарини кўпайтиришга ва бошқа бир қатор юиотехнологик жараёнларни қўллашга энг қулай бўлиб ҳисобланади. Озиқ-овқат ва бошқа саноатлар учун керакли органик моддаларни синтез қилишга, ёки полимер брикмаларгни ферментаотив гидролизлашга асосланган. Ферментаторлар конструкциясини

танлашда кандай микроорганизм-продуцент тури ва охирги биоситез махсулоти хусусиятини ҳисобга олиниши лозим. Ферментаторлар узининг хусусиятига кўра лаборатория, ярим ишлаб чиқариш ва саноат асосида ишлаб чиқариш учун мослашган бўлиши керак.

Газ – суюқлик биореакторлар. Бу турдаги реакторлар, суюқликларда кимёвий реакциялар утказиш учун мўлжалланган ва бунда газ фазадан бир ёки бир неча компонент суюқликка ўтади. Одатда, бу қурилмаларда аралаштириш мосламаси остида газ узутувчи барботер ўрнатилган бўлади.



Биореакторда аралаштиргич ва барботер жойлашиш схемаси.

Кўпинча, аралаштириш мосламаси сифатида очик, турбинали аралаштиргич ишлатилади.

Биреактор техник характеристикаси.

Геометрик ҳажми., м ³	50	75
Ишлаш ҳажми., м ³	35	55
Тўлдириш коэффиценти	0.7	0.66
Ҳар минутда аралаштириш тезлиги	135-175	175-220
Қуввати кВт	600/465	240/300
Двигателни ҳар минутда айланиш тезлиги	1500-1650	1480
Стерилизация даврида босм осииши кгс/м ²	2	2
Ҳаво сарфи м ³ /м ³ -соат	12000	6000

УХШАШ УСКУНАЛАР ТАВСИФИ **(Биореакторлар мисолида)**

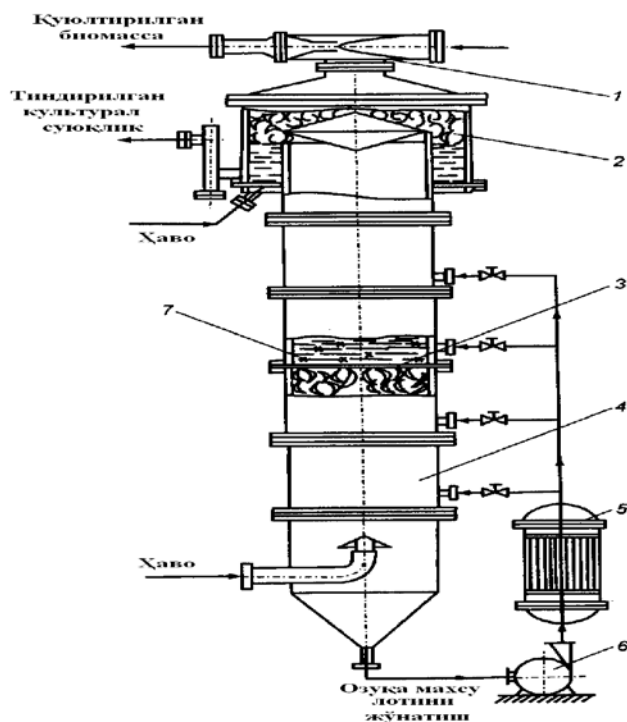
Ҳозирги пайтда биотехнологик ишлаб чиқаришда ишлатилаётган биореакторлар қурилмасининг ҳар хилини қуриб шуни ҳулоса чиқариш мумкин, чунки ҳамма биореакторларда аниқ физик жараёнлар кетади (гидродинамик, иссиқлик ва масса алмаштириш) ва улар ёрдамида моддаларни биотехнологик ўзгаришда (биотехнологик реакция) уларни олиб бориш учун оптимал шароит яратилади. Ана шундай жараёнларни олиб бориш учун биотехнологик реакторлар қонструкцион элементлар турлари билан таъминланиб, аппаратларда кенг қўлланадиган физик жараёнларни олиб бориш учун аралаштиргич, контакт қурилмаси, иссиқлик алмаштириш ва бошқалар. Шунинг учун ҳам биокимё реакторлари кўринишдан комплекс аппаратларига ўхшаб маълум конструктив элементлардан ташкил топган бўлиб, уларнинг кўплари технологик операцияларни ўтказиш учун ишлатилиб ишлаб чиқарилаётган биотехнологик ўзгаришларсиз олиб борилади. Бундай конструктив сони ва реактор турлари етарли катта бўлиши мумкин, бу эса биотехнологик реакцияларнинг кечишини мураккаблигини ва хилма-хиллиги билан тушунтириш мумкин. Аммо ҳамма биотехнологик реакторлар учун умумий принциплари бор ва улар асосида конструктив аппаратлари учун умумий принциплари бор ва улар асосида конструкция аппаратларига алоқани борлиги топилади. Реакцион аппаратларни критерия орқали класификациялаш даврий ёки узлуксиз жараёнларга ҳисобланиб уларнинг тозаллиги гидродинамик тартиб иссиқлик эффекти ва реакция биосинтези реакциясига кислород кераклиги физик хоссалари моддаларининг бир-бири билан алоқасидир.

Даврий ишловчи биореакторларда ҳамма айрим жараён босқичлари кетма-кет кечади ва ҳар хил вақтда. Реакцияга кирувчи моддаларнинг концентрациясининг ўзгариш характеристикаси реакцион муҳитнинг ҳамма нуқталарида ўзгармайди, лекин вақтга қараганда битта нуқтаси шу ҳажмнинг

бошқа нуқтасига қараганда фарқланади. Бундай аппаратларда реакция кетиш вақтини ўлчаш мумкин, чунки реакцияга кетган вақт реакцион мухитда реагентларни туриш вақти бир хил. Технологик жараён параметрлари узлуксиз ишловчи биореакторларда кетган вақт ўзгармайди.

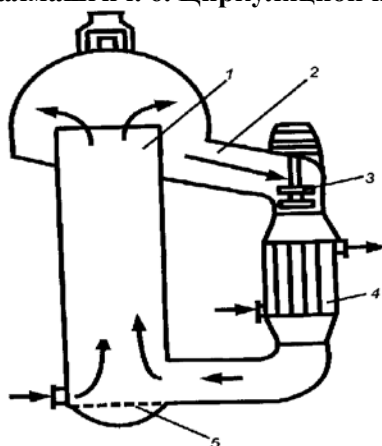
Узлуксиз ишловчи реакторлар ҳамма модданинг жараёни босқичлари параллел бир вақтда бажарилади. Концентрациянинг ўзгариш характери реакцияга кирувчи моддаларнинг реакцион мухитда хар хил хар бир вақт бирлигида аппаратнинг хажмида ҳам бир хил бўлади. Бундай аппаратларда жараённинг технологик параметрлари вақтга нисбатан ўзгармайди. Шунинг билан барча узлуксиз ишловчи биореакторларда реакция вақтини ўлчаб бўлмайди.

Бундай реакторлар тўхтовсиз ишловчи аппарат бўлиб реакторга келаётган оқимлар реакторда чиқиб кетаётган оқимлар бир-бирига тенг эмас ундан ташқари узлукли ишловчи аппаратларда реакцияга кирувчи битта моддани ёки реактордан модданинг чиқиши узлукли усулда олиб борилади. Ярим узлукли ишловчи биореакторлардан, улардан фойдаланишни шундай олиб бориш мумкинки реагентларни кириб келиш тезлиги ўзгартириб ҳисобига жараён тезлигини бошқариш мумкин бўлганда.



Расм 1. Калоннияли Биореактор

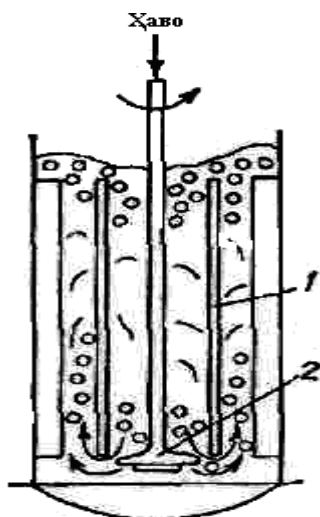
1.Эжектор. 2. Концентрацион камера 3.Ажраткичи қисм. 4. Колонналар корпуси 5. Иссиқлик алмашгич. 6. Циркуляцион насос 7. Насадка.



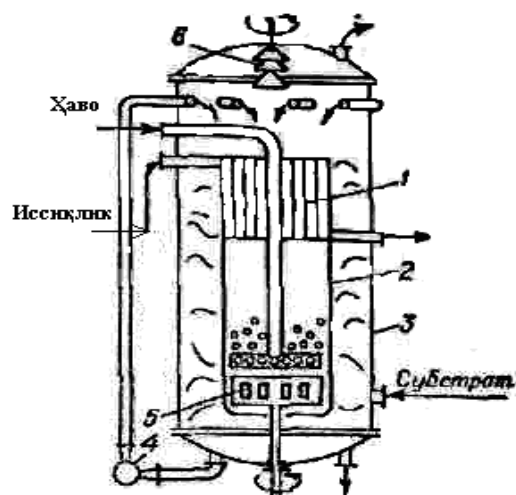
Расм 2. Биореакторнинг циркуляцион кўриниш ҳолати.

Яна бошқа мисол учун реактор механик аралаштиргич ва барбатакс билан аппарат с центральним диффузором ва механик аралаштиргич хизмат қилади. 2-расм. Турбина туридаги аралаштиргич 5, диффузorni пастки қисмида жойлашган бўлиб суйукликда хаво окимини катта фракциясини таъминлаб беради.

Аппаратда мухитни тулик аралаштарилгандан кейин кушимча аксионал (вертикал) циркулякция ташки циркулякцион коптур оркали амалга оширилади 4 насос оркали ташкил килинади.Шуни хам такидлаш керакки диффузор курилмасининг тури кўп махалда реактор аралаштиргичли конструкцияси билан бирга кулланиб у энг фаол аралаштириш майдонини чегаралаб ва бир вақтнинг узида аппаратда суйукликни циркулякциясини йоналтирилган ташкил килишни таминлайди.



Расм 3 - Оксилли дрозжаларини

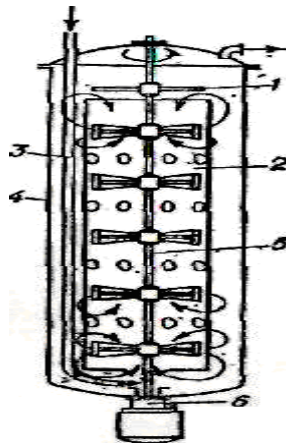


Расм 4- Марказий диффузор ва

ишлаб чиқарувчи биореактор.
1-Диффузор; 2-диффузор туридаги
аралаштиргич.

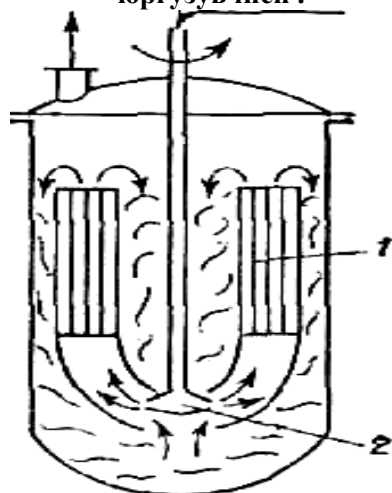
механик аралаштиргичли реактор:
1-исиклик алмаштирувчи; 2-диффузор;
3-корпус; 4-насос; 5-турбини туридаги
аралаштиргич; 6-механик кўлик
учирувчи.

Реакторда механик қурилмали аралаштиргичлар қўпйарусли бўлиши мумкин, мисол учун, дрожжа ўстирадиган аппаратда расм 4 кўрсатилган. Аппаратда марказий диффузор (циркулясия труба) қўп поғонали килинган ўзида бир нечта бир-бири ўстидан икки томонли гилдираклар жойлашган. Труба тепа қисмида кичик диаметорли кириш тешиги марказий қисмида катта. Бундай конструкцияда аэрорик хавони ҳаракатида аралаштиралайотган сўйуклик билан қўп марта контактни ташкил қилиб катта дирперсли газ сўйуклик аралашмани ҳосил қилади. Бир валли ва қўп валли реакторлар ўзи сурадиган аралаштиргичлар кенг тарқалган бўлиб, улар хавони етказиб бериш ва қучига муаян қурилмасини қўйишни талаб қилмайди. Хаво реакторига хаво суриш орқали кириб келади, аралаштиргич қурилмаси томонидан ташкил қилинади, у бир томондан атмосфера билан ўланган, бошқа томондан эса, культурал сўйуклик билан. Бир валли ўзлукли тасир қилувчи реактор: (5-расм) –бу ёмкост ичда исиклик алмаштириш 1 жойлашган бўлиб 2 ўзи тортадиган аралаштиргич циркуляцион контурни яратадиган бу аппарат кам тоннали ишлаб чиқаришда(мисол учун тоза дрожжали микробиологик кунтурани ўстириш учун)



Расм 5. Дрожжа ўстириладиган аппарат биореактор.

1.Механик кўпик учирувчи 2. Марказий диффузор. 3. Ҳавони етказиб берадиган труба 4. Киркус 5. Аралаштиргич учун вал. 6. Аралаштиргич қурилмаси учун юргузувчиси .



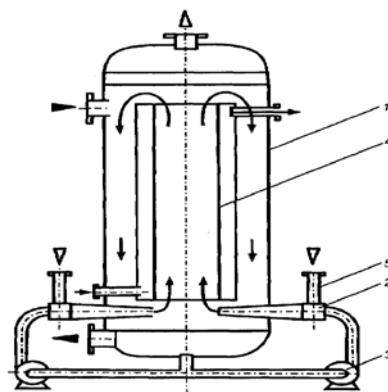
6- расм. Узи тортадиган аралаштиргичли бир валли биореактор тури.

1. иссиқлик аралаштиргич; 2 узи тортадиган ара лаштиргич.

Кўп тоннали ишлаб чиқаришда (мисол учун ем оксилли) узлуксиз ишловчи кўп валли аппарат конструкцияси фойдаланилади.(4-расм)

Реактор горизонтал хажмли бўлиб ичида бир мейорда узи тортадиган аралаштиргичлар жойлашган .Суйукликни йуналтирилган циркулякцион ҳаракатни ҳосил қилиш керакли қонтурлари иссиқлик алмаштиргичнинг ичига уланган бўлади. Иссиқлик алмашиниши қурилмаси ташқари тури бўлиши мумкин.Бундай ҳолатда культурал суюқликларни циркулякция қилиниши учун қушимча қурилма диффузорлар ва насослар керак.

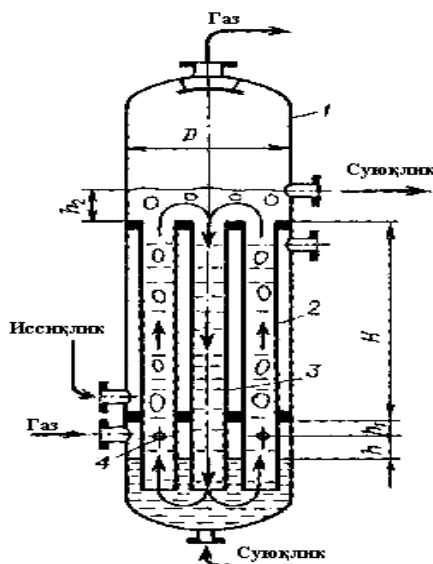
Оралик гидродинамик режимли реакторлар жуда кенг тарқалган. Ушбу турдаги қурилмаларда тез-тез идеал аралашиш режимидан четга чиқиш режимлари содир бўлади. Бундай ҳолатларда реагентларнинг



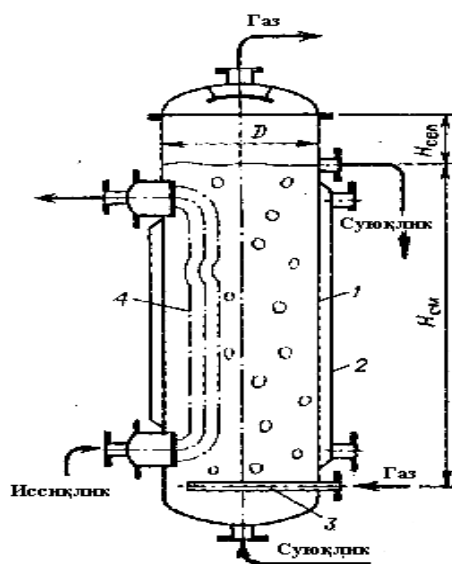
7-расм. Струйли Биореактор

1. Корпус. 2. Струйли насадка (эжектор) 3. Насос. 4. Циркуляцион стакан (труба)
5. Хавочкаргич.

аралашмайдиган зоналари пайдо бўлиши ва бошқа салбий ҳодисалар ҳосил бўлади. Газ – суюқлик биореакторлар. Бу турдаги реакторлар, суюқликларда кимёвий реакциялар утказиш учун мўлжалланган ва бунда газ фазадан бир ёки бир неча компонент суюқликка ўтади.



8-расм. Барботажли колонна.
1-цилиндрик идиш, 2-ғилоф,
3-барботер.



9-расм. Қобик труба,
газлифтли биореактор.
1-сепарацион қисм, 2-барботаж
труба, 3-циркуляцион труба.

Иссиқлик алмашилиш воситаси бўлиб ғилоф (2) билан уралган қобик (1) девори, горизонтал змеевик ёки вертикал трубалар урами (4) лар хизмат қилади. Барботаж колоннанинг аниқловчи параметри – бу унинг диаметри у 0,6-2,0 м ораликда бўлиши мумкин. Қобик-труба газлифтли реактор худди қобик труба иситкич куринишида бўлиб, фақат юқорисида баландлиги каттарок бўлган сепарацион қисм (1) урин олган. Бу ерда газни суюқликдан ажратиш жараёни боради. Ҳамма трубалар барботаж (2) ва циркуляцион трубалар (3) га бўлинган. Трубаларнинг пастки қисми тешикли панжарадан 5dт га тенг узунликка чиқарилган. Тешикли панжарадан пастга чиқиб турган барботаж трубаларининг учидан 4dт масофада тешик (4) лар бир хил сатҳда қилинган. Ушбу тешиклар диаметри шундай қилинадики, тешикдан чиқаётган газ суюқликни пастга ҳайдаши керак.

ХОМ – АШЁЛАР ТАВСИФИ

Йилига 30 тонна амилодекстирин олиш технологиясида биореактор ҳисоби мавзуси бўйича курс иши. Ушбу курс ишида биотехнологик усуллардан фойдаланилган ҳолда юқори молекуляр полисахарид крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида биринчи маҳсулот сифатида крахмалдан фойдаланилади.

1. Крахмал - бу индивидуал кимёвий модда бўлмасдан унинг таркибида 96-97% полисахаридлар, ўртача 4,5% минерал моддалар (асосан фосфат кислота ва ҳосилалари) 0,6% гача юқори молекуляр ёғ кислоталардан ташкил топган. Фосфат кислота айрим крахмалларда (маккажўхори, буғдой, гуруч) аралашма ҳолида бўлса, картошка крахмали таркибида углевод қисми билан, мураккаб эфир боғи боғланган ҳолатдадир. Бу крахмалларнинг физик ва кимёвий хусусиятларига таъсир қилади. Ёғ кислоталар крахмалнинг углевод қисмига адсорбцияланган ҳолатда бўлади. Крахмал доначалари совуқ сувда эримайди, Лекин у 60-80% сувда иситилса , доначалар бўкиб ёрилади, каллоид эритма ҳосил қилиб_клейстрланади.

Ушбу ишлаб чиқариш жараёнида асосий хом ашё бўлиб асосан углевод полисахаридлар, яъни крахмал. Ушбу полисахарид крахмал асосан усимликлар олаmidан, яъни буғдой, гуруч, маккажўхори, картошка, жавдар ва бошқалардан ажратиб олинади. Крахмал полисахарид. Таркиби альфа глюкозаларни 1,4 ва 1,6 гликозид боғлари орқали боғланишидан ҳосил бўлган юқори тартибли полисахарид бўлиб ҳисобланади. Крахмалдан маҳсулот сифатида фойдаланиб озиқ овқат ва кимё саноатлари учун кенг миқёсда жуда турли хилдаги маҳсулотларни ишлаб чиқариб анча иқтисодий самарадорликка эришиш мумкин.

Ушбу технология асосида кейинги хом ашё бўлиб фермент амилазалар иштирок этади. Амилаза таркиби ва биокимёвий ҳоссалари жихатидан ҳамда ферментатив реакциялари, гидролизланиш даражалари билан бир биридан кескин фарқланади.

Крахмал миқдори буғдойда 75%, гуручда 80%, картошкада 12-24%, картошка баргларида 4% атрофида бўлади. Крахмалнинг углевод қисми, бир-биридан физик ва кимёвий хоссалари билан фарқ қилувчи, 2 хил турдаги полисахаридлар – амилоза ва амилопектиндан ташкил топган.

Амилоза ва амилопектин қайси биоматериалдан олиншига қараб, ҳар хил миқдорда бўлади. Масалан: картошка крахмали таркибида амилоза 19-22%, амилопектин эса 78-81% атрофида ташкил этаган.

2. α -амилаза одам ва ҳайвон организмида (сулак ва ошқозон ости беши ширасида), ундирилган бошоқларда (солод) кўп миқдорда бўлади.

α -амилаза крахмал ва унга ўхшаш полисахаридларда– гликозид 1:4 боғларни тартибсиз равишда гидролизлайди. Бунда декстринлар ва озрок миқдорда мальтоза ҳосил бўлади. α -амилазани декстринловчи ферментлар деб аталади. β -амилаза унаётган донли уруғлар, соя уруғларида ва картошка мевасида кўпроқ учрайди. β -амилаза ферменти крахмалдаги α -гликозид 1:4 боғларини тартибли равишда, бир четдан кетма-кет мальтоза қолдиқларини полисахаридлар занжиридан гидролизлайди. β -амилазани қандловчи фермент деб атайдилар.

Глюкоамилаза ферменти купрок моғор замбуругларида учрайди. Глюкоамилаза ферменти таъсирида крахмалнинг -1:6 ва 1:4 гликозид гидроксил боғлари гидролизланиб глюкоза молекулалари ҳосил бўлади.

ЁРДАМЧИ МАТЕРИАЛЛАР, ЧИҚИНДИЛАР, УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.

Йилига 30 тонна амилодекстирин олиш технологиясида биореактор ҳисоби мавзуси бўйича курс иши. Ушбу курс ишида биотехнологик усуллардан фойдаланилган ҳолда юқори молекуляр полисахарид крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида биринчи маҳсулот сифатида крахмалдан фойдаланилади.

Ушбу технологияда асосий ёрдамчи материаллар углевод полисахарид-крахмал тутувилар, яъни улар греч, буғдой, маккажўҳори, картошка, сорга, арпа, сули ва бир қатор биомаҳсулотлардан ажратиб олинган кимёвий тоза крахмал бўлиб ҳисобланади.

Юқоридаги биоматериаллардан ажратиб олинган крахмал ушбу технология учун асосий материал бўлиб ҳисобланади.

Кейинги ёрдамчи материал фермент амилаза бўлиб ҳисобланади. Ушбу фермент орқали крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида биргина крахмални ўзидан бир қанча саноат учун керакли маҳсулотларни олиш мумкин. Булар биринчи навбатда декстринлар бўлиб ҳисобланади (амилодекстринлар, ахродекстринлар, эритродекстринлар ва мальтодекстринлар) бўлиб ҳисобланади. Иккинчидан полисахарид крахмалга бетта амилаза ёки глюко-амилаза ферментлари қўшилиши натижасида юқори молекуляр крахмал молекуласи гидролизланади ва натижада ҳосил бўлади мальтоза ва глюкоза. Ушбу мальтоза ва глюкозали эритма вакуум буғлатгич ускуналари орқали ортикча сув йўқотилади ва натижада кийм ҳосил бўлади.

Ҳозирда саноат корхоналарида кўп миқдорда амилосубтилин, термолабл амилаза ферментлари ишлатилиб келинмоқда. Ушбу ферментларни мақсадли фойдаланиш натижасида мальтоза глюкоза қиймини саноат миқёсида кўп миқдорда ишлаб чиқиш мумкин. Ушбу юқоридаги технология ҳам айнан шу ферментларга ҳамда тоза крахмалдан фойдаланишга асосланган.

АСОСИЙ УСКУНАЛАР ХИСОБИ (АСОСИЙ, ҚЎШИМЧА ВА ЁРДАМЧИ УСКУНАЛАР ХИСОБИ)

Номинал хажми $V_n=30\text{м}^3$ бўлган қурилма учун аралаштириш мосламаси ҳисоби. Суспензия ковушоклиги $\mu=0,0065$ Пас, каттиқ фаза зичлиги $\rho_t=1700$ кг/м³ ва ўлчами $\delta=1,5$ мм. Қаттиқ фаза концентрацияси 90% гача. Қурилмадаги босим 0,3МПа, мухит коррозия эмас ва портлаш хавфи йук. Ушбу шароитда самарали аралаштириш очик турбинали ёки уч парракли аралаштиргичда амалга ошириш мумкин. Бу мухит учун уч парракли аралаштиргич танлаймиз, чунки кичик айланиш частотасида ушбу мослама каттиқ фазани муаллак ҳолатини таъминлай олади.

Номинал хажми $V_n=5\text{м}^3$ Нормаллашган реактор диаметри $D=1800\text{мм}$.

Агар, нисбат $D/d_{cp}=4$ деб қабул килсақ, аралаштиргич диаметри $d_m=1800/4=450$ мм бўлади.

Аралаштиргич айлана буйлаб тезлигини $w=4\text{м/с}$ бўлса, унда унинг айланиш частотаси

$$n = \frac{w}{\pi d_{cp}} = \frac{4}{3,14 \cdot 0,45} = 2,83 \text{ с}^{-1}$$

$$\text{ёки} \quad n > 4,72 \left[\frac{1,8 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} (1700 - 1020)}{0,45^4 \cdot 1020} \right]^{0,5} = 0,98 \text{ с}^{-1}$$

Аралаштиргич айланиш частотасини $n=3,33\text{с}^{-1}$ деб қабул киламиз.

Қурилмадаги урама чуқурлигини аниклаш учун Γ ва Re параметрларни топиш керак. қурилма тулдириш коэффиценти $\varphi=0,75$ да суюклик сатхининг баландлиги $H=1,62$ м бўлади.

$$\text{Унда} \quad \Gamma = \frac{8H}{D} + 1 = \frac{8 \cdot 1,62}{1,8} + 1 = 8,2$$

Аралаштириш даврида Рейнольдс сони

$$Re_{mk} = \frac{n \cdot d_{cp} \cdot \rho_c}{\mu} = \frac{3,33 \cdot 0,45^2 \cdot 1020}{0,0065} = 105800$$

Параметр E кийматини уч парракли аралаштиргич $\xi_{ap}=0,65$ учун аниқлаймиз. $E = \frac{8,2}{0,56 \cdot 1 \cdot 105800^{0,25}} = 0,81$

Тусикларсиз қурилмадаги урама чуқурлиги $h_y = \frac{4,5 \cdot 3,33^2 \cdot 0,45^2}{2} = 5$

Аралаштиргичнинг урнатиш баландлиги

$$h = 0,5 \cdot d_{ap} = 0,5 \cdot 0,45 = 0,225 \text{ м}$$

бўлса, урама рухсат этилган чуқурлиги $h_{pэ} = 1,62 - 0,225 = 1,4 \text{ м}$

Урама чуқурлиги $h_y=5 > h_{pэ}=1,4$ бўлгани учун, қурилмада акс таъсир этувчи тусиклар урнатиш зарур.

Аралаштиргич уқининг диаметри $d = 0,166 \cdot 0,45 = 0,075 \text{ м}$

Стандарт уқининг диаметри $d=0,08 \text{ м}$ деб қабул қиламиз.

Масала шартларидан келиб чиққан ҳолда, ТСК типдаги зичлагич танлаймиз.

Зичлагич туфайли йукотилган қувват $N_3 = 6020 \cdot 0,08^{1,3} = 230 \text{ Вт}$

$Re_{mk}=105800$ да қувват критерийси $K_N=0,33$ бўлади.

Бунда, аралаштириш учун сарфланаётган қувват

$$N = 0,33 \cdot 1020 \cdot 3,33^3 \cdot 0,45^5 = 230 \text{ Вт}$$

Электр двигателининг қувватини ҳисоблаш учун қўшимча шартлар қабул қиламиз: қурилмада термопара гильзаси ва сиқиб чиқариш трубалари ўрнатилган. Унда $\sum k_i = 2 \cdot 1,2 = 2,4$

Қурилмада суюқлик сатхи баландлиги коэффициенти

$$k = \left(\frac{H_c}{D} \right)^{0,5} = \left(\frac{1,62}{1,8} \right)^{0,5} = 0,95$$

МАХСУЛОТ ХИСОБИ.

Йилига 30 тонна амилодекстин олиш технологиясида биореактор ҳисоби қуйидагича амалга оширилади.

Ҳисоблаш учун маълумотлар:

- 1.) Ишлаб чиқариш ҳажми – (Q) 30000 кг. 30 тонна.
- 2.) Ойлик иш куни миқдори – (г) 30 кун.
- 3.) 1 м³ культурал суюқликдан препарат чиқиши 30 г/м³

Ускунани ҳисоблаш учун қабул қиламиз.

- биореакторни тўлдириш коэффиценти – 0,7
- филтратор ва концентратларни йиғиш 0,8
- биореакторлар 0,5

- 1.) Ойлик препарат ишлаб чиқариш ҳажми (Q) 1 м³

$$Q = \frac{Q \text{ 30000 кг.}}{г \text{ 12}} = 2500 \text{ кг/ ойлик}$$

Бунда Q ойлик (2500 кг) ишлаб чиқариш ҳажми. г – ойлар сони

- 2.) Кунлик зарур культурал суюқлик миқдори (Q₂)

$$Q_2 = \frac{Q_1}{g} \text{ м}^3$$

$$Q_2 = \frac{2500 \text{ кг/ ойлик}}{30} = 83.33 \text{ кг}$$

Бунда Q₂ = кунлик ишлаб чиқариш ҳажми.

Ҳисобланган 1 кунлик альфа амилазали суюқлик миқдори учун Q₁ ҳажмига тўлдирилиш коэффиценти 0,5 га бўлган ҳажмдаги (V) биореактор танланади.

- 3.) Альфа амилаза ферменти таъсирида ферментация қилиш жараёнида 10% йўқотиш ҳисобига олинганда битта ферментациядаги культурал суюқлик миқдори: $Q = V \times 0,5 \times 0,9 \text{ м}^3 = 0,45$ ни ташкил этади.

Бунда Q = 1 та ферментациядаги суюқлик миқдори

V = биореакторнинг тўлиқ ҳажми. 0,5 – тўлдириш коэффиценти.

0,9 – 10% - йўқотиш билан чиқадиган культурал суюқлик коэффициенти.

$$n = \frac{Q_2}{Q} = \frac{83.33 \text{ кг}}{2500} = 0,033 \text{ m}^3$$

4.) Кунлик ферментация миқдори.

Бунда Q_2 – кунлик зарур культурал суюқлик миқдори

Бунда Q ойлик (2500 кг) ишлаб чиқариш ҳажми.

5.) Ойлик ферментация учун альфа амилаза ферментли культурал

$$Q_5 = \frac{Q}{g} \text{ m}^3$$

суюқлик миқдори (Q_5)

$$Q_5 = \frac{30000 \text{ кг}}{83.33 \text{ кг}} = 360,01 \text{ m}^3$$

6.) Ойлик ишчи соатлар миқдори

$$(T_2) \quad T_2 = 30 \text{ кун.} \quad T_2 = 30 \times 24 \text{ соат} = 720 \text{ соат.}$$

Бундат T – ойлик (30 кун) ишчи кун миқдори.

7.) Зарур биореакторлар миқдори, (N)

$$Q_5 \times T, \quad 360,01 \times 30 \text{ кун} = 10800,30$$

N – зарур биореактрлар миқдори

$$N = \frac{Q_5 \times T_1}{Q_4 \times T_2} = \frac{360.01 \times 30}{0.45 \times 10800.30} =$$

$$= \frac{10800.30}{4860.13} = 2.2222$$

Бунда Q_5 – ойлик ферментация учун альфа амилазали культурал суюқлик миқдори, m^3

Q – 1 та ферментацияда культурал суюқлитк миқдори.

T_2 – ойлик ишчи соат миқдори

T_1 – биореакторнинг аралаштириш давомийлиги: соат

Бунда 1 та захира ва N биореакторлар қабул қиламиз.

ИССИКЛИК ХИСОБЛАР.

Юқори молекуляр полисахарид крахмални амилаза ферменти иштирокида гидролизлаш натижасида полисахарид крахмалдан кичик полимерлар –декстринлар ва охирги маҳсулот сифатида мальтоза ва глюкоза аралашмаси ҳосил бўлади. Шунда фермент активлиги кимёвий моддалар таъсир эттириш орқали тўхтатилади. Ушбу юқоридаги жараёнлар бориши учун керакли миқдорда иссиқлик керак бўлади. Ушбу юқоридаги жараённи Биореакторда амалга ошириш мумкин. Ушбу биореактор мисолида ҳисоблаймиз. Нормал шароит ($t=20^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{МПа}$) да ҳаво сарфи $V_{\text{г}}=60\text{м}^3/\text{соат}$ реакция температураси $t_{\text{р}}=92^{\circ}\text{C}$, босим $p=0,2\text{МПа}$, реактор иш унумдорлиги $V=5\text{ м}^3/\text{соат}$, реакция давомийлиги $\tau_{\text{р}}=2,8\text{ соат}$. 1кг оқсил моддани гидролизлаш натижасида ёки шу лизин аминокислотасини биотехнологик синтез қилиш учун экзотермик реакция даврида $q_{\text{р}}=7,35\cdot 10^5\text{ Ж}$ иссиқлик ажралиб чиқмоқда. Совутувчи элткич температураси 50°C дан паст бўлиши керак. Температура $t_{\text{р}}=92^{\circ}\text{C}$ да ишчи суюқлик хоссалари куйидагича:

Зичлик $\rho_{\text{с}}=870\text{ кг/м}^3$; Ковушоклик $\mu_{\text{с}}=2,35\cdot 10^{-4}\text{ Па}\cdot\text{с}$; Сиртий таранглик $\sigma=21\cdot 10^{-3}\text{ Н/м}$; Солиштира иссиқлик сигими $c=1,9\cdot 10^3\text{ Ж/(кгК)}$;

Иссиқлик утказувчанлик $\lambda_{\text{с}}=0,125\text{ Вт/мК}$;

Солиштира буғлатиш иссиқлиги $r=4,2\cdot 10^4\text{ Ж/кг}$.

Реакциянинг иссиқлик оқими учун сув ишлатилади. Унинг бошланғич температураси $t_1=50^{\circ}\text{C}$ ва реактордан чиқишида $t_2=75^{\circ}\text{C}$. Бунда, ўртача температуралар фарқи

$$\Delta t = \frac{(92 - 50) - (92 - 75)}{2,31 \lg \frac{92 - 50}{92 - 75}} = 27,6^{\circ}\text{C}$$

Иссиқлик утказиш коэффициентининг тахминий қийматини $K=270\text{ Вт/м}^2\text{К}$ деб қабул қиламиз. Унда, $Q_{\text{р}}=Q_{\text{ф}}$ лигини инобатга олиб, реакторнинг тахминий иссиқлик алмашилиш юзасини ҳисоблаймиз:

$$F = \frac{8,9 \cdot 10^5}{270 \cdot 27,6} = 120 \text{ м}^2$$

Реактордаги суюклик хажми $V_c = V_c \cdot \tau = 5 \cdot 2,8 = 14 \text{ м}^3$

Қурилмадаги ўртача газ миқдорини $\phi_g = 0,15$ деб, унинг ишчи хажмини аниқлаймиз.

$$V_{ap} = \frac{V_c}{1 - \phi_g} = \frac{14}{1 - 0,15} = 16,5 \text{ м}^3$$

Қурилманинг солиштира иссиқлик алмашилиш юзаси

$$F_{col} = \frac{F}{V_{ap}} = \frac{120}{16,5} = 7,3 \text{ м}^{-1}$$

Демак, жараёни амалга ошириш учун барботажли колонна олиш мумкин.

Гидравлик ҳисоб:- Газнинг тезлиги $w_g = 0,05$ м/с. Унда унинг сарфи:

$$V_g = V_{go} \frac{T_p \cdot p_0}{T_0 \cdot p_p} = \frac{600}{3600} \frac{273 + 92 \cdot 0,1}{273 + 20 \cdot 0,2} = 0,104 \text{ м}^3 / \text{с}$$

Колонна ички диаметри

$$D = \sqrt{\frac{0,104}{0,785 \cdot 0,05}} = 1,63 \text{ м}$$

Колонна диаметрини $D = 1,6$ м деб қабул қиламиз.

Ишчи шароитда ҳаво зичлиги

$$\rho_g = \rho_{go} \frac{T_0 \cdot p_p}{T_p \cdot p_0} = 1,2 \frac{273 + 20 \cdot 0,2}{273 + 92 \cdot 0,1} = 1,93 \text{ кг} / \text{м}^3$$

Қурилманинг барботердан пастда жойлашган қисми.

$$V_{on} = \left(\frac{\pi d^2}{4} \right) h_u + V_{on} = \frac{3,14 \cdot 1,6^2}{4} \cdot 0,1 + 0,59 = 0,79 \text{ м}^3$$

бу ерда h_u - барботердан колонна дншесигача бўлган масофа, м; $V_{дн} = 0,59 \text{ м}^3$ – днше хажми, м^3 ;

Газ – суюклик аралашмаси баландлиги

$$H_{ap} = \frac{(V_c - V_{\partial n}) \cdot 4}{\pi D^2 \cdot a(1 - \varphi_c)} = \frac{(14 - 0,79) \cdot 4}{3,14 \cdot 1,6^2 \cdot 0,9(1 - 0,09)} = 8 \text{ м}$$

Колоннанинг умумий баландлиги

$$H = H_{ap} + h_{\pi} + H_{сеп} + 2h_{дн} = 8 + 0,1 + 0,8 + 2 \cdot 0,44 = 9,78 \text{ м}$$

Бу ерда, $H_{сеп} = 0,8 \text{ м}$ –сепарацион қисм баландлиги; $h_{дн} = 0,4 + 0,04 = 0,44 \text{ м}$ – днише баландлиги; Колонна баландлигини $H = 10 \text{ м}$ кабул киламиз.

Барботер трубаларида ҳаво тезлигини $w_0 = 25 \text{ м/с}$ деб ҳисоблаб, марказий труба диаметрини аниқлаймиз:

$$d_{\sigma} = \sqrt{\frac{4V}{\pi w_0}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,104}{3,14 \cdot 25}} = 0,073 \text{ м}$$

Стандарт диаметри $83 \times 3,5 \text{ мм}$ трубани танлаймиз.

Барботер тешикларидаги газ тезлиги.

$$w_0 = 3,4 \sqrt{\frac{0,076 \cdot 870}{1,93}} = 20 \text{ м/с}$$

Тешиклар диаметрини $d = 10 \text{ мм}$ деб ҳисоблаб, зарур тешиклар сонини

$$z_0 = \frac{4 \cdot V_{\pi}}{\pi d_0^2 \cdot w_0} = \frac{4 \cdot 0,104}{3,14 \cdot 0,01^2 \cdot 20} = 64$$

топамиз.

ушбу тешикларни жойлаштириш қадами $t = 0,2 \text{ м}$.

Колонна сепарацион қисмида босим $p_{сек} = 0,1 \text{ МПа}$ бўлса, барботердаги газ босими.

$$p_{\sigma} = 10^5 + 8 \cdot 870(1 - 0,09) \cdot 9,8 + 1,9[1,93 \cdot 20^2 / (2 \cdot 9,81)] = 10^5 + 0,165 \cdot 10^5 + 75 = 1,62 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

Иссиқлик ҳисоби. Бунда барботаж колонна иссиқлик баланс ҳисобланади.

Қурилмага ўзатилаётган суюқлик иссиқлиги.

$$i_{c1} = c_c \cdot t_{\sigma} = 1,9 \cdot 10^3 \cdot 25 = 0,47 \cdot 10^4 \text{ Ж/кг}$$

Колоннадан чиқаётган суюқлик иссиқлиги

$$i_{c2} = c_c \cdot t_{\sigma} = 1,9 \cdot 10^3 \cdot 92 = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Ж/кг}$$

Ҳавонинг иссиқлиги

$$i_{c2} = c_2 \cdot t_6 = 10^3 \cdot 25 = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Ж / кг}$$

бу ерда сг – 103 Ж/кгК ҳавонинг иссиқлик сизими.

Колоннадан чиқаётган ҳаво таркибидаги суюқлик буғларининг $p=0,33 \cdot 10^5$ Па

$$x_2 = \frac{86}{29} \frac{0,53 \cdot 10^5}{1 \cdot 10^5 - 0,53 \cdot 10^5} = 3,7 \text{ кг / кг}$$

миқдори.

Колоннадан чиқаётган ҳавонинг иссиқлиги

$$i_{22} = 10^3 \cdot 92 + 4,2 \cdot 10^4 \cdot 37 = 2,47 \cdot 10^5 \text{ Ж / кг}$$

Суюқлик хажмида диссинация бўлаётган қувват.

$$N = 1,62 \cdot 10^5 \cdot 0,104 = 0,17 \cdot 10^5 \text{ Вт}$$

Иссиқлик оқимининг йукотилиши $Q_{йук} = 0,1 \cdot Q_p = 0,1 \cdot 8,9 \cdot 10^5 = 0,89 \cdot 10^5 \text{ Вт}$

Иссиқлик алмашиниш юзасидан ўтадиган иссиқлик миқдори

$$Q_p = 8,9 \cdot 10^5 + 1,2 \cdot 0,47 \cdot 10^5 + 0,104 \cdot 1,93 \cdot 0,25 \cdot 10^5 + 0,17 \cdot 10^5 - \\ - 1,2 \cdot 1,75 \cdot 10^5 - 0,104 \cdot 1,93 \cdot 2,47 \cdot 10^5 - 0,89 \cdot 10^5 = 6,21 \cdot 10^5 \text{ Вт}$$

Иссиқлик алмашиниш интенсивлиги $Nu = 0,146 \cdot 3,76^{0,25} \cdot 3,6^{0,33} = 0,311$

Трубага утириб қолган ифлосликлар термик қаршилиги:

Реакцион суюқлик томонидан $r_{ифл1} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2\text{К/Вт}$ сув томонидан

$r_{ифл2} = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2\text{К/Вт}$. Колонна девори қалинлиги $\delta_d = 0,005 \text{ м}$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари $\lambda = 17 \text{ Вт/мК}$. Деворнинг умумий термик

$$\sum r_d = 2 \cdot 10^{-4} + \frac{0,005}{17} + 0,4 \cdot 10^{-4} = 5,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2\text{К / Вт}$$

қаршилиги

Баландлиги $H_p = 2 \text{ м}$ ли секцияда девордан сувга иссиқлик бериш

$$Gr \cdot Pr = 2^3 (t_{d2} - t_{yp}) = 70 \cdot 10^9 = 56 \cdot 10^{10} (t_{d2} - 62,5)$$

коэффициенти

Колонна деворидан тарқалаётган ўртача иссиқлик оқими.

$$q_{yp} = \frac{q_1 - q_2}{2} = \frac{9830 + 9700}{2} = 9760 \text{ Вт / м}^2$$

Қўшимча иссиқлик алмашиниш мосламалари (змеевик) ёрдамида олинаётган

$$\text{иссиқлик оқими } Q_{гз} = Q_F - Q_{Fp} = 6,21 \cdot 10^5 - 3,9 \cdot 10^5 = 2,31 \cdot 10^5 \text{ Вт}$$

Змеевик трубади диаметри 57х3,5 урам диаметри $D_B=1,4$ м.

Змеевикдаги сув сарфи $G_{\epsilon 3} = \frac{Q_{F3}}{c_{\epsilon}(t_1 - t_2)} = \frac{2,31 \cdot 10^5}{4190(75 - 50)} = 2,2_{\text{кг}} / \text{с}$

тезлиги эса $w_3 = \frac{4G_{\epsilon 3}}{\rho_{\epsilon} \pi d_d^2} = \frac{4 \cdot 2,2}{1000 \cdot 3,14 \cdot 0,05^2} = 1,12 \text{ м} / \text{с}$

сувнинг ўртача температураси $t_{\text{ур}}=62,5^{\circ}\text{C}$ бўлганда, Pr ва Re критерийларининг сон кийматлари

$$Re = \frac{w_3 d_p \rho_{\epsilon}}{\mu_{\epsilon}} = \frac{1,12 \cdot 0,05 \cdot 1000}{0,47 \cdot 10^{-3}} = 1191150 \quad Pr = \frac{c_{\epsilon} \mu_{\epsilon}}{\lambda_{\epsilon}} = \frac{4190 \cdot 0,47 \cdot 10^{-3}}{0,66} = 3$$

Змеевик деворидан сувга иссиқлик тарқалиши даврида иссиқлик бериш коэффициентни канал эгрилигини инобатга олиб ҳисобланади.

$$\epsilon_3 = 1 + 3,54 \frac{d_3}{D_{\epsilon}} = 1 + 3,54 \frac{0,05}{1,4} = 1,13 \quad Nu = 0,021 \cdot 1,13 \cdot 191150^{0,8} \cdot 3^{0,43} = 437$$

Сувнинг иссиқлик бериш коэффициентни

$$\alpha_2 = \frac{Nu \lambda_{\epsilon}}{d_{\epsilon}} = \frac{437 \cdot 0,66}{0,05} = 5760 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{ К}$$

Змеевикнинг иссиқлик бериш юзаси $F_3 = \frac{Q_{p3}}{K_3 \cdot \Delta t_{yp}} = \frac{2,31 \cdot 10^5}{820 \cdot 27,6} = 10,2 \text{ м}^2$

Колоннанинг умумий иссиқлик бериш юзаси. $F = F_p + F_3 = 40 + 10,2 = 50,2 \text{ м}^2$

15% ли захирани ҳисобга олсақ $F = 1,15 \cdot 50,2 = 58 \text{ м}^2$.

Змеевикнинг хакикий иссиқлик алмашиниш юзаси $F_3 = 58 - 40 = 18 \text{ м}^2$.

Бунда змеевик трубадининг узунлиги. $L_3 = \frac{F_3}{\pi d_m} = \frac{18}{3,14 \cdot 0,057} = 100 \text{ м}$

Урамлар сони эса $n_{\epsilon} = \frac{L_3}{\pi D_{\epsilon}} = \frac{100}{3,14 \cdot 14} = 23$

Агар, кадами $t_3=80\text{мм}$ бўлса, змеевик баландлиги

$$H_3 = n_{\epsilon} \cdot t_3 = 23 \cdot 0,08 = 1,84 \text{ м}$$

Змеевик колннанинг пастки қисмида жойлаштирилади

ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ ТЕХНО-КИМЁВИЙ НАЗОРАТИ

Корхоналарда қатъий техник-кимёвий назоратини олиб бориш муҳим аҳамият касб этади. Яна бир муҳим омиллардан бири ишлаб чиқарилаётган хом-ашё ва тайёр маҳсулотлар кимёвий таркиби мураккаб бўлганлиги, шу билан бирга уларнинг ассортиментлари турли туман бўлганлиги сабабли улар кўп турдаги назарий усуллар билан аниқланади.

Санитар назорат - корхоналарда аниқ санитар ва гигиеник режимларга риоя қилишни талаб этади.

Санитар назорат функцияларига қуйидагилар киради:

а) хом ашё, ярим тайёр маҳсулот, тайёр маҳсулотлар, ускуналар ва ишлаб чиқариш хоналарининг санитар назорати.

б) ишлаб чиқаришдаги ишчи ва ҳизматчи ходимларнинг санитар талабларига риоя қилишларини назорат қилиш.

Ишлаб чиқаришда техник назорат: Бу ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг стандарт талабларига жавоб берадиган, технологик кўрсатмаларга риоя қиладиган хом-ашё, тайёр маҳсулотга қўйилган техник шароитларни бажарилишини таъминловчи назорат тури ҳисобланади.

Бу усул орқали ишлаб чиқарилаётган хом ашё тайёр маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари аниқлаб борилади ва стандарт нормаларига ва технологик жараёнлар иши тўғри олиб борилганини текшириб борилади..

Органолептик кўрсаткичлар ёрдамида маҳсулот сифатига баҳо бериш, дегустация – тайёр маҳсулотнинг ташқи кўриниши, ҳиди ва мазасини аниқлаш демакдир. Баъзи бир ҳолларда органолептик кўрсаткичлар билан маҳсулот сифатига баҳо бериш кифоя қилади. Хом ашё ва тайёр маҳсулот сифатини баҳолаш, шунингдек маҳсулотнинг ташқи кўринишига қараб уни саралаш, навларга ажратиш ва нуқсонларга ажратиш.

Корхоналарда ишлаб чиқарилаётган хом ашё ва тайёр маҳсулот стандарт талабларига жавоб беришини таъминланишини назорат қилиш керак.

pH ни потенциометрик усул билан аниқлаш

Эркин водород ионларининг концентрацияси кислотанинг диссоциацияланиш даражаси билан аниқланади. Водород ионларининг концентрацияси эритманинг актив кислоталик муҳитини характерлаб беради.

pH кўрсаткичини аниқлашда бир электрод потенциалининг текширилаётган эритмадаги водород ионларининг концентрациясига таъсиридаги ўзгаришлар ўлчанади. Бу ўолда концентрацион элемент 2 та электродлардан иборат бўлиб, уларнинг бири эталон вазифасини ўтаб беради.

Ўлчаш учун иккита водород электродидан фойдаланилади, уларнинг бири стандарт ҳолдаги электрод бўлиб, бунда элемент электр ҳаракат кучи

$$E_{H_2} = - \frac{RT}{F} \ln [H^+]$$

Бу ерда $-\frac{RT}{F} \ln [H^+] = -0,0001984 T_pH$ ва $-\lg [H^+] = pH$

Тенглама қуйидаги кўринишни ҳосил қилади.

$$E_{H_2} = +0,0001984 T_pH$$

18⁰C температурада $T=291^0$

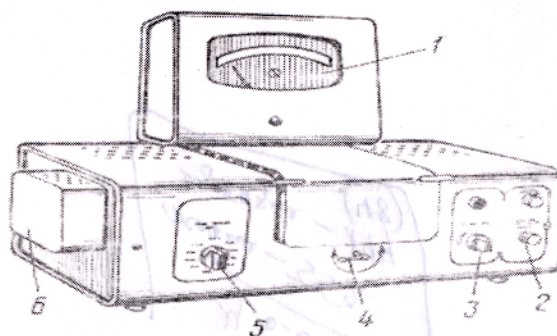
$$E_{H_2} = 0,0577 pH$$

Бундан $pH = \frac{E_{H_2}}{0,0577}$

Калориметрия усули

Калориметрия анализи – эритма рангининг бўялиш интенсивлиги, унинг бўёвчи модда концентрациясига боғлиқ эканлигидан иборат. Бу анализ фотокалориметрларда амалга оширилади (1-расм).

Ёруғлик интенсивлиги, суюқлик устунидан ўта туриб, бу суюқлик устунидаги эритма концентрациясига, баландлигига, температурасига, табиатига ва тушаётган ёруғликнинг узунлигига ва интенсивлигига боғлиқ.



1-расм. Фотоколориметр КФК-2:

1 - микроамперметр; 2 - 100%-ли ўтказиш учун асбобни тўғрилаш учун ушлагич (рукоятка); 3- «сезгирлик» ушлагичи; 4 - таққослаш эритмаси ва текширилаётган эритмали кюветаларни жойлаштириш учун ушлагич; 5 - рангли светофилтрни киритиш учун ушлагич; 6 - ёритгич.

Иккита бир хил эритма, икки ҳил концентрацияга эга бўлса ва бир хил шароитда бўлса, унинг ёруғлик интенсивлиги қуйидагича бўлади.

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

бу ерда c_1 , c_2 – эритма концентрацияси

h_1 , h_2 - эритма устуни баландлиги

Агар c_1 – эритма концентрацияси аниқ бўлса ва эритма устунлари баландлиги маълум бўлса ва шу устунлар орқали ўтаётган ёруғлик интенсивлиги бир хил бўлса, бунда ўрганилаётган эритма концентрацияси қуйидагича аниқланади:

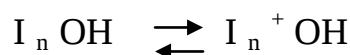
$$C_2 = C_1 \frac{h_1}{h_2}$$

Калориметрик усул билан рН ни аниқлаш

Баъзи бир ҳолларда текширилаётган эритма концентрацияларини, уларнинг рангини, олдиндан тайёрлаб қўйилган эталон намуналар ранги билан солиштириш йўли билан аниқланади. Бу ҳолда уларни ўлчаш жараёни осонлашади ва тезлашади. Лекин аниқлиги камаёди.

Бунга мисол бўлиб, калориметрик усул билан рН ни аниқлаш хизмат қилади. Калориметрик рН ни аниқлаш усули, аниқ бўлган муҳитдаги рН индикатор рангини, бошқа бир номаълум рН муҳитидаги индикатор ранги

билан солиштириш усулига асосланган. Кўпинча ўз рангини ўзгартирувчи индикаторлар, водород концентрацияларининг ўзгаришига боғлиқ бўлади. Бундай эритмалар асосан кучсиз кислоталар ёки асослар бўлади. Масалан: кучсиз асос бўлган индикатор сувли муҳитда қуйидагича диссоциацияланади.



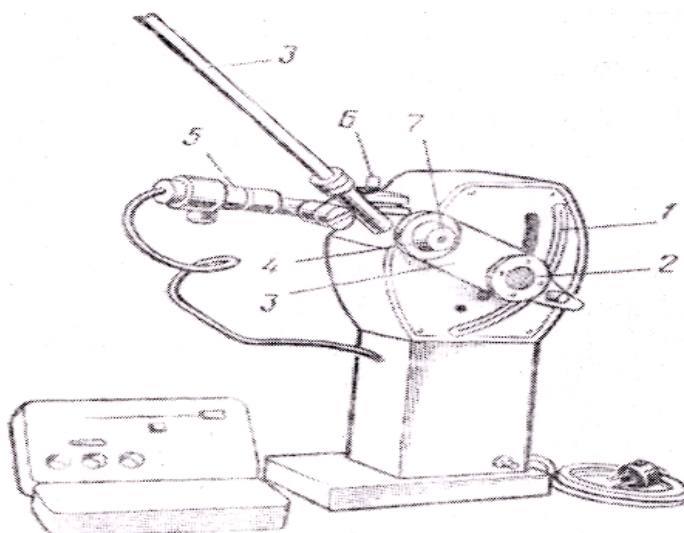
Диссоциацияланган индикатор қисми бир рангга бўялган, ионлар эса бошқа рангга бўялган. Индикатор диссоциация константаси:

$$\frac{[I_n^+][OH^-]}{[I_n OH]} = K$$

Рефрактометрия усули

Рефрактометрия усули консерваланган озиқ-овқат маҳсулотларини анализдан ўтказишда, улардаги намликни, қуруқ модда миқдорини ва ёғ миқдорини аниқлашда фойдаланилади. Бу ерда бир неча хил рефрактометрлардан фойдаланилади.

Универсал рефрактометр—бу рефрактометр суюқлик ва каттик жисмларнинг синиш коэффициентини ўлчашда қўлланилади (2-расм).



1-расм. Универсал рефрактометр (УРЛ)

1- шкала; 2 – окуляр; 3 - термометр; 4 - рычаг; 5 – ёритгич; 6 - ручка; 7 – компенсатор.

Рефрактометрнинг ишчи қисми бўлиб, у иккита призмадан иборат бўлади. Суюқлик пастки призма ва устки призма оралиғида жойлаштирилади. Синиш коэффициентини(суюқликларда), ундан қайтган ёруғлик нурлари орқали аниқланади.

Ёғли (мойли) рефрактометрлар махсус тажрибалар ўтказиш ва синиш коэффициентини аниқлашда, соддалаштирилган рефрактометр конструкцияларидан фойдаланилади. Шундай рефрактометрлар туркумига мойли рефрактометр киради. Рефрактометр 1 – кўриш трубкадан иборат, 2 та шиша призма ва ойначадан иборат. Пастки призма шарнир ёрдамида очилади. Призмалар винтлар ёрдамида қотирилган. Сув нипелль орқали юборилади ва чиқарилади. Температурани ўлчаш учун термометр жойлаштирилади. Шкалаларни тўғрилаш учун белгили барабанча бор. Рефрактометрдаги ёруғлик нурлари йўналиши призмалар устидаги синиш ва карама-қарши ҳаракатлари кузатилади. Шкала устига тушувчи ёруғлик нурлари 100 белги билан бўлинган.

Шкала кўрсаткичи	Синиш коэффициенти	Шкала кўрсаткичи	Синиш коэффициенти
0	1,4220	60	1,4659
10	1,4300	70	1,4723
20	1,4377	80	1,4783
30	1,4452	90	1,4840
40	1,4524	100	1,4895
50	1,4593		

Мойли рефрактометр аниқлиги универсал рефрактометр аниқлигидан қолишмайди.

Углеводлар тўпланишини аниқлаш.

Углеводлар ўсимликларда фотосинтез жараёнида синтезланади, ҳамда модда алмашилиш натижасида оралиқ маҳсулот сифатида ҳосил бўлади.

Углеводлар аэроб нафас олишда осон оксидланувчи субстрат сифатида энергетик функцияларни бажаради. Хужайралар деворлари таркибига кирувчи углеводлар тўқималар таянч элементларини ҳосил қиладилар. Шу билан бирга углеводлар ўсимликларда бошқа моддаларнинг синтезланиши учун бошланғич субстрат бўлиб хизмат қиладилар. Жумладан, ўсимлик ёғлари ва мойларининг асосини ташкил қилувчи триглицеридлар таркибига кирувчи глицерин ва ёғ кислоталар ҳам углеводлардан ҳосил бўлади.

Оддий углеводлар (моносахаридлар) ва биринчи тартибли полисахаридлар (олигосахаридлар) хужайрада эриган ҳолатда бўлади. Юқори тартибли полисахаридлар целлюлоза, гемицеллюлозалар хужайра деворларини ҳосил қиладилар. Уларнинг миқдори мева ва уруғ пўстлари таркибида айниқса кўп.

Сафранин ёки метил-грюни билан реакция. (целлюлоза ва метилцеллюлозага хос)

Реакция асосида целлюлоза ва гемицеллюлозанинг сафранин таъсирида қизил-пушти рангли маҳсулот ҳосил қилиш ётади. (ёки метил-грюн таъсирида яшил маҳсулотлар). Бу таъсирланиш механизми тадқиқот қилинмаган. Реакция уруғпаллалар, уруғ ва мева пўстлари хужайралари деворларини бўйаш учун қўлланилиши мумкин.

Керакли реактивлар: 60%-ли этил спиртидаги 3%-ли сафранин эритмаси, 60%-ли этил спиртидаги 3%-ли метил-грюни эритмаси.

Бажариш тартиби Буюм шишасига 1-2 томчи бўёвчи моддалардан бирини томизиб, тўқима қирқими солиб қўйилади. 3-4 минутдан сўнг ошиқча бўёқлар фильтр қоғоз билан олиб ташланади.

Бўялган қирқимга 4-5 томчи дистилланган сув томизилади.

Сувнинг ошиқча қисми олиб ташланиб, 1-2 томчи глицерин томизилади ва қопловчи шиша билан қопланиб микроскопланади.

Йод билан реакция. (крахмалга хос).

Калий йодид эритмаси таъсирида крахмални аниқлашнинг анъанавий реакцияси асосида йоднинг спиралсимон ўралган крахмал молекуласи ичида тўпланиш қобилияти ётади. Йод ва крахмал таъсирланиши натижасида ҳосил бўладиган кўк ранг фақат гидролизланмаган крахмал учун хосдир. Крахмал гидролизининг оралиқ маҳсулотлари (декстринлар) йод таъсирида қизғиш-бинафша ва қизил рангларга бўялади. Бунда амилодекстринлар қизил-қўнғир рангга киради. Анча қисқа молекулали ахродекстринлар ва мальтодекстринлар мальтоза ва глюкоза каби йод таъсирида бўялмайди. Шундай қилиб, маҳсулот бўялиш рангига кўра крахмалнинг гидролизланиш даражасини аниқлаш мумкин.

Керакли реактивлар: 2%-ли калий йодид эритмасидаги 0,2%-ли йод эритмаси, диэтил эфири, дистилланган сув, глицерин.

Бажариш тартиби. А) Каммойли уруғлар учун.

Буюм шишасига 1-2 томчи йод эритмаси томизилиб, унга 3-5 минутга тўқима қирқими солинади. Ошиқча эритма фильтр қоғоз билан олиниб, 2-3 томчи дистилланган сув билан ювилади. Ошиқча сув фильтр қоғоз билан олиниб, 1-2 томчи глицерин томизилади ва қопловчи шиша билан қопланиб, микроскопланади.

Б). Юқори мойли уруғлар учун. Буюм шишасидаги тўқима қирқимига бир томчи диэтил эфири томизилади. (Ёнғин хавсизлиги қоидаларига риоя қилган ҳолда, вентиляция шкафида ишлансин!)

Сўнгра буюм шишасига қия ҳолатда ушланиб, 5-6 томчи диэтил эфири билан липидлар экстракцияланиб, ювилади. Шиша четидаги ошиқча диэтил эфири фильтр қоғози билан олинади.

5-10 минутдан сўнг, эфир буғланиб кетгач, ёғсизлантирилган қирқимга 1-2 томчи калий йоддаги йод эритмаси томизилади. Ёғсизлантирилган қирқим жуда мўрт бўлиб, уни синиш ва деформацияланишдан эҳтиётлаб ишлаш керак.

1-2 минутдан сўнг ошиқча йод ҳам фильтр қоғоз билан олиниб, қирқим 1-2 томчи сув билан ювилади.

Ошиқча сув олиниб 1-2 томчи глицерин томизилади, шиша билан копланеди ва қирқим микроскопланади.

Крахмални α -амилаза ферменти таъсирида декстирланишни аниқлаш.

Ишнинг мақсади – Амилаза ферментларини ажратиб олиш. α -амилаза ферментининг декстирланиш ва бу жараёнга таъсир килувчи омилларни кўриб чиқиш.

Амилазалар – крахмални гидролизловчи, гидролизлар синфининг глюкозид гидролизлар синфчасига кирувчи ферментлардир. Амилазалар табиатда жуда кенг тарқалган ферментлар ҳисобланади: 1. α -амилазалар (К.Ф.3.2.1.1), 2. β -амилазалар (К.Ф.3.2.1.2), 3. – глюкоамилазалар (К.Ф.3.2.1.3)

α -амилаза одам ва ҳайвон организмида (сулак ва ошқозон ости бези ширасида), ундирилган бошоқларда (солод) кўп миқдорда бўлади.

α -амилаза крахмал ва унга ўхшаш полисахаридларда– гликозид 1:4 боғларни тартибсиз равишда гидролизлайди. Бунда декстринлар ва озрок миқдорда мальтоза ҳосил бўлади. α -амилазани декстринловчи ферментлар деб атайдилар.

Шу ферментлар иштирокидаги крахмал гидролизининг оралик маҳсулотлари декстринлар турт хил булади:

1. Амилодикстринлар (ўртача молекулалар массаси 10000 у.б атрофида) – йод таъсирида кўк-бинафша рангга бўялади. Фелинг реактивини мальтозаларга нисбатан 1% га қайтаради.

2. Эритродекстринлар (ўртача молекуляр массаси 6000-4000 у.б) – йод таъсирида қизил-кўнғир рангга бўялади, Фелинг реактивини мальтозага нисбатан 2-3% га қайтаради.

3. Ахродекстринлар (уртача молекуляр массаси 3700 у.б) – йод таъсирида деярли бўялмайди, 70%-ли спиртда эрийди, Фелинг реактивини мальтозага нисбатан 10% га қайтаради.

4. Мальтодекстринлар (уртача молекуляр массаси 1000 у.б) – йод таъсирида деярли бўялмайди, Фелинг реактивини мальтозага нисбатан 30-40% га қайтаради.

β - аммилаза унаётган донли уруғлар, соя уруғларида ва картошка мевасида кўпроқ учрайди.

β – амилаза ферменти крахмалдаги α –гликозид 1:4 боғларини тартибли равишда, бир четдан кетма-кет мальтоза қолдиқларини полисахаридлар занжиридан гидролизлайди. В – амилазани қандловчи фермент деб атайдилар.

Глюкоамилаза ферменти купрок могор замбуругларида учрайди. Глюкоамилаза ферменти таъсирида крахмалнинг 1:6 ва 1:4 глюкозид гидроксил боғлари гидролизланиб глюкоза молекулалари ҳосил бўлади.

Амилаза ферментлари препаратлари озик-овқат саноатида кенг қўлланилади. Спирт саноатида крахмални қандлашда, нон тайёрлашда хамир таркибидаги биожғийдиган қандлар миқдорини оширишда ишлатилади.

Ундирилган буғдой ва арпа актив ҳолатдаги α - ва β - амилазалар бўлиб, улар сувда яхши эриганлиги учун, сувли эритма ҳолида ажратиш олинади. α - ва β - амилаза ферментлари ҳар хил температурада ва муҳитларда ўз активлигини намоён қилади. Уларнинг шу хусусиятларидан фойдаланиб бири-биридан ажратиш мумкин. β -амилаза 70° С гача қиздирилганда парчаланса, α -амилаза актив ҳолда сақланиб қолади. β - амилаза муҳитнинг рН 4,8 қийматида оптимал активликка эга бўлса, α -амилаза активлигини йуқотади.Текшириладиган маҳсулотлар: крахмал эритмаси, ундирилган арпа

Реактив ва асбоблар: 1. 0,1 Н HCl эритмаси. 2. 0,15М Na₂HPO₄ эритмаси, 3. рН 5,6 буфер эритмаси, 4. 1/4000 Н йод эритмаси, 5. 20%-ли HCl эритмаси.

I. α - ва β - амилазалар эритмаларини тайёрлаш.

Амилаза ферментларини ундирилган арпадан ажратиб олиш учун, сополхавончага 20г ундирилган арпа солинади. Устига 100 мл сув қуйиб, 15 минут давомида аралаштирилиб эзилади. Аралашма 2 соатга совутгичга қуйилади. Сўнгра аралашма мато филтрдан сиқиб, суюқлик коғоз филтрдан Яна бир марта утказилади. Филтрат α - ва β -амилаза ферментлари эритмасидир.

Факат α -амилазали эритма тайёрлаш учун, юқорида тайёрланган эритманинг ярми олинади ва 70°C ли (бу температура аниқ сакланиши шарт) сув хаммомида 15 минут ушлаб турилади. Сўнгра эритма совутилиб, крахмални декстринлашда ишлатилади.

Факат β - амилазали эритма тайёрлаш учун, ферментлар аралашмаси эритмасидан 15 мл олиб, устига 3 мл 0,1 Н НСl эритмаси ва 12 мл дистилланган сув қуйилади (бунда эритманинг муҳити рН 3,3 бўлади). Стакан 15 минутга совутгичга қуйилади. Сўнгра эритмага 6 мл 0,15 М Na_2HPO_4 эритмаси қўшилиб, рН 6 га етказилади. Эритма крахмални мальтозаларга парчалашда ишлатилиши мумкин.

II. α - амилазанинг декстринланиш қобилятини аниқлаш.

α -амилазанинг крахмални декстринларга гидролизлаш қобилятини аниқлаш уларнинг йод билан сифат реакциясини кузатишга асосланган. Тажрибани бажариш учун 5 та тоза пробирка олиб, ҳар бирига жадвалда кўрсатилган миқдорда крахмал эритмаси, рН 5,6 буфер системаси, α -амилаза эритмаси ва дистилланган сув қуйилиб, пробиркаларга умумий суюқлик ҳажми 10 мл га етказилади.

Пробиркалар 40°C ли сув хаммомида ушланади. Крахмалнинг гидролизланиш даражаси, 4-пробиркадан ҳар 10 минутда шиша таёкчаси ёрдамида бир томчи суюқлик олиб оқ чинни юзасида бир томчи йодидан қўшиш ва ҳосил бўлган рангни кузатиш орқали аниқланилади. Ранг қизил-кўнғир бўлганда (бу пробиркада эритродикстринларнинг ҳосил бўлганини

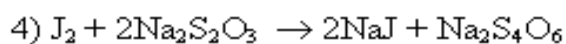
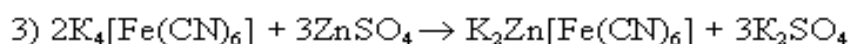
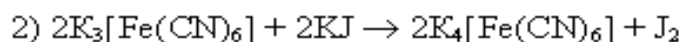
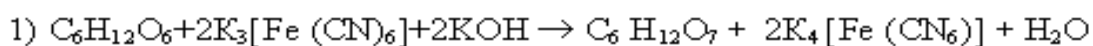
билдиради) пробиркалар сув ҳаммомидан олиниб, ҳар бирига 2-3 томчи HCl эритмаси қўшилиб, гидролиз жараёни тўхтатилади. Сўнгра ҳар бир пробиркага бир неча томчидан йод эритмаси қўшиб чиқилади. Пробиркалардаги суюқлик тартиб сонига мувофиқ кул рангдан бошлаб, сиёҳранг орқали қўнғир ранг ва сариқ рангларга бўялади. Пробиркаларда ҳосил бўлган ранглар 4 - жадвалини охириги устунига ёзиб олинади.

Пробирка №	Крахмал эритмаси мл	Буфер эритмаси	α-амилаза эритмаси мл	Дистил. сув мл	Ҳосил бўлган ранг
1	5	1	-	4,0	
2	5	1	0,2	3,8	
3	5	1	0,4	3,6	
4	5	1	0,6	3,4	
5	5	1	0,8	3,2	
6	5	1	1,0	3,0	

Пробиркалардаги гидролиз маҳсулотлари номланиб, уларнинг ҳосил бўлишига таъсир қилган омиллар ҳақида хулоса ёзилади.

Эрувчан углеводлар миқдорини ҳагедорн-иенсен усулида аниқлаш.

Бу усул ёрдамида турли хил биологик объектлар таркибидаги глюкоза ва бошқа қайтарувчанлик хусусиятига эга бўлган углеводларни аниқлаш мумкин. Реакция натижасида углеводлар ишқорий шароитда оксидланиб қизил қон тузигача қайтарилади.



Керакли реактивлар: натрий гидроксиднинг 0,2 н ли эритмаси, рух сульфатнинг 5% ли эритмаси, натрий карбонатнинг 0,1 н эритмаси, калий ферроцианиднинг 0,005 н эритмаси, гипосульфит 0,0005 н эритмаси.

Иш тартиби: Ўсимлик материалидан 1 грамм олиб, ҳовончада 5-10 мл дистилланган сув билан бир хил масса ҳосил бўлгунча эзилади. Сўнгра пробирка ёки кичик ҳажмли колбага қуйилади. Ховонча 2-3 марта 3-5 мл дистилланган сув билан ювилади ва олдинги эритмага қўшилади. Пробирка ёки колбадаги умумий эритманинг ҳажми 10-15 мл дан ошмаслиги керак. Эрувчан углеводларни тўлиқ ажратиб олиш учун пробирка ёки колба 70°-80°C сув ҳаммомида 30 дақиқа қайнатилади, 3 мл натрий гидроксиднинг 0,2 н эритмасидан ва 2 мл рух сульфатнинг 5% ли эритмасидан қўшиб, 3 дақиқа давомида қайнатилади. Натижада аралашмадаги оксиллар чўкмага тушади. Аралашма ҳажми 50мл ли ўлчов колбасига филтрланади. Филтрат совигач, унинг умумий миқдори дистилланган сув билан ўлчов чизигига етказилади. Иккита колба олиб, ҳар бирига 2-5 мл филтратдан текшириладиган материал таркибидаги углевод миқдorigа қараб қуйилади. Унинг устига 8-11 мл сув қуйиб, умумий ҳажми 13 мл га етказилади. Унинг устига 2 мл калий ферроцианид эритмаси қўшилади. Худди шу йўл билан 2 та назорат колбаси тайёрланади. Бунда 13 мл дистилланган сув устига 2 мл калий ферроцианид эритмаси қўшилади. Сўнгра колбалар қайнаб турган сув ҳаммомига 15 дақиқага туширилади. Текшириладиган ўсимлик материали таркибидаги углеводларнинг қайтариш хусусиятларига асосланган бошқа усуллар каби бу усулда ҳам қайнаш учун кўрсатилган вақтга қатъий риоя қилиш керак. Вақт тугагач, колбалар дарҳол олинади ва совуқ сув ёрдамида совутилади. Совиган эритма устига 3 мл мураккаб аралашмадан (KJ, Zn So₄, NaCl) ва 2 мл сирка кислотанинг 3% ли аралашмасидан қўшилади. Бунда ажралиб чиққан йод гипосульфит эритмаси ёрдамида сариқ ранг ҳосил бўлгунча титрланади. Сўнгра аралашмаларга 2-3 томчидан крахмалнинг 1% ли эритмасидан қўшиб рангсиз ҳолатга келгунча титрлаш давом эттирилади.

Титрлаш учун сарфланган гипосульфит миқдориға қараб жадвал бўйича глюкоза миқдори аниқланади. Тажриба бўйича топилган сондан назорат эритма таркибида топилган соннинг айирмаси текшириш учун олинган эритма таркибидаги қайтарувчанлик хусусиятига эга бўлган углеводлар миқдорини беради. Кейин текшириш учун олинган ҳажмдаги углеводлар миқдори ҳисобланади. Текширилаётган ўсимлик материалидаги углеводларнинг процент миқдори қуйидагича топилади х-текширилаётган материал таркибидаги углевод миқдори, а-олинган намуна массаси.

$$X = \frac{a \cdot 100}{H}$$

АСОСИЙ УСКУНАНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» қисми

«Ишлаб чиқариш жараёнларини назорат қилиш ва автоматлаштириш» қисми

Торшириқ Бошқарилувчи объект – биореактор қурилмасида
температуранинг ортиши

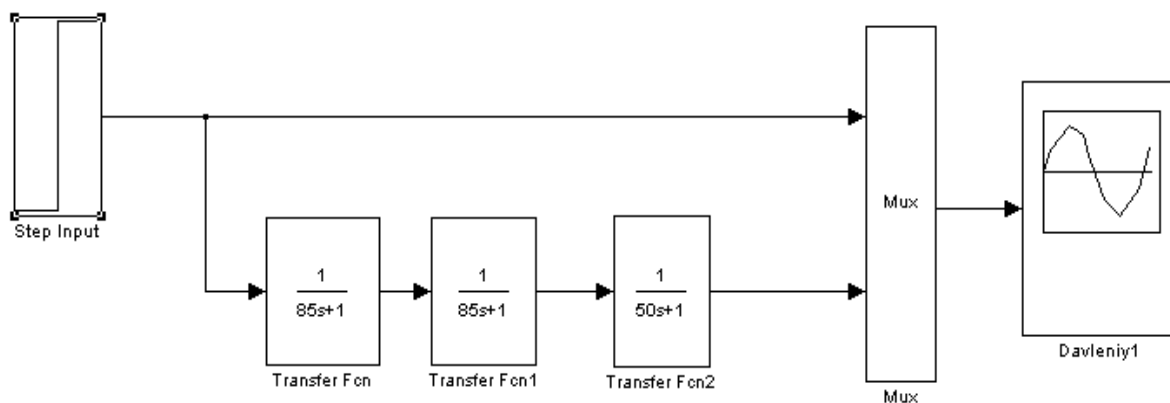
Битирув ишини бажаришда объект сифатида биореактор қурилмаси
танлаб олинди. Жараёндаги узгартириладиган объектнинг асосий параметрлари:

Температура $t_{\max} = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\min} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{урт}} = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$; микдорда узгариши
мумкин, узгариш чегараси $= \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

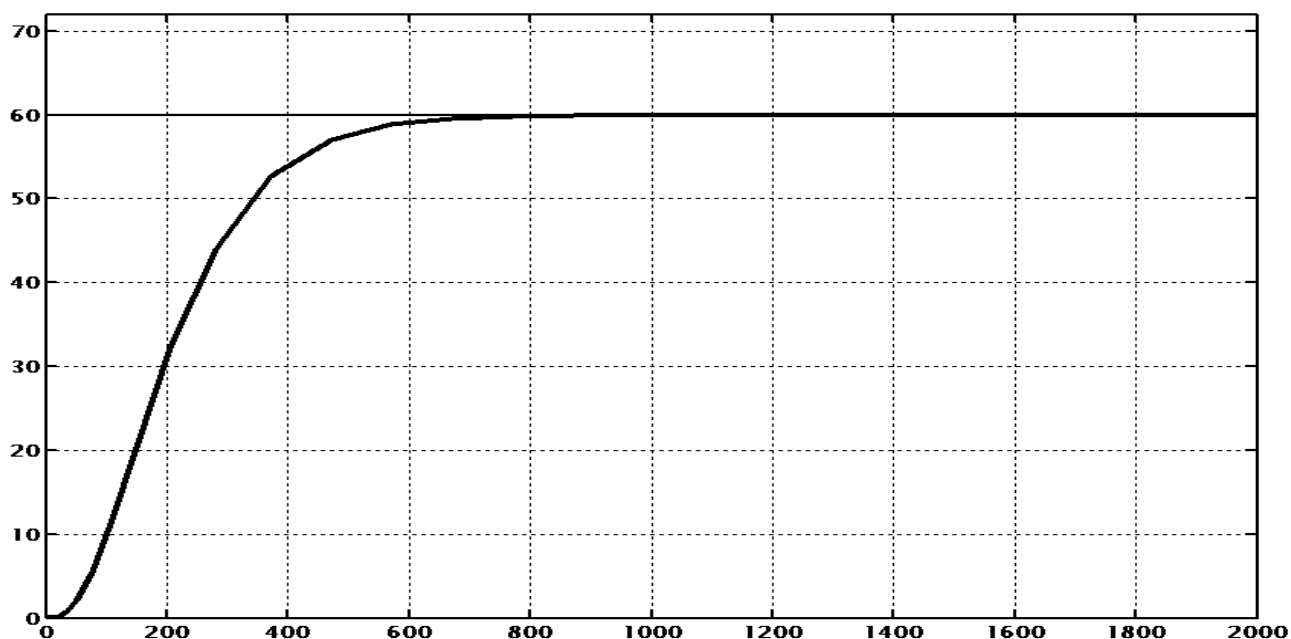
Бошқарилувчи объектдан чиқадиган шароб ҳароратининг ўзгаришида
хатоликларнинг кийматлари (абсолют, нисбий ва келтирилган хатоликлар)
аниқланди. Ушбу хатоликларга мос келувчи ўлчов аниқлаш тугмаси келган
датчик танланди - ҳароратни ўлчовчи асбоб қаршилик термометри.

Бошқарилувчи объект –тўртинчи тартиблик қурилмаси. Температуранинг
ҳисоблашни компьютерда MATLAB дастури
асосида 3 тартиблик объект моделини ёрлигини инобатга олиб, биз ҳам
моделини қурилмадаги бошқарув жараёнининг 3 тартиблик деб, қабул
қиламиз.

Объектнинг ўлчовчи жараёнининг эгри чизиғи қуйида келтирилган
“MATLAB” дастури асосида бошқарув тизимининг динамикасининг
компьютер моделини тўзимиз.



Динамик модел курсаткичлари “MATLAB” дастури асосида олинган эгри чизик ёрдамида аникланади:



Бунга караганда $K = K_1 * K_2 * K_3$ бу ерда- K_1, K_2, K_3 хар бир сигимнинг кучайтириш коэффициентлари.

Демак, $K = K_1 * K_2 * K_3 = 1.05$. K_1, K_2, K_3 ларнинг кийматини танлаб, объектга мом келувчи киймати олинади.

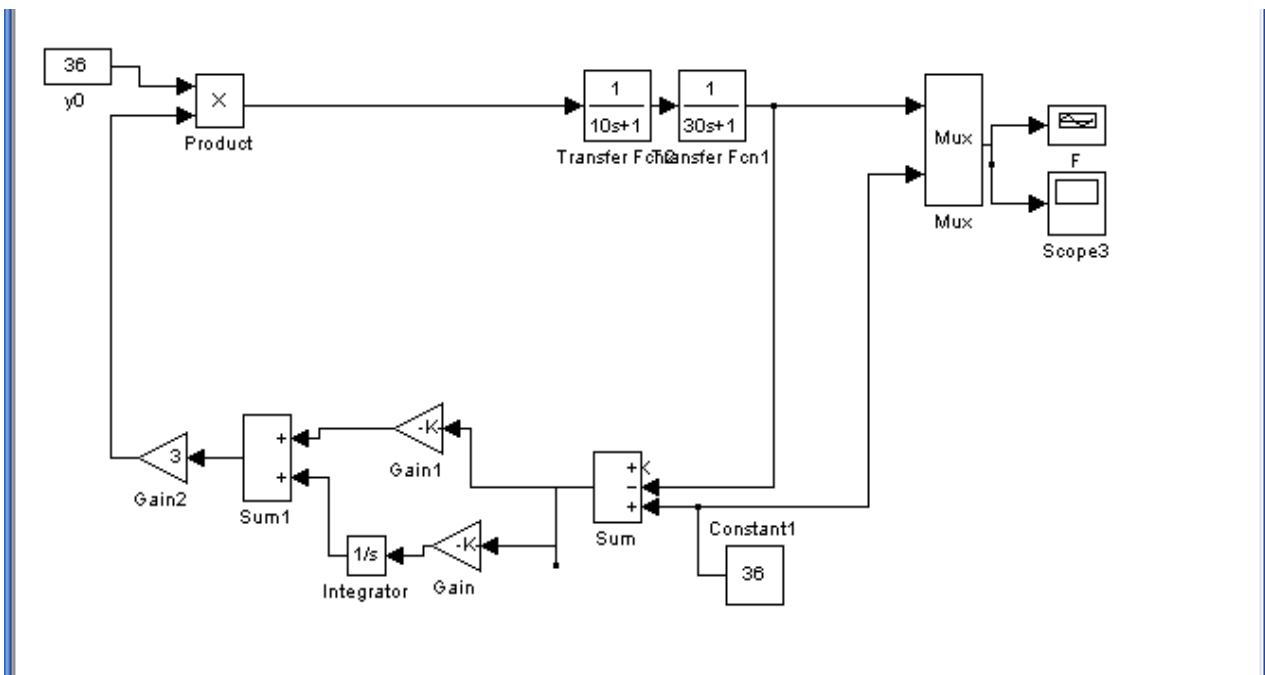
Компьютерда MATLAB дастури асосида куйидаги бошқариш тизими курсаткичлари олинди:

$$K_1=1.25; K_2= 1.05; K_3=1. \quad T_3 =85; T_2=85; T_1=50;$$

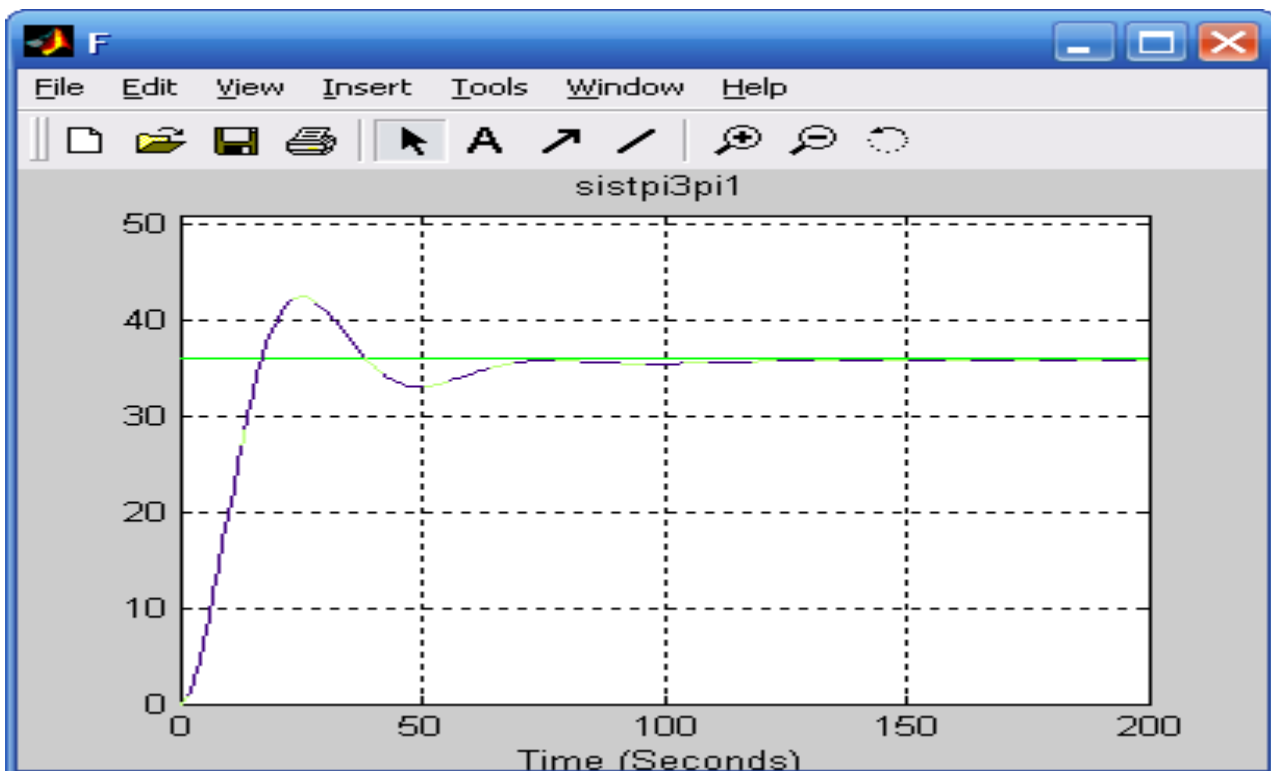
Объектни оптимал бошқариш учун унга тугри келадиган ростлагич танланади- ПИ ростлаш конунига биноан.

Куйида келтирилган блок схемага асосан ростлаш оптимал куриниши танланди, ростлагични кийматини аниклашда датчик ва ижрочи курилмани кучайтирувчи булинма деб караб 3 сигимли объект ПИ рослагич учун хисобланди:

Бошқарилувчи объект –творого олиш ваннаси курилмаси. температурани ростлаш тизимининг компьютер модели “MATLAB” дастури асосидаги блок схемаси куйида келтирилган:



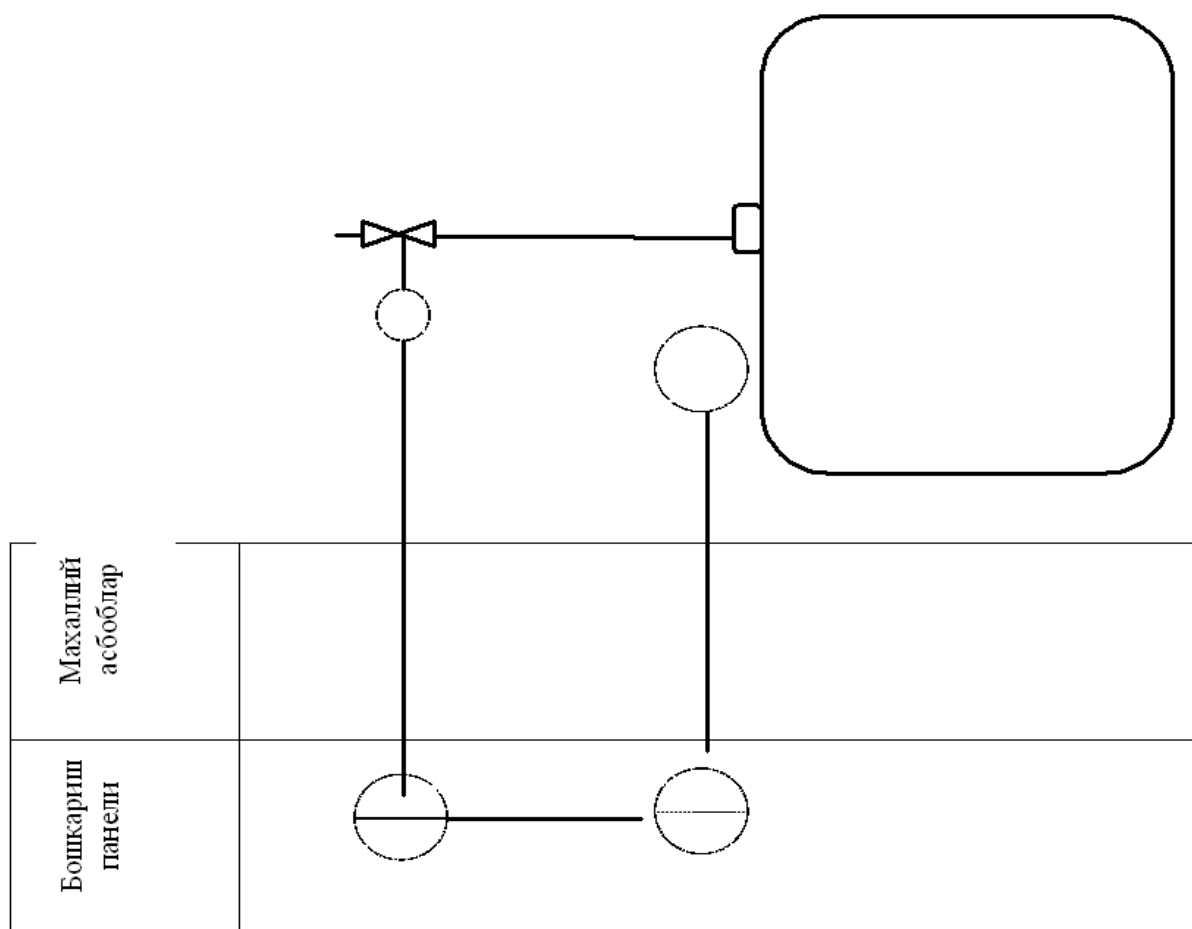
Оптимальне керування системою синтезувати, вибрати параметри регулятора (K – 0.0005, T_i – 1000 с) вивести результати моделювання системи керування:



Ростлагич курсаткичлари маълум булгандан сунг, ГОСТ 21.404.85. фойдаланиб, технологик жараёни автоматлаштиришнинг функционал схемасини яъни, объектнинг оптимал бошқариш чизмасини чиздим.

Харорат монометрли термометр МТД-II-1 (1-1) қабул қилиниб пропорционал сигналга айлантирилади. ва ростлагич ПР-3.31 га узатилади. Ростлагич буютмалар қиймати Билан солиштирма фарқи булса ростловчи қийматларни мажбурий ижрочи қурилма (1-3) га юбориб ростлайди. Қийматлар иккиламчи асбоб ПВ-13 ёрдамида (1-2) қуриб, ёзиб борилади.

Хароратни узғариши мисли қаршилик термометри ТСМ-5071 (1-1) орқали қабул қилинади ва у курсаткични пропорционал – интеграл ростловчи ЭАК КСМ-4 га (1-2) узатади. ЭАК КСМ-4 пропорционал ростлагич сигнални дистанцион бошқарувчи байпас панели БПДУ га (1-3) беради ва бугнинг харорати мембранали бажарувчи механизм ёрдамида ростланади.



Назорат улчов асбоблари ва автоматика спецификацияси

№	Курсаткич	Урнатиш жойи	Улчов асбобининг ном ива тавсифи	Тури	Сони
1-1	Харорат	жойида	Мисли каршилиқ термометри,	ТСМ-5071	1
1-2	Харорат	жойида	Пропорционал – интеграл ростловчи ЭАК	КСМ-4	1
1-3	Харорат		Дистанцион бошқарувчи байпас панели	БПДУ	1
1-4	Харорат	жойида	Мембранали бажарувчи механизм	25НЖ 32НЖ	1

МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ.

Ўзбекистонда мустақилликнинг дастлабки йиллариданоқ фуқароларни, жумладан, ишчи ва хизматчиларни ижтимоий ҳолатини яхшилаш, уларнинг турмуш даражасини юксалтиришга, ишлаш шароитларини техника хавфсизлиги ва санитария талаблари даражасидаги асосини яратишга катта эътибор қаратиб келинмоқда. Бугунгикунда ҳар бир мамлакатда меҳнат муҳофазасига доир қонун ва ҳужжатлар ўзига мос равишда ишлаб чиқилган. Республикамизнинг Конституциясида ҳам ушбу масала пухта ишлаб чиқилган ва унинг ҳақиқий кўриниши қўйидагича қабул қилинган қонунларда ўз ифодасини топган: 1992 йил 13 январда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Аҳолини иш билан таъминлаш тўғрисида»ги; 1992 йил 2 июлда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Касаба уюшмалари, улар фаолиятининг ҳуқуқ ва кафолатлари тўғрисидаги»; 1993 йил 6 майда эса Ўзбекистон Республикасининг «Меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги»; 1994 йил 1 декабрида Ўзбекистон Республикасининг Фуқаролик Кодекси; 1995 йил 21 декабрида «Ўзбекистон Республикасининг Меҳнат Кодекси» қабул қилинди.

Ўзбекистон Республикасида меҳнатни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий, техник ва санитар-гигиеник қоидалари билан белгилаб қўйилган қонунлар қабул қилинган. Буни биз Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 18, 37, 38-моддаларида кўришимиз мумкин.

Меҳнат муҳофазасининг негизи беш қисмдан иборат:

1. Меҳнат муҳофазасининг умумий масалалари: меҳнатни муҳофаза қилиш қонунлари асослари, хавфсиз ва соғлом иш шароитларини ташкил қилиш, меҳнат шароитини таҳлил қилиш;
2. Меҳнат тарбияси, меҳнат самарадорлиги, меҳнат бандлиги.
3. Меҳнат шароити санитарияси ва ишлаб чиқариш гигиенаси;
4. Хавфсизлик техникасининг умуммуҳандислик масалалари;
5. Саноатда ёнғинга қарши кураш чора-тадбирлари.

Корхона маъмурияти меҳнатни муҳофаза қилишнинг замонавий воситаларини жорий этиши ва касб касалликларининг олдини оладиган санитария-гигиена шароитлари таъминланиши учун масъул ҳисобланиб, Ходим саломатлиги ёки ҳаётига хавф туғдирувчи вазият пайдо бўлиш ҳолларида жавобгар ҳисобланади.

Ҳар бир корхона ўз имкониятидан келиб чиққан ҳолда меҳнатни муҳофаза қилиш бўлимини ёки хавфсизлик техникаси муҳандиси лавозимидаги штат бирлигини ташкил қилиши шарт. Унинг асосий вазифаси корхонада меҳнат қилаётган ходимларнинг меҳнатни муҳофаза қилиш қоидаси талабларини қандай бажараётганликларини назорат қилишдан иборат.

Ўзбекистонда меҳнатни муҳофаза қилиш борасида бир канча қонуниятлар қабул қилинган. Бу қонунлар фақат ишлаб чиқаришда меҳнат муҳофазаси техника хавфсизлиги қоидаларини назорат қилиб қолмай, балки меҳнат муҳофазаси қонунлари бузулмаслиги учун жавобгардир.

Шўртангаз кимё мажмуасида "Меҳнатни муҳофаза қилиш" борасидаги тадбирлар қабул қилинган бўлиб, улар меҳнат шароитларини яхшилаш ва хавфсиз меҳнат шароитларини яратиш борасидаги услубий қўлланмалар, инструкция кўрсатмалар, тавсиялар каби умумий қоидаларни ўз ичига олади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари Ўзбекистон Республикаси 2009 й 47-сон 59 моддасида, Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги 2009 й 16 ноябрда 2042 сони билан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2000 й 267- сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг қарорлар тўплами, 2000 й 7-сон 39 модда билан тасдиқланган.

Корхонада ходимлар хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари уларнинг тавсифи, юзага келиш маънбалари, ишчиларга таъсир қилиш хусусиятлари ва саломатлик учун хавфли даражаси ва келгусидаги оқибатлари тўғрисида маълумотга эга. Иш жойларидаги ишлаб чиқариш муҳити ва меҳнат жараёнинг хавфли ҳамда зарарли омиллари тўғрисида

маълумотлар, ишлаб чиқариш муҳитининг физик, кимёвий, радиологик, микробиологик ва микроиклим ўлчови натижалари, шунингдек оғирлиги иш жойларини меҳнат шароитлари бўйича аттестация қилиниши билан тасдиқланади.

Корхона ўта хавфли шароитда бажариладиган касблар ва ишлар рўйхатига эга. Рўйхатда, аниқ теънологк жараён, ишлаб чиқариш ускунаси, ишлатиладиган хом ашё ва ишларни амалга ошириш хусусиятлари билан боғлиқ хавфлар ҳисобга олинган.

Барча ходимлар хавфли ишларни бажаришдан олдин, меҳнат муҳофазаси бўйича йўриқномалар олиш ва ишларни хавфсиз бажариш усулларини ўзлаштириб олганлар.

Корхонада ходимлар хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари уларнинг тавсифи, юзага келиш маънбалари, ишчиларга таъсир қилиш хусусиятлари ва саломатлик учун хавфли даражаси ва келгусидаги оқибатлари тўғрисида маълумотга эга. Иш жойларидаги ишлаб чиқариш муҳити ва меҳнат жараёнинг хавфли ҳамда зарарли омиллари тўғрисида маълумотлар, ишлаб чиқариш муҳитининг физик, кимёвий, радиологик, микробиологик ва микроиклим ўлчови натижалари, шунингдек оғирлиги иш жойларини меҳнат шароитлари бўйича аттестация қилиниши билан тасдиқланади.

Корхона хавфли шароитда бажариладиган касблар ва ишлар рўйхатига эга. Рўйхатда аниқ технологик жараён, ишлаб чиқариш ускунаси, ишлатиладиган хом ашё ва ишларни амалга ошириш хусусиятлари билан боғлиқ хавфлар ҳисобга олинган.

Барча ходимлар ўта хавфли ишларни бажаришдан олдин, меҳнат муҳофазаси бўйича йўл - йўриқ олиш ва ишларни хавфсиз бажариш усулларини ўзлаштириб олганлар.

Амилодекстрин ишлаб чиқариш корхонаси чиқинди ташлаш бўйича СН-245-71 га асосан IV категорияга киради. Санитар химоя зонаси СНИП-2.01.03-96 га асосан 100 м. белгиланган.

Корхона шамол йўналиши бўйича СНИП 2.01.01.83 га асосан жойлашган. Бунда захарли газ ва чанглари чиқиши ҳисобга олиниб корхона аҳоли пунктига тескари қилиб жойлаштирилган. Бу эса захарли газларни аҳоли пунктига етиб келмаслигини таъминлайди.

Технологик жараён узлуксиз тарзда давом этади. Иш икки сменада олиб борилади. ГОСТ 12-2.03.91 КМК-3-05-98 га асосан “Технологик жараёнларни ташкилаштириш санитария қоидалари ва ишлаб чиқариш жиҳозларига гигиеник талаблар” га мувофиқ ташкил қилинган. Хом ашё ва материалларни қайта ишлаш технологик ускунанинг паспортида белгиланган талабларга мувофиқ амалга оширилади.

Цех, бўлимларни эшик, деразалари махсус товуш ўтказмайдиган материаллардан тайёрланган.

Корхона бўлимларини ёритиш асосан табиий ва сунъий равишда амалга оширилади. Кундуз куни асосан табиий ёруғликдан фойдаланилади. Табиий ёритилиш СНИП 2-01-05.98 га асосан қабул қилинган. Кечки сменаларда эса, сунъий ёритишдан фойдаланилади, ёритилиш учун люменисцент лампалардан фойдаланилади.

Корхонада цехларини ҳавоси мўътадиллаштирилиб турилади. Шамоллатиш қурилмаларидан фойдаланилади. Иситиш СанПиН -0058-96 га асосан амалга оширилади. Шамоллатиш қурилмаларидан тўғри фойдаланиш, уни тўлиқ ишлайдиган ҳолатда бўлиши учун жавобгарлик, механик зиммасига, цехда эса цех бошлиғи ва механик зиммасига юклатилган.

Электр ускуналарининг носозлиги ёки уларнинг ишлатиш қоида талабларига амал қилмаслик ишчи-хизматчиларнинг шкастланишига олиб келади. Инсонларни электр токи таъсирида шкастланишидан химоя қилиш учун ишлаб чиқариш шароитларида хавфсиз ток усти қопланган симлар, ерга

уланган ва нейтралловчи химоя тизимлари билан фойдаланилган. Шунингдек, электр ускуналарни танлаш, ўрнатишда мавжуд бўлган қонун-қоидалар нормаларига амал қилинган.

Ишчилар ва хизматчиларни шахсий химоя воситалари билан таъминлаш.

Таъсир этувчи захарли газ ва чанг билан ишловчи цехларда, ишчи ва хизматчилар объект фуқаро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий химоя воситалари билан таъминланганлар.

Нафас олиш органларини муҳофазалаш мақсадида шахсий химоя воситаларидан газниқоблар назарда тутилган.

Газниқоблар икки турга бўлинади:

Фильтрловчи газниқоблар (ГП 5, ГП 7, ГП 9, ПДФ 2Ш);

Ажратувчи газниқоблар (ИП 46 ИП 48).

Нафас олиш органларининг энг оддий химоя воситалари:

Респиратор;

Чангга қарши матоли ниқоблар;

Пахта докали боғич.

Корхонада СНИП- 2.08.12.98 га асосан ишчи-хизматчилар учун дам олиш, овқатланиш, уй ва иш кийимларини сақлаш хонаси, зарарсиз лантириш, ювиш-ювиниш ва бошқа маданий-санитария хизматлари учун мўлжалланган қўшимча бинолар қурилган.

Корхонада ёнғин ва портлаш хавфсизлиги, уларни режалаштириш, ташкиллаштириш ва олиб бориш СНИП-2.01.02-04 га асосан, “Ёнғин хавфсизлиги” умумий талабларига ОНТП 24/86 га асосан “Портлаш хавфи” умумий талабларига ва ушбу қоидаларга мувофиқ таъминланган. Ишлаб чиқаришда ўрганилмаган ёнғин ва портлаш хавфи ва токсик хусусиятларига эга бўлган модда ва материаллар қўлланилмайди.

Корхона биноларининг ёнғин хавфсизлиги уларнинг ўтга чиламлилиқ даражаси билан аниқланган. СНИП 2.09.12-98 га асосан қурилиш материаллари бўйича ёнмайдиган, қийин ёнадиган хиллари мавжуд.

Ёнғин ёки авария содир бўлишида одмрни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари биноларни лойиҳалаш ва қуриш вақтида ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносида 2 та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Барча ишлаб чиқариш цехларида, хом ашё ва тайёр маҳсулот омборхоналари маъмурий ва бошқа ёрдамчи бинолар ҳамда иншоотлар дастлабки ёнғинни ўчириш воситалари билан таъминланган.

Вентиляция тизими ёнғиндан дарак берувчи сигнализация билан бирлаштирилган ва (СНИП 2.04.02 84., ГОСТ 12.2.2002.89, СНИП 2.04.09.07) бўйича ўрнатилган.

Бино ва ёнғин сув маънбалари йўлкалари ҳамда ёнғин воситалари ва ускуналарига борадиган йўлкалар доимо бўш бўлиши таъминланган, бинолар оралиғидаги ёнғинга қарши масофа узулмаларида материаллар, ускуналар, бўш идишлар тахлашга рухсат этилмайди.

Корхонада ёнғинга қарши сув таъминоти СНИП-2.04.02.86 га асосан белгиланган. Катта миқдорда сув сақлайдиган сув хавзаси мавжуд.

Ўтти ўчириш бирламчи воситаларидан ҳаракатланадиган, қўлда ишлаталиган ўт ўчиргичлар, гидропульпалар, челак, сувли бочка, белкурак, кумли яшик, асбест ёпгич, намат ва бошқа ёнмайдиган буюмлари мавжуд.

Ёнғин ҳақида тез хабар бериш учун юқори хавфли ҳисобланган технологик ускуналарда, ишлаб чиқариш биноларида, омборларда даракчи воситалари СНИП-2.04.02-84, ГОСТ 12.2.2002.89 га асосан ўрнатилган. Бу воситалар ёнаётган манба, жойини ўз вақтида аниқлашга ёрдам беради.

Корхонада кўнгилли ўт ўчириш дружинаси ташкил қилинади.

Яшиннинг ер устидаги иншоот, қурилмаларга тўғри урилиши бузилишга, ёнувчи модда ва материалларни алангаланишига олиб келади. Яшинни иккиламчи таъсири, химояланувчи бино ва иншоотларни металл контурига яшин урилиш вақтида, зарядларни электростатик ва

электромагнитли индукцияланиши билан боради. Натижада, учқунланиш билан боғлиқ хавфли вазият вужудга келади. Шу сабабли яшинда химоя чоралари СНИП 2.01.03-96, СНИП 2.01.02.85 га асосан қўрилган.

ФУҚАРО МУХОФАЗАСИ.

«Сиёсатимиз асл моҳияти шуки, аҳолини хавфсизлигини таъминлаш уларни турли хил офатлардан ва фавқулотда вазиятлардан ҳимоя қилишдир»

И.А.Каримов

Юртбошимиз айтганларидек аҳолини ва ҳудудларни фавқулотда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасида қўйилган дадиил қадамлардан бири аввал Мудофа вазирлиги қошидаги фуқоро мудофаси ва фавқулотда вазиятлар бошқармасининг, сўнгра эса шу бошқарма негиздир Ўзбекистон Республикаси Президентининг 1996 йил 4 мартдан ПФ 1378 сонли Фармон билан Фавқулотда вазиятлар вазирлиги ташкил этиш бўлади.

1999 йил 20 августда қабул қилинган “Аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятли хусусиятли фақулотда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонун фавқулотда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги асосий ҳужжатлардан бири ҳисобланади.

Ҳар бир соҳада ҳушёрлик, огоҳ бўлишлик орқали шахсий ва жамоат хавфсизлиги таъминланади. Бунга эришиш учун мавжуд маълумотларнинг ҳаммасидан фойдаланиш лозим. Айниқса, жойнинг табиий тузилиши, табиий манбалар (сув, ҳаво, тупроқ, рельеф ва х.к.) нинг ҳолати, ўзгариши, ўзаро боғлиқлигини, ишлаб чиқариш объектлари хусусияти орқали эса инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган нохуш вазиятларнинг негизидан хабардор бўлинади. Асосий эътибор тез ўзгарувчан санитария – гигиена, санитария – эпидемиологик маълумотларга қаратилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Фавқулотда вазиятларга тайёргарлик кўриш, аввало оилада, умумтаълим мактабларида, олий ва ўрта ўқув масканларида, ишлаб чиқариш тармоқлари ва маҳаллаларда олиб борилади. Тайёргарлик жараёни махсус дастурлар асосида олиб борилиб, ҳар қандай қўшимча мураккабликлардан холи бўлиши зарур. Тайёргарликни юксак даражада бўлиши учун телерадио ва оммавий ахборот воситаларидан кенг фойдаланиш, мунтазам суҳбатлар ўтказиш мақсадга мувофиқдир.

Хусусан, аҳоли хавфсизлигини таъминлаш, инсонлар саломатлигини юксак даражага кўтариш масалалари бўйича ҳам бир қанча қонуний ҳужжатлар қабул қилинади, жумладан, “Аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятли фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонуннинг асосий мақсади – аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятли фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги ижтимоий муносабатларни тартибга солади ҳамда фавқулодда вазиятлар рўй бериши ва ривожланишининг олдини олиш, фавқулодда вазиятлар келтирадиган талафотларни камайтириш ва фавқулодда вазиятларни бартараф этишдан иборатдир.

Корхона қуйидаги турдаги фавқулодда вазиятлар содир бўлиши мумкин:

- Табиий характердаги фавқулодда вазиятлар;
- Техноген характердаги фавқулодда вазиятлар;
- Экологик характердаги фавқулодда вазиятлар.

Атрофдаги табиий муҳит ва потенциал хавфли объектларнинг, фавқулодда вазият манбалари пайдо бўлишини олдиндан прогноз қилиш ва профилактика қилишнинг аҳолини кузатиш ва назорат қилишни ташкил этилишига, шунингдек фавқулодда вазиятларга тайёргарлик кўришга қаратилган ҳуқуқий, ташкилий, иқтисодий, муҳандислик-техникавий, экология-муҳофаза, санитария-гигиена, санитария-эпидемиологик ва махсус тадбирлар комплекси.

Ўзбекистон Республикасида Фуқаро муҳофазасига оид қуйидаги ҳуқуқий меъёрий ҳужжатлар ва Вазирлар маҳкамасининг қарорлари кучга киритилган.

Корхона СН 245-71 га асосан III синфга таллуқли. Шунинг учун корхонада санитар ҳимоя зонаси 300 м белгиланади ва ушбу майдон кўкаламзорлаштирилади.

Фуқаро ҳимоясининг асосий вазифалари:

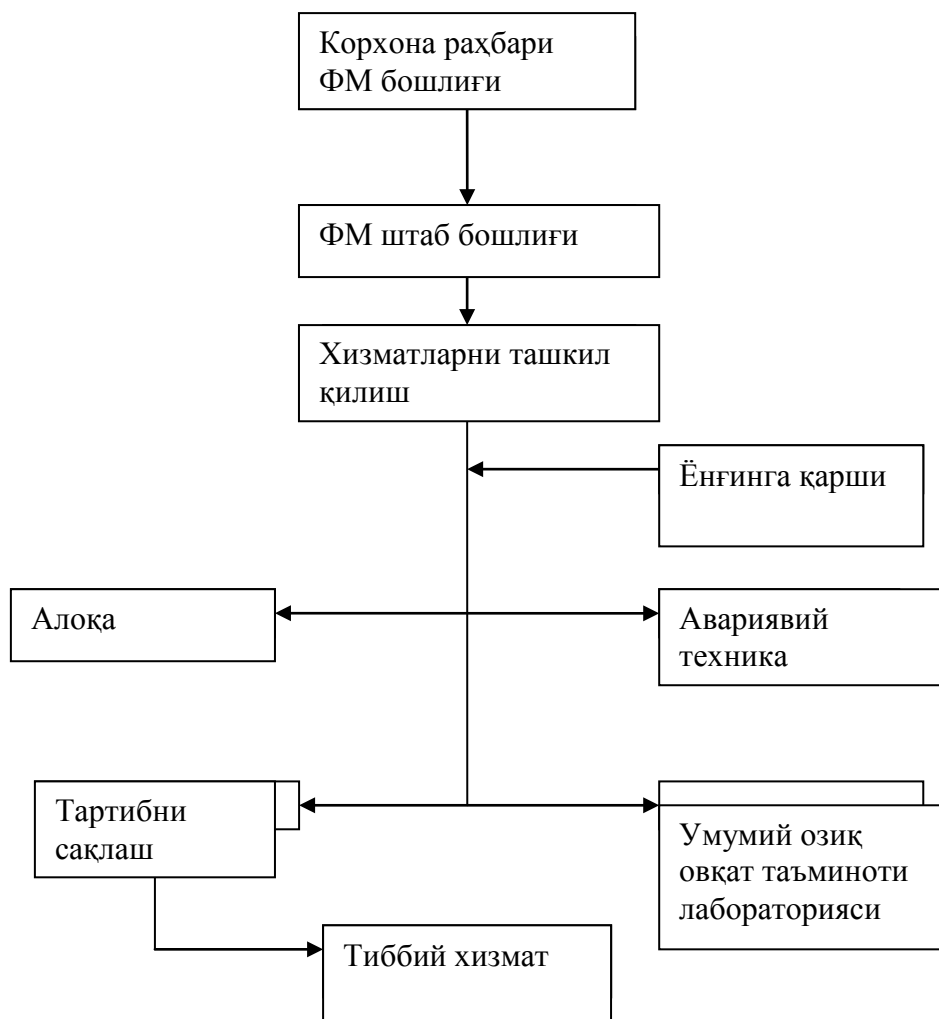
1. Аҳолини умумқирғин қуроллардан сақлаш.

2. Халқ хўжалиги корхоналарининг уруш шароитида ишлаш турғунлигини ошириш.

3. Қутқарув ва тикловчи ишларини олиб бориш.

Корхонада фуқоро муҳофазасини ташкил қилиш омиллари юқоридагилардан иборат.

Корхонада фуқаро муҳофазаси ташкил этиш схемаси



Корхона территориясида содир бўлиши мумкин бўлган табиий ва техноген хавфли ҳодисаларга: зилзила, ёнғин, портлаш, кимёвий заҳарланишлар киради.

Корхонадаги авариялар, ёнғин ва портлаш каби фавқулотда вазиятлари юзага келган вақтида содир бўлган хавф даражасини кўрсатадиган иккита билдириш режимини белгиланади.

1. Юқори тайёргарлик режими;
2. Фавқулотда режим.

Бундай ҳоллар юзага келган вақтида ҳокимиятларга, тузилмаларга, тиббий хизматга, ёнғин хавсизлиги хизматига хабар бериш керак.

Корхонада мавжуд кучли таъсир қилувчи модда. Унинг миқдори сақланиш тартиби.

Фавқулотда Вазият юз берганда “Диққат Хаммага” овозли сигнал орқали ишчи-хизматчиларга хабар қилинади.

Кучли таъсир этувчи захарли модда ва чанг билан ишловчи цехларда ишчи ва хизматчилар объект фуқаро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий химоя воситалари билан таъминланган бўлишлари керак.

Нафас олиш органларини муҳофазаловчи шахсий химоя воситалари – газниқоблар, нафас олиш органларини турли касалликларни келтириб чиқарувчи микроблардан ва токсинлардан муҳофаза қилади.

Газниқоблар икки турга бўлинади:

1. Фильтрловчи газниқоблар (ГП 5, ГП 7, ГП 9);
2. Ажратувчи газниқоблар (ИП 46 ИП 48).

Нафас олиш органларнинг энг оддий химоя воситалари:

1. Респиратор;
2. Чангга қарши матоли ниқоблар;
3. Пахта докали боғгич.

Авария қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларини режалаштириш ва амалга оширишдан мақсад, аҳолини турли фавқулотда вазиятлардан химоялаш, шошилиш тиббий хизмат кўрсатиш, авария оқибатларини қисқартириш ҳамда вайроналардан инсонларни олиб чиқишга

каратилгандир. Авария қутқарув ишлари қуйдаги вазифаларни амалга ошириш орқали олиб борилади.

1. ФВ рўй берган ҳудудларида разведка ишларини олиб бориш ҳамда ҳаракатланиш йўналишларини режалаштириш.
2. Бино қисмлари, вайрона уюмлари орасидан шунингдек ёнаётган бинолар ичидан инсонларни қидириш ва олиб чиқиш.
3. Жабрланган инсонларни, гуруҳларга ажратган ҳолда бирламчи тиббий хизмат кўрсатиш ҳамда яқин амбулаторияларга етказиш.

Бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларга қуйдагилар киради:

1. Инсонларни оммовий пиёда ёки транспортда ҳаракатланиш йўлларини очиш ҳамда хавфли жисмлардан тозалаш.
2. Газ, электр, сув қувур тикимлари ва бошқа тизимларда юз берган аварияларни тўхтатиш, қутқарув ишларини ўтказиш.

Корхонада ёнғин содир бўлганда ҳаракатланиш қуйдаги тартибда амалга оширилади. Цехда герметиклик бузилиб ёки бошқа сабаб билан ёнғин чиққанда ОПД туридаги сигнализатор ишга тушади. Бу сигнализатор ишга тушиши билан цехдаги навбатчи корхонанинг ёнғин хавфсизлиги бўлимига хабар берилади ва ишчиларнинг тартибли эвакуациясини таъминлашни назорат қилинади. Ёнғин ихавфсизлиги бўлими етиб келгунча ишчилар ўзлари ОУ 2, ОУ 9, ОУ 8 бирламчи ўт ўчиргичлар ёрдамида ёнғинни бошқа объектга ўтиб кетмаслигини назорат қилади.

Ёнғин хизмат ходимлари билан бир вақтда тиббий тез ёрдам кўрсатиш хизмати ҳам етиб келади. ФВ оқибатлари тугатилиши билан қутқарув ишлари бошланади. Тартибни сақлашга эътибор берилади. Ёнғин ёки авария содир бўлишида одамларни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари бўлиши биноларни лойиҳалаш ва қуриш вақтида ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносига 2 та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Ишлатиладиган хом-ашёлар маълум талаб асосида омборларда сақланади. Қуёш нури тўғридан-тўғри тушмайдиган, ёпиқ, қуруқ жойда, ҳарорат 30°C дан юқори бўлмаган, намлик 80% дан кўп бўлмаган жойда сақланади.

АТРОФ МУХИТ МУХОФАЗАСИ

Бугунги кунда барчамизга маълумки, экологик ҳавфсизлик муаммоси аллақачонлар миллий ва минтақавий доирадан чиқиб, бутун инсониятнинг умумий муаммосига айланган. Табиат ва инсон ўзаро муайян қонуниятлар асосида муносабатда бўлади. Бу қонуниятларни бузиш унга бўлмас экологик фалокатларга олиб келади.

Инсоннинг табиат имкониятларини ва унинг ривожланиш қонуниятларини ҳисобга олмай, жадал юритилган хўжалик фаолияти, Рим клубининг «XXI аср йули» деб аталмиш тадқиқотларидан бирида кўрсатиб ўтилганидек, Ер юзида тупроқ нураши, ўрмонлардан маҳрум бўлиш, балиқларнинг хаддан ташкари кўп овланиши, тузли ёмғирлар, атмосфера ифлосланиши, озон қатлами бузилиши ва хоказоларнинг рўй беришига олиб келди. Мутахассисларнинг баҳолашларича, 2000 йилга бориб ўрмонлар эгаллаб турган майдон қуруқликнинг 1/6 қисминигина ташкил этади, ҳолбуки, 50-йилларда улар 1/4 қисми эгаллаган эди. Жаҳон океанининг сувлари ҳалокатли равишда ифлосланиб бормоқда, унинг такрорий маҳсулдорлиги кескин пасаймоқда. Жадал суръатлар билан юз бераётган урбанизация жараёнлари шаҳарларнинг асосий агломерациялари энг йирик ифлослантириш манбалрига олиб келди. Таркибида олтингугурт куш оксиди бўлган тузли ёмғирлар ёғиши кўпайди. Бунинг натижасида бутун дунёда экологик муҳитнинг ёмонлашуви билан боғлиқ турли-туман касалликлар сони ортиб бормоқда.

Ҳозирги вақтда жаҳон фан-техника тараққиёти жадал ривожланиши муносабати билан табиий заҳиралардан хўжалик мақсадларида тобора кўпроқ фойдаланилмоқда. Бунинг устига, дунё аҳолиси йилдан-йилга ўсиб бориб, кўпроқ миқдорда озиқ-овқат, ёнилғи, кийим-кечак ва бошқа нарсаларни ишлаб чиқариш талаб қилинмоқда. Бу эса ўрмонлар эгаллаб турган майдонларнинг жадал суръатларда қисқаришига, чўл-сахроларнинг бостириб келишига, тупроқнинг бузилишига, атмосферанинг юқорида

жойлашган озон тўсиги камайиб кетишига, ер ҳавосининг ўртача ҳарорати ортиб боришига ва бошқа ҳолатларига сабаб бўлмоқда.

Атроф муҳитни ифлосланиши Ўзбекистонда ҳам мавжуд, чунки ишлаб чиқариш, транспорт воситалари бўлар экан, албатта атроф муҳит ифлосланади. Транспорт воситаларидан бугунги кунда 200 хилдан ортиқ захарли моддалар атмосферага кўтарилади. Улар ичида 3,4-бензапирен моддаси канцероген ҳисобланиб, инсон организмига кучли таъкир кўрсатади.

Саноат корхоналари ва энергетика объектлари тўлиқ ишлаганда атмосферага 1650 минг тоннагача ифлослантирувчи моддаларни чиқариши мумкин.

Масалан, 1991 йилда атмосферага 1214 минг тонна ифлослантирувчи моддалар чиқарилган. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш бўйича бир қатор тадбирлар амалга оширилганлиги ва саноат ишлаб чиқаришининг камайганлиги сабабли 1997 йилда доимий манбалар ажратмалари 836 минг тоннагача камайди. Унинг 85 фоизи 5 вилоятга, хусусан 37,6% Тошкент вилоятига, 25,3% қашқадарё вилоятига, 11,2 % Фарғона вилоятига, 5,5% Бухоро вилоятига, 5,3 % Навоий вилоятига тўғри келди.

Ўзбекистонда ҳавонинг табиий чангланганлиги юқори, шу сабабли аксарият саноати ривожланган шаҳарлар ва вилоят марказларида чанг билан ифлосланганлик йиллик ўртача даражаси рухсат этилганидан кам бўлмаяпти.

Ҳавонинг олтингугурт диоксид (SO_2) билан юқори даражада ифлосланганлиги Олмалик, Муборак шаҳарларида, углерод оксиди билан эса машинасозлик заводлари яқинида ва Тошкентнинг чорраҳаларида кузатилади. Ҳавонинг аммиак билан юқори даражада ифлосланганлиги Фарғона, Чирчиқ, Олмалик, Андижон, Навоий шаҳарларидаги минерал ўғитлар ишлаб чиқариш корхоналари ва озиқ-овқат саноати корхоналари атрофида кузатилади.

Ҳавонинг феноллар билан кучли ифлосланганлиги углеводород хом ашёсини ишлатувчи корхоналар яқинида (Тошкент, Фарғона, Чирчиқ,

Ангрен шаҳарлари), фторли бирикмалар билан қора металлургия корхоналари ва фосфорли ўғитлар ишлаб чиқарадиган корхоналар яқинида (Олмалик шаҳри) кузатилади. Бекобод, Тошкент, Фарғона, Чирчиқ шаҳарлари ҳавосида озон миқдорининг ортиши смог ҳосил бўлишига қандайдир даражада сабаб бўлади.

Кимё саноати корхоналарининг атмосферани ифлослашини бир неча гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Маҳсулотни тўлиқсиз чиқиши ёки хом ашёни 100%ини ишлатишга имкон бермайдиган реакцияни ўзига хос хусусиятлари (масалан контакт усулида H_2SO_4 ишлаб чиқариш) ёки сўнгги маҳсулотни йўқотиш натижасида (цемент ёки кўмир саноатидаги чанг, NH_3 ни оксидлаш йўли билан HNO_3 ишлаб чиқаришда NO_x ни тўлиқсиз ювиб чиқарилиши).

2. Хом ашёда мавжуд бўлган чиқинди ва ифлосларни атмосферага ташлаш. Масалан фторни табиий фосфатдан, руда ва керамик хом ашёдан HF ва SiF_4 кўринишида, олтингугуртни табиий газ, хом нефть ва тошкўмрдан ва яна сульфид сақловчи рудадан SO_2 ва H_2S кўринишида, калий бирикмаларини цемент, мишъяк, селен ишлаб чиқаришда ва H_2SO_4 ишлаб чиқаришда олтингугурт кольчедонини.

3. Ишлаб чиқариш жараёнларида ишлатиладиган қатор моддаларни йўқотиш, масалан сунъий шойи ва вискоза тайёрлашда учувчан органик эритувчилар, CS_2 ва H_2S , камерали ва минорали усулларда H_2SO_4 ишлаб чиқаришда NO_x , Al ишлаб чиқаришда F бирикмалари.

4. Оксидланиш жараёнлари, қиздириш ёки қуритиш натижасида атроф-муҳитга ҳидли ёки оксидланиш маҳсулотларининг тушиши, натронний целлюлоза тайёрлашда қайнатиш жараёнида меркаптан ва H_2S ажралиши.

Бугунги кунда Ўзбекистонда атроф муҳитни муҳофаза қилиш борасида бир қатор чора-тадибирлар, қонун ва норматив ҳужжатлар, дастурлар ишлаб чиқилганки, уларнинг амалиётга жорий этилиб борилиши албатта табиатни асрашда зарурдир. Жумладан, Конституциямизда ҳам ҳар бир фуқаро табиат

билан эҳтиёткорона муносабатда бўлиши айтиб ўтилган. Бугунги кунга келиб атроф муҳитни муҳофаза қилиш бўйича қуйидаги қонунлар ишлаб чиқилди:

Ўзбекистон Республикасининг “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонуни,

Ўзбекистон Республикасининг “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонуни,

Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги қонуни,

Ўзбекистон Республикасининг “Экологик экспертиза тўғрисида”ги қонуни,

Ўзбекистон Республикасининг “Чиқиндилар тўғрисида”ги қонуни ва х.к..

Экологик онгли ва фикрловчи муҳандис яни кундаги табиатда рўй бераётган ўзгаришларни кўрибгина қолмай, балки келажақда 100 йилликлардан сўнг рўй бериши мумкин бўлган ўзгаришларни ҳам олдиндан билиш керак.

Битирув малакавий ишининг мақсади фенментатив усул билан йилига 30 тонна амилодекстрин олиш ҳисобланиб, ушбу ишлаб чиқариш технологиясида атмосфера ҳавосига кам миқдорда захарли моддалар ташланади.

Қуйида корхонани сув билан таъминланиши, асосан, шаҳар марказий сув таъминоти орқали бўлиб, ушбу сув колбаса ишлаб чиқариш учун маҳсус тозалаш усуллари ёрдамида зарур талаб нормаларигача қайта тозаланади. Шу билан бирга сув сиғимларни ювишда, маҳсулотни совитиш жараёнларида ҳам қўлланилади.

1-жадвал

КОРХОНАНИНГ СУВ БИЛАН ТАЪМИНЛАНИШИ

Сув билан таъминлаш манбаси	Сувдан фойдаланиш меъёри м ³ /соат		Айланма ҳаракатдаги сувнинг ҳажми м ³ /соат	Тоза сувни тежаш
	Лойиха	Аслида		

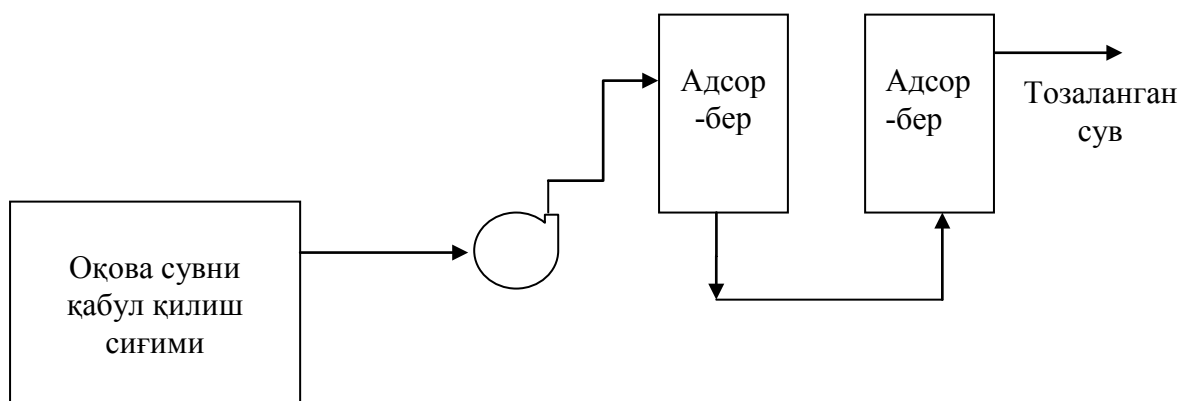
	бўйича			
1	2	3	4	5
Шаҳар марказий сув таъминоти	4.2	4.5	3.2	80%

Корхонада сиғимларни ювиш жараёнида таркибида органик моддалар бўлган оқова сувлар ҳосил бўлади. Ушбу оқова сувларни тозалаш учун адсорбцион усуллар қўланилади.

2-жадвал

ОҚОВА СУВЛАР ВА УЛАРНИ ТОЗАЛАШ

Оқова сувларнинг турлари	Оқова сувнинг ҳажми м ³ /соат		Ифлослик- ларнинг таркиби г/л	Тозалаш усуллари	Тозалагич мосламалар ва ускуналар	Тозаланган сувнинг ишлатилиш йўллари
	Тоза лана ётган	Ташлаб юборила ётган				
1	2	3	4	5	6	7
Ювувчи сувлар	3.2	-	3.6 г/л органик	Физик- кимёвий	адсорбция	Корхонада ювувчи ва совитувчи сув сифатида ишлатилади



Корхонада қаттиқ чиқиндилар ҳосил бўлмайди

ИҚТИСОДИЁТ ҚИСМИ

Технолог бакалавр битирув ишларининг иқтисодий қисмида қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобланади:

1. Ишлаб чиқариш дастури - 1 йил мобайнида ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг ҳажми (натурал ифодада ва қиймати бўйича), унинг ассортименти ва номенклатураси.

2. Тўғри моддий сарфлар ҳисоби - бевосита технологияга доир сарфланган хом-ашё, асосий ва ёрдамчи материаллар, ёқилғи ва қувватлар (қайта ишланадиган чиқинди айрилган ҳолда).

3. Транспорт йўл харажатлари.

4. Меҳнатга доир тўғри сарфлар:

а) и/ч ишчиларнинг иш ҳақи – бевосита маҳсулот ишлаб чиқарадиган ишчиларнинг меҳнат ҳақи.

б) ижтимоий суғурта ажратмаси ёки ягона ижтимоий тўлов (25 %)

5. Бошқа қолган сарфлар.

6. Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархининг калкулясияси – 1 ўлчам ва йиллик маҳсулот учун.

7. Ишлаб чиқаришнинг асосий иқтисодий кўрсаткичлари – маҳсулот ҳажми, қиймати таннархи, йиллик фойда, 1 ўлчам маҳсулотнинг и/ч таннархи, умумий сарфлар, маҳсулот рентабеллиги, ишловчиларнинг ўртача иш ҳақи (ойлик).

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ДАСТУРИ – МАХСУЛОТНИНГ ЙИЛЛИК
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ХАЖМИ
(НАТУРАЛ ВА ҚИЙМАТ ИФОДАСИДА)**

№	Махсулот номи	Ўлчам	Бир ўлчам нархи сум	Натурал ифодаси	Қиймат ифодаси м.сўм.
1	2	3	4	5	6
	Амилодекстирин олиш	кг	12000	30 000	360 000

Ушбу жадвалда лойиха бўйича ишлаб чиқаришга режалаштирилган махсулот тури, унинг ўлчами, натурал ифодадаги ва қиймати бўйича махсулотнинг хажми ва 1 ўлчам махсулотнинг сотиладиган нархи қайд етилади.

Хисоб тартиби:

5 графада лойиха бўйича махсулотнинг 1 йиллик хажми қайд етилади.

6 графа = 4 графа х 5 графага.

Махсулот ишлаб чиқариш таннархининг калкулясияси

Йиллик ишлаб чиқариш ҳажми- 30 000

Махсулотнинг калкулясион ўлчами- 1 кг.

№	Сарф моддалар	Сарфлар қиймати	
		1 ўлчам махсулот учун, сўм	Йиллик ҳажми, м. сўм
1	2	3	4
1.	Тўғри моддий сарфлар	7020	210600
2.	Мехнатга доир тўғри сарфлар, шу жумладан:	540	16200
а)			
б)	Ишлаб чиқариш ишчиларинг иш ҳақи	410	12300
	Суғурта ажратмалари (ягона ижтимоий тўлов -25%)	130	3900
3.	Материалга доир ёндош сарфлар	270	8100
4.	Мехнатга доир ёндош сарфлар	360	10800
5.	Асосий фондлар амортизатсияси	630	18900
6.	Бошқа (шу жумладан устама) сарфлар	180	5400
	Ишлаб чиқариш таннари	9000	270000
	Давр харажатлари	1000	30000
	Умумий сарфлар	10000	300000
	Фойда	2000	60000
	Махсулот рентабеллиги	20	
	Корхонанинг улгуржи баҳоси	12000	360000
	Аксиз		
	Келишилган (еркин -сотиш) баҳо, - 20% ҚҚС билан.	14400	432000

АСОСИЙ ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАР ХИСОБИ

№	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиха бўйича
1	2	3	4
1	Йиллик и/ч маҳсулот ҳажми а) натурал ифода б) товар маҳсулотининг киймати	кг минг сўм	30000 360000
2	1 ўлчам маҳсулотнинг и/ч таннари (ишлаб чиқариш сарфлари)	Сўм/ўлчам Сўм/ўлчам	9000
3	Йиллик маҳсулотнинг таннари	минг сўм	270000
4	Маҳсулотнинг эркин - сотиш баҳоси	сўм/ўлчам	12000
5	Йиллик фойда	минг сўм	60000
6	Маҳсулот рентабеллиги (самарадорлиги %)	%	20
7	1 ишловчининг ўртача-ойлик иш ҳаки	Минг сўм	600000
8	1 ишчининг ўртача-ойлик иш ҳаки	минг сўм	720000
9	Моддий сарфларнинг и/ч таннаридаги улуши	%	78

Кўрсаткичлар ҳисоби:

1. Йиллик маҳсулот ҳажми **Қи/ч ва Қи/ч х Еб**

2. Маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннари ва умумий сарфлар ҳисоби:

И. Тўғри моддий сарфлар;

ИИ. Меҳнатга доир тўғри сарфлар;

ИИИ. Ёндош моддий ва меҳнатга доир сарфлар;

ИВ. Асосий фондлар амортизатсияси;

В. Бошқа қолган, шу жумладан устама харажатлар.

Жами сарфларнинг йиғиндиси ёки **ишлаб чиқариш таннари**

$$= \sum \text{И} - \text{В} =$$

ХУЛОСАЛАР

1. Биотехнологик усуллардан фойдаланиб ҳозирги даврда озиқ-овқат саноати учун ва кандитер саноати учун, кимё саноати учун кўп миқдорда керак бўлган амилодекстрин ишлаб чиқариш технологияларини қўллаш ўта долзарб ва иқтисодий самарадор бўлиб олинган декстринлар кимё, озиқ овқат ва фармацевтика саноатлари учун маҳсулот талаб бўлиб, ушбу ишлаб чиқариш маҳсулотлари сифати жихатидан ҳамда барча технокимёвий курстакичлари асосида ГОСТ ва ТУ талабларига тулик жавоб беради.

2. Йилига 30 тонна декстринлар-шу жумладан амилодекстрин олишда биореактор ҳисоби технологияси асосида олинган амилодекстрин маҳсулотлари иқтисодий самарадор, сарф харажатлар 2 ҳисса фойда бериши ҳамда бир қатор иш ўринларини яратишга сабаб бўлади.

3. Ушбу технология асосида 30 тонна амилодекстрин олиш технологияси асосида олинган амилодекстрин ишлаб чиқарилганда рентабиллик даражаси анча юқори фойизга ошади.

4. Ушбу технология асосида йилига 30 тонна амилодекстрин олиш технологияси асосида олинган маҳсулот бир неча миллион сум йиллик фойдани ташкил этиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Андреев Н.Р. Основы производства нативных крахмалов (научные аспекты).- М.: Пищепромиздат, 2001.- 284 с.
2. Сапронов А.Р. и др. Общая технология сахара и сахаристых веществ.- М.: Агропромиздат, 1991.- 276 с.
3. Андреев Н.Р. и др. Состояние и перспективы развития крахмалопаточной промышленности.- М.: АгроНИИТЭИПП, 1994.- сер.19.- Вып.1.- 64 с.
4. Трегубов Н.Н. и др. Технология крахмала и крахмалопродуктов.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.- 470 с.
5. Аткинсон Д. Биохимические реакторы М.: Пищевая промышленность, 1979. 280 с.
6. Кафаров В В, Випаров А Ю, Гордеев Л С. Биокимёвий реакторларни моделлаш М: Урмон саноати, 1979. 344 бет
7. Анбаш, Хемфри А, Миллис Н. Биокимёвий технология ва аппаратура
8. [www. ziyo net. uz](http://www.ziyo.net.uz)