

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

«ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ»
ФАКУЛЬТЕТИ
“БИОТЕХНОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ
“БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН ЖИХОЗЛАРИ”
фанидан

КУРС ЛОЙИХАСИ

МАВЗУ: Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб
чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.

Бажарди:

31-11 гуруҳ талабаси
Мурадходжаева Зиёдахон
Бахтиёр Қизи

Қабул қилди:

доцент Т.О. Қаршиев

Тошкент 2015 й.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	с/ҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Тасдиқлайман: _____

Кафедра мудири.

«_____» _____ 20__ й

К у р с (и ш и) л о й и х а с и

_____ фани бўйича
Гуруҳ _____ талаба _____ Рахбар _____

Т о п ш и р и қ

1. Ишланадиган лойиха (мавзу) _____

2. Бошланғич маълумотлар _____

3. Қўлланмалар _____

4. Чизма қисмининг тузилиши _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. Ёзма қисмининг тузилиши _____

6. Қўшимча вазифа ва кўрсатмалар _____

7. Курс (иши) лойихасини бажариш режаси

1	2	3	4		Химоя

Рахбар _____

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/рақ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

МУНДАРИЖА.....	3
КИРИШ.....	4
УХШАШ УСКУНАЛАР ТАВСИФИ.....	8
АСОСИЙ УСКУНАНИНГ ИШЛАШ ЖАРАЁНИ ВА ТУЗИЛИШИ..	19
МАХСУЛОТ ХИСОБИ.....	25
УСКУНАЛАР ХИСОБИ.....	26
ИССИКЛИК ХИСОБЛАР.....	28
ХУЛОСАЛАР.....	36
ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ.....	39
Фойдаланилган адабиётлар.....	40

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/рақ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

КИРИШ

Биотехнология фани ривожланиши билан бирга турли йуналишларга булиниб ривожланди. Ўз навбатида ишлаб чиқариш сифати ва салмоғи ортди. Кимё санотида, фармацевтика саноатида, озик-овқат саноатида, медицинада, қишлоқ хўжалигида ва бошқа бир қатор йуналишларда биотехнологик ишлаб чиқаришлар тадбиқ этилмоқда.

Кейинги йилларда халқ хўжалигида, медицинада, химия саноатида, озик – овқат саноатида турли хил аминокислоталар кенг миқёсда қўлланилмоқда. Турли хил аминокислоталарга талаб ошганлиги сабабли уларни қиймати ва қимматлилик даражаси ортмоқда. Баъзи бир озик овқат ва озуқа маҳсулотлари ўзида алмашинмайдиган аминокислоталарни хусусан, лизинни етарли миқдорда сақламайди. Бундай маҳсулотларга маккажўхори, буғдой, гуруч ва бошқаларни мисол қилиб келтириш мумкин. Ёки бошқа турдаги биологик маҳсулотларни ишлаб чиқаришда аминокислоталар қўшимча сифатида қўшилиб уларни сифати, озуқавийлик даражаси ортиради.

Аминокислоталарни турли хилдаги ишлаб чиқариш саноатларида ва шу билан бирга қишлоқ хўжалигида ҳайвонлар озиқасида қўллашдан ташқари озик овқат саноатида ҳам кенг фойдаланиш мумкин. Аминокислоталар олишнинг асосий усуллари, яъни улар ўсимлик хом ашёлари оксиди гидролизатларидан экстракциялаш, кимёвий синез, ўсувчи ҳужайралардан микробиологик синтез, микроорганизмлардан ажратилган ферментлар ёки иммобилланган микроб ҳужайраларидан фойдаланиш ва бошқалар. Кўплаб аминокислоталарни микробиологик синтез асосида олиш айна вақтда истиқболли ва иқтисодий самара бермоқда. Аминокислотларни микробиологик синтездан ташқари юқорида келтирилганидек, ўсимлик ва ҳайвон хом ашёлари сақлаган табиий оксиллар гидролизи йўли орқали олиш мумкин. Бу усулнинг асосий камчиликларидан бири оксилли озиқа ёки озик овқат маҳсулотлари сифатида фойдаланиш мумкин бўлган хом ашёлардан

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/ҳ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

фойдаланилишидир. Кейинги йилларда аминокислоталарни олишнинг кимёвий-микробиологик комбинирланган усули кенг қўлланилмоқда, микроорганизмларнинг мувофиқ штаммларининг ферментатив фаоллиги ҳисобига аминокислоталар синтези амалга оширилмоқда.

Аминокислоталарни микробиологик усулда синтез қилиш кўпчилик микроорганизмларнинг озиқа муҳитида ушбу маҳсулотларни юқори даражада тўплашига асосланади. Микроорганизмлар орасида юқори даражада лизин аминокислота ҳосил қилиш хусусиятига эга бўлган қатор бактериялар, ачитқи ва замбуруғ турлари мавжуд. Микроорганизмларнинг аминокислоталар тўплаш хусусияти ва турлар аро корреляцияси қатий кўринишда бўлмайди. Аминокислота продуцентларининг кўпчилиги грамманфий спорасиз бактериялар бўлиб, улар *Corynebacterium*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Brevibacterium* туркумларига мансубдир. Лизин аминокислотасини ишлаб чиқариш. Лизин одам ва ҳайвонлар организмида қатор ўта муҳим биокимёвий функцияларни бажаради: ҳужайрада калций транспорти, овқат ҳазм қилиш ферментлари секрециясини ва умумий азот нисбатини оширишни таъминлайди ва ҳ.к. Лизиннинг продуцент-микроорганизмлари, ауксотроф бактерияларнинг *Brevibacterium*, *Micrococcus*, *Corynebacterium* каби гомосеринга муҳтож мутант туркумлари ҳисобланади. Лизиннинг озиқ овқат саноатида қўлланилиши маҳсулотларнинг сифатини яхшилаб, уларнинг биологик қийматини оширади. Шунингдек, лизин ҳайвонлар озиқасидаги энг танқис аминокислоталар ҳисобланади. ҳайвонлар озиқа рационига лизиннинг 0,1-0,4% миқдорида қўшилиши озиқанинг қийматини кескин оширади ва шу билан бирга уларнинг сарф бўлиш миқдорини қисқартиш имконини беради.

Баъзи қўшни давлатларда лизин продуценти сифатида *Brevibacterium* туркумларидан фойдаланилади. Лизин продуценти-ауксотроф - биотин, тиамин, треонин ва метионинга талабчан бўлади. Саноат асосида лизин ва бошқа хил аминокислоталарни олиш, қатъий режимдаги асептик шароит,

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

стерил озиқа муҳити ва продуцентнинг тоза културасидан фойдаланишни талаб этади. Лизин олишнинг технологик жараёнлари қуйидаги босқичлардан иборат бўлади, булар экиш материалыни олиш, озиқа муҳитини тайёрлаш ва стериллаш, барча ускуналар, коммуникация ва ҳавони тайёрлаш ҳамда стериллаш, ферментация, L-лизинни ажратиш.

Лизин продуцентларини ўстириш учун таркибида меласса, маккажўхори экстракти ёки бўр ва ўстириш моддаларини сақловчи муҳитдан фойдаланилади. Углероднинг асосий манбаси меласса бўлиб, таркибида термолабил компонент бўлган сахароза сақлайди, шунинг учун уни алоҳида стериллаш талаб этилади. Меласса реакторга солиниб доимий аралаштирилган ҳолда 80°C гача ҳароратда қиздирилади ва зарур миқдордаги сахароза миқдори ҳосил бўлгунча сув солинади. Махсус ускуналардаги ҳосил қилинган меласса эритмасига тезда 120-122°C ҳароратгача бўғиқ буғ юборилади ва бу ҳарорат аниқ вақт оралиғида ушлаб турилади.

Лизин олиш жараёнлари қатий асептик шароитни талаб қилганлиги учун барча ускуналар, реакторлар, коммуникациялар ва ферментацияга бериладиган ҳаво стерилланиши зарур. Ҳавони стериллаш 135-140°C ҳароратда ўткир буғ босими остида амалга оширилади. Бунда стерилизациянинг “совутиш” усулидан яъни бактериоцид газлар (этилен) ва кимёвий реагент эритмаларидан (формалин, хлор сақловчи бирикмалар ва ҳ.к.) фойдаланиш мумкин. Совуқ стериллаш амалга оширилгандан сўнг кимёвий реагентлар қолдиқлари стерил сувда ювиб ташланади. Лизин продуцентларини саноат асосида ўстириш 50-100м³ ҳажмли ферментёрларда даврий ўстириш усулида амалга оширилади. Ферментёрга солинган стерил озиқа муҳитининг 5-6 фоизи миқдоридаги стерил экиш материалы солинади. Ферментёрнинг умумий бандлик бирлиги 0,75 ни ташкил этиши лозим. Ферментаторга экишдан кейин бирданига стерил ҳаво юборилади ва 500C ҳароратгача қиздирилади. 1 ҳажм ҳаво 1 л озиқа муҳити ҳажмига минутига 0,12-0,13 МПа босимда бериб турилади. Ферментация жараёни 28-29°C

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/р/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

хароратда узлуксиз аралаштириш ва аэрация шароитида 48-72 соат давомиди давом эттирилади.

Кўпиклантирувчи воситалар даврий қўшиб турилади, озиқа муҳити рН даражаси эса вақти вақти билан 25% аммиак эритмаси ёки 15% ўювчи калий эритмасидан қўшиш орқали мўтадиллаштирилиб турилади. Ферментация орадан 58-72 соат вақт ўтказ тугалланади ва културал суюқлик мақсаддаги маҳсулотни ажратиш учун кейинги босқичга юборилади. Културал суюқликдан тайёрланишига боғлиқ ҳолда турли хил микробиологик препаратлар: лизиннинг суюқ концентрати, лизиннинг қуруқ озиқа концентрати ва кристалл лизин олиш мумкин. Кристалл лизин културал суюқликдан ион алмашинув усулларида фойдаланилиб ажратилади. Културал суюқликдан биомасса центрифугалаш ёки филтрлаш орқали алоҳидаланади. Лизин филтратдан КУ-2 ёки КБ-4П-2 маркали ион алмашинув смоласида сорбцияланади.

Ҳозирда дунёда ҳар йили 1,3-1,5 миллион тоннадан кўпроқ аминокислоталар ишлаб чиқарилади. Ишлаб чиқарилаётган аминокислоталарни кўпчиллиги алмашинмайдиган аминокислоталар. Ушбу аминокислоталарни ривожланган давлатларда биотехнологик жараёнлар асосида ишлаб чиқиши, яъни йилига бир наҳа юз млрд. АҚШ долларига тенг бўлган баҳода тоза ҳолатдаги аминокислоталар ҳамда уларнинг аралашмасини ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Ишлаб чиқарилаётган аминокислоталар озиқ-овқат маҳсулотларининг таъмини яхшилаш ва уларнинг озуқа қийматини ошириш мақсадида қўшимчалар сифатида кенг қўлланилади.

Ушбу юқоридаги технологиялар ва биотехнологик ҳамда ҳозирги замон сўнги ютуқларидан ойдаланилган ҳолда Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин аминокислотаси ишлаб чиқиш технологиясини яратишни ўз олдимишга мақсад қилиб олдик.

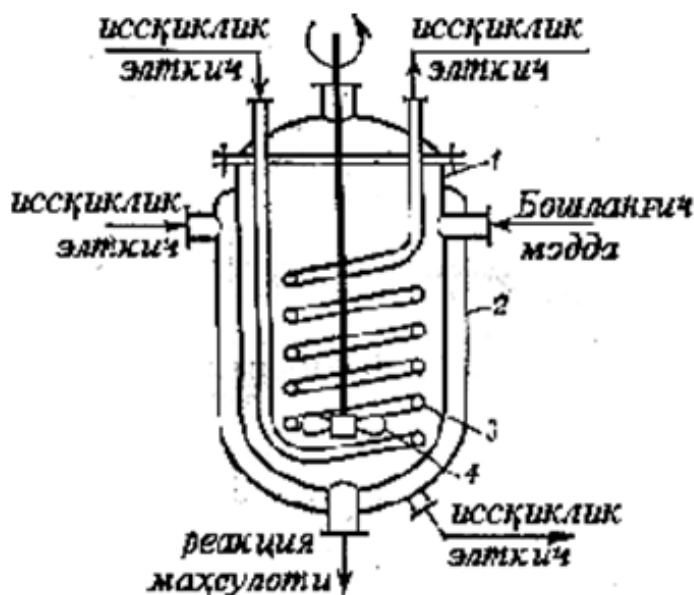
					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/х/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ЎХШАШ УСКУНАЛАР ТАВСИФИ (ФЕРМЕНТЁР мисолида)

Ферментёрлар биотехнологик ишлаб чиқаришнинг асоси бўлиб, уларнинг вазифаси стериллик в экологик ҳолатни назарда тутиб биообъектларнинг усиши ва синтезига оптимал шароит яратишдир.

Саноатда қуйидаги турдаги ферментёрлар фойдаланилади:

1. Даврий ишлайдиган реакторларда жараённинг ҳамма босқичлари ҳар хил вақтда кетма-кет кечади (1-расм).



1-расм. Даврий биореактор.
1-қобик; 2-ғилоф; 3-змеевик; 4-аралаштиргич

Ўзаро таъсирдаги моддалар концентрациясининг ўзгариш характери реакцион ҳажм-нинг ҳамма нуқталарида бир хилдадир. Лекин, ҳажмнинг бирор нуқтаси учун вақт бўйича турлича бўлади. Бу турдаги қурилмада реакция давомийлигини бевосита ўлчаш мумкин, чунки реакция вақти ва реакцион ҳажмда реагентларнинг таъсир вақти бир хил. Даврий қурилмаларда технологик жараён параметрлари вақт ўтиши билан ўзгаради.

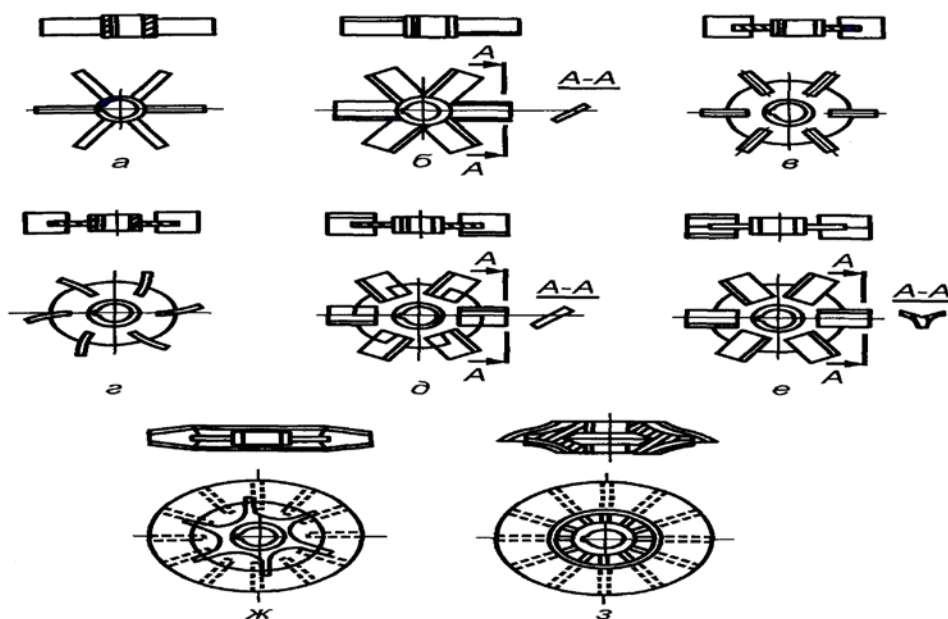
Бундай реакторлар иш унумдорлиги кичик ва уларни автоматлаштириш, ҳамда ростлаш қийин.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	с/ҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Яна бошқа мисол учун реактор механик аралаштиргич ва барбатакс билан аппарат с центральним диффузором ва механик аралаштиргич хизмат қилади. 2-рasm. Турбина туридаги аралаштиргич 5, диффузорни 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. Шунини 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.

2. Механик аралаштиргичли ферментёрлар - яъни, ферментёр ичига аралаштиргич парраклари урнатилиб улар вертикал, горизонтал холда аралаштириш вазифасини бажаради. Механик аралаштиргичли биореакторлар замонавий микробиологик ишлаб чиқаришда кенг фойдаланиладиган конструкциялар хисобланади.



					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

2-расм. Механик аралаштиргичлар.

Парракли: а-тўғри парракли, б-кия бурчак остида эгилган парракли, в-дискли тугри парракли, г-дискли учи эгик парракли, д – дискли эгик парракли, е - «қалдирғоч-дум» парракли; турбинали: ж – ёпик, з - икки йўналтирувчи аппаратли.



3-расм. Механик аралаштиргичли ферментер.

2. Комбинирланган – яъни, бир неча жараёнлар учун мўлжалланган ферментёрлар.

3. Тор доирали - яъни, айнан бир жараён учун мулжалланган ферментёрлар.

Ферментёрларда аралаштиришдан мақсад куйидаги вазифаларни бажаришдир:

- газ-суюқлик ва суюқлик хужайра масса узатиш интенсификацияси;
- термостатланаётган мухитга иссиқлик узатиш интенсификацияси;
- газ пуфакчалари ва суюқлик томчиларининг дисперсланиши;

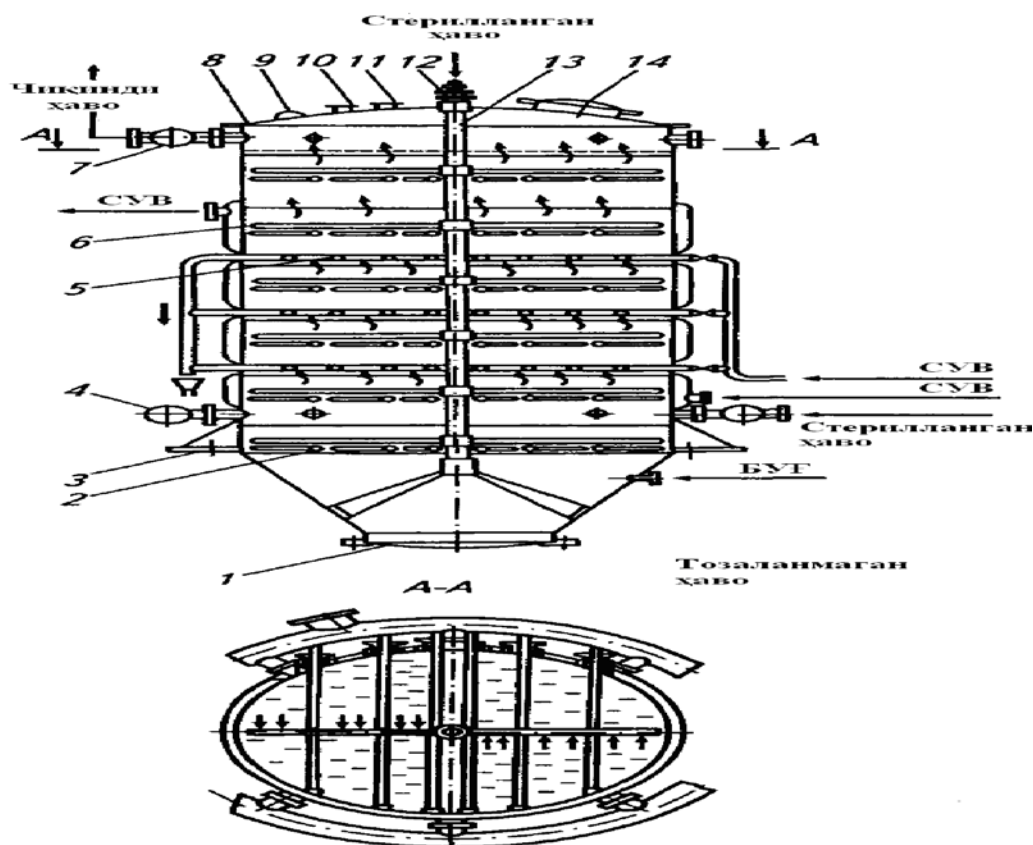
					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	с/ҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

- аралаштирилаётган мухит ҳажмидаги ҳароратнинг тенглаштирилиши;
- мухит ҳажмидаги моддалар концентрациясининг тенглаштирилиши.

Ферментаторлар конструкцияси – иссиқлик ва масса алмашилиш га боғлиқ булган ҳолда микроорганизмлар ҳаёти ва ўсиш учун муътадил булган шароит билан таъминлай олиши зарур.

Ферментаторлар узида махсус ускуналар:

- 1.Хавонинг диспергирланиши ва узатилиши учун;
- 2.Озикалар гомогенизацияси; 3.Купикланиш; 4.Кизитиш ва совитиш;
- 5.Епик арматуралар ва ўзгаришларни назорат килувчи ускуналари билан таъминланган епик цилиндрсимон идишни мужассамлаштирди.



3-расм. Микроорганизмлардан аминокислоталр синтез қилишда механизацияланган ҳолда кўпайтириш ускунаси.

1. Юклаш учун люк. 2. Секция валиги. 3. Опора 4. Стерил ҳавони критик коллектори 5. Совутувчи Змеевик 6. Вал курраклари 7. Яроксиз стерил ҳавони чиқариш коллектори. 8. Қапқоқ. 9. Монометр бабушкаси. 10. Штуцер 11. Ҳаво чиқаргич 12. Вални тутуви шестрна 13. Вал. 14. Юклаш учун люк. 15. Корпус.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	всрлқ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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. Ферментаторлар конструктив фарклари озика аэрацияси ва энергия бериш усуллари асосида аникланади. Шунинг учун ферментаторларни механизми бўйича уч гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Газли фазага энергия берувчи ферментаторлар;
2. Суюқ фазага энергия берувчи ферментаторлар;
3. Комбинирланган энергия билан ишловчи ферментаторлар.

Лизин продуцентларини устириш учун таркибида меласса маккажўхори экстракти ёки устириш моддаларини сакловчи компонентлардан фойдаланилади.

Меласса реакторга солиниб доимий аралаштирилган ҳолда 80⁰С гача киздирилади ва зарур миқдордаги сахароза миқдори ҳосил бўлгунча сув солинади. Махсус ускуналардаги ҳосил килинган меласса эритмасига тезда 120-122⁰С ҳароратгача кучли буг юборилади ва бу ҳарорат аниқ вақт оралигида ушлаб турилади. Озиканинг бошқа компонентлари аралаштирилиб аралаштиригич билан жихозланган реакторга куйилади ва киздирилади, сунгра махсус ускунада стерилизация ҳароратида ушлаб турилади, кейин совутилади.

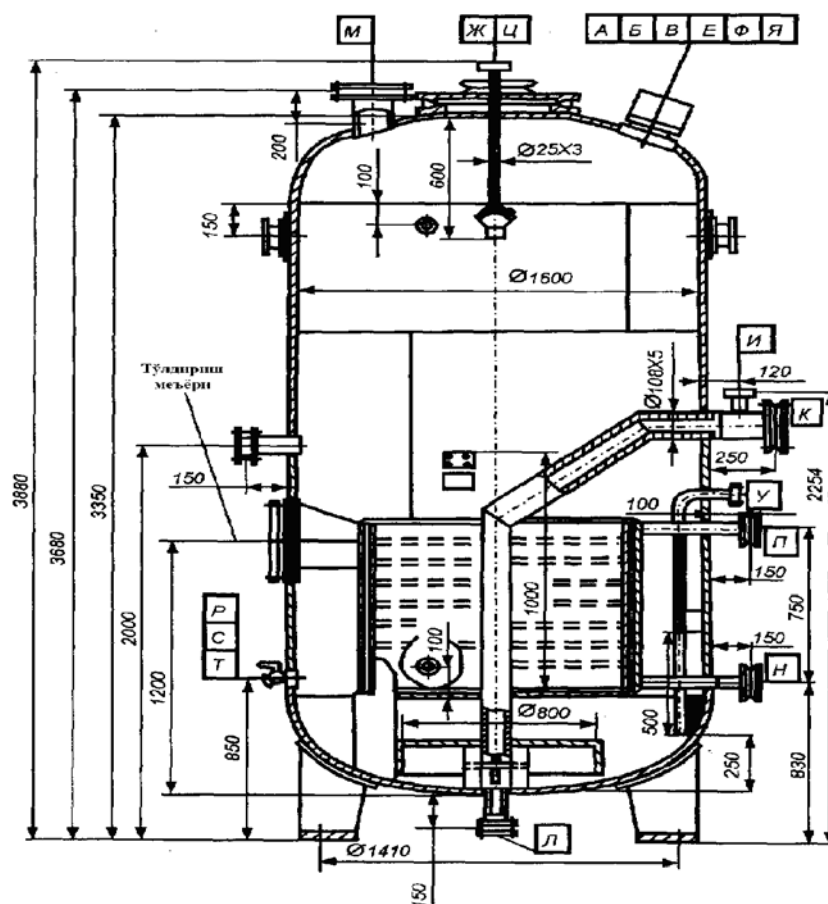
Лизин продуцентларини саноат асосида устириш 50-100 м³ ҳажмли ферментёрларда даврий устириш усулида амалга оширилади. Ферментерларга солинган стерил озика мухитининг 5-6% миқдорида экиш материали солинади. Ферментернинг умумий бандлик бирлиги 0,75 ни ташкил этиши керак. Ферментерга экишдан сунг бирданига стерил ҳаво юборилади ва 50⁰С ҳароратгача киздирилади. 1 ҳажм ҳаво 1 литр озика мухити ҳажмига минутига 0,12-0,13 МПа босимда берилиб

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

турилади. Ферментлаш жараёни 28-29⁰С температурада узлуксиз аралаштириш ва аэрация шароитида 48-72 соат давомида олиб борилади. Купиксизлантирувчи воситалар даврий кушиб турилади, озика мухити рН даражаси эса вакти – вакти билан 25% аммиак эритмаси ёки 15% ли уювчи калий эритмасидан кушиб муътадиллаштирилади. Ферментлаш 58-72 соат давом этади ва культурал суюқлик максаддаги маҳсулот учун кейинги босқичга юборилади.

Бунда аэрат газ колонканинг пастки қисмидан юқорига кўтарилади, културал суюқлик циркуляцион насос ёрдамида пастки колонка қисмидан юқорига кўтарилади.

Озика ачиткиси тайёрлаш учун, уларни суюк мухитда махсус ферментёрларда устирилади. Ферментёрларда озика мухитини доимий равишда аралаштириб туриш ҳамда аэрация учун муътадил шароит яратилган булади.



					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	асрақ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

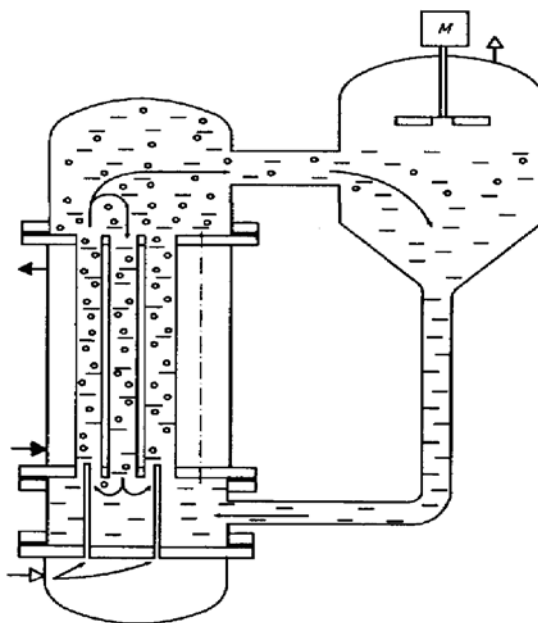
4-расм. ЭВЦ-6.3-1К русумли Ферментёр

Ачиткиларни усиш даври тахминан 20 соат давом этади, аммо уларни ярим узлуксиз усулда устириш технологияси ҳам яратилган. Бу усулга асосан хар 6-8 соатда ферментёрда устирилган ачиткининг $\frac{3}{4}$ кисми куйиб олинади ва колганини устига стерилланиб, совитилган озука мухити юборилади ва шу холда бир неча хафталаб, хаттоки ойлаб ферментёрни тухтамасдан махсулот олиш мумкин булади.

Ферментёрдан чиқариб олинган ачитки суспензияси махсус насослар оркали флотация (ажратадиган) киладиган ускунага юборилади ва у жойда ачитки биомассаси устирувчи мухитдан ажратилади. Ачитки хужайралари купик билан бирга тепага кутарилади ва суюқликдан декантация (чукмага тушириш) йули билан ажратиб олинади. Бироз тиндириб куйилгандан кейин ачитки массаси куритилади. Тайёр махсулотда намлик 8-10% дан ошмаслиги керак, курук ачитки массасида 40-60% оксил, 25-30% хазм буладиган карбон сувлар, 3-5% ёг, 6-7% клетчатка ва кул моддалари, катта микдорда (50мг % гача) витаминлар булади.

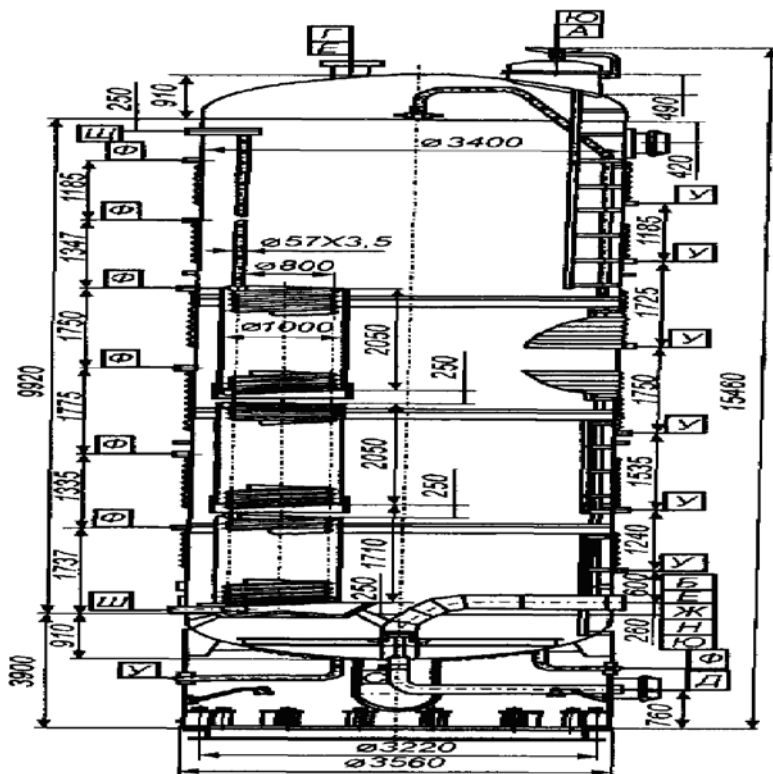
Ферментация йули билан усимлик чиқиндилари гидролизатларидан ачиткидан ташқари спирт ҳам олиш мумкин. Бу холатда гидролиз жараёнида хосил булган гексозалар энг аввал спиртли бижгиш йули билан спиртга айлантирилади. Хосил булган спиртни хайдаб олингандан кейин, таркибида пентоза сакловчи, ишлатилмай колган субатрат-барда колади. Манна шу спиртдан колган барда ачитки замбуруглар усиб ривожланиши учун яхши озика мухити хисобланади.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		



5-расм. Газлифтли Ферментёр1-тур; схематик кўриниши

Дрожжали биомассани етиштириш учун газ лифтли барботаж туридаги реакторлардан фойдаланилади икки қисмдан ташкил топган бўлиб, асосий реактор ва ёрдамчи циркуляцияни. Реакцион қисм 5 колонна қуринишли хар-хил баландлиги бўйича кесим майдони қурилма 6 га эга бўлган, шу ерда аралаштиришни ва газ кўпикларини коалесценциясини олдини олувчидар.



					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	всрлқ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

6-расм. Газлифтли Ферментёр 2-тур кесма кўриниши

Пастки қисмда газни диспергирлаш учун баробатер 4 урнатилган. Аэроритланган сууюқлик реакцион колонна оркали тепага чикиб ва дегазацияга бир қисми горизонтал секциясида 1 учрайди, газни ва дрожжали суспензияни ундан ташкарига чиқарилади. Дегазоционланган сууюқлик пастга циркуляцион қисмга 2 чукади, колонна формага эга бўлган (ёки трубали) реакцион қисмдан айрим жойлашган ёки унинг ичида иссиқлик алмашинув 3 оркали ўтиб ва кейинчали субстрат озиклантирувчи билан реакцион колоннани пастки кенгайтирилган қисмига қайта йуналтирилади.

Шундай қилиб реакторда аэрорик ва дегазацияланган сууюқликни ҳар хил сирти таранглиги ҳисобига ишчи мухитни узлуксиз циркуляцияси таъминланиб журостатик босим ҳисобига колоннанинг пастки қисмида сууюқликда эриган кислороднинг катта қонцентрацияси ҳисобига боради.

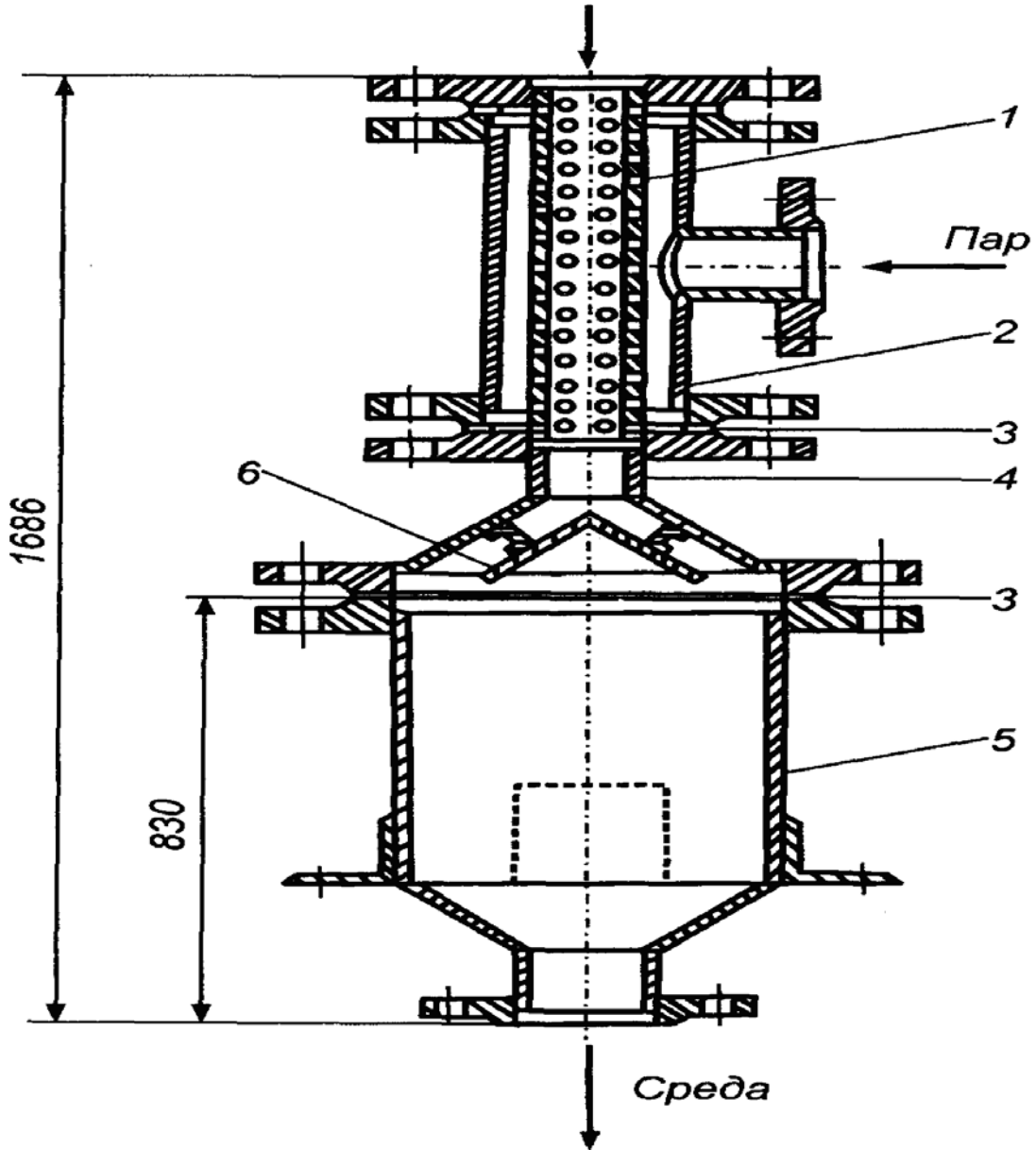
Ферментация жараёнлари гидролиз дрожжали ишлаб чиқаришда трубка газлифтли реакторлардан фойдаланиш керак, унинг бош конструктив элементи бўлиб, реакцион камера 1 ҳисобланиб, кожухотруб аппарати асосида. Стандарт иссиқлик алмашиниш бу туридан фаркланган бўлиб реакцион камерада газ сууюқлик оқимининг гидродинамик асосий ҳаракат тартиби ҳаракати трубаларда ташкил қилинади. Аэрация учун ҳаво пастки суриб олувчи камерага 2 берилиб, труба баробатер оркали 3, культурал сууюқлик камера трубкасида контакттида 4 бор бўлиб, труба орасида совук агент циркуляцион айланади. Бу ички циркуляцион контур газ ҳсууюқлик мухитини ундаги масса узатиш шароитини ҳосил қилади.

Сууюқликнинг суриб олишга камерага сууюқликни қайтиши ташки циркуляцион контури ёрдамида ташкил қилиш, камера контактт трубалардан ташкил топган бўлиб, циркуляцион труба 6 ва механик кўпик учирувчи сепаратор 5. Труба бароботерда ҳосил бўлган газ сууюқлик аралашмаси тепага кўтарилиб сепараторга ўтади, культурал сууюқлик камера

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>асрақ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

трубалари оркали газни тортиб олувчи камерага яна кайтиб келади. Газ суюқлик аралашмаси ва субстрат суюқлиги хар-хил сирти тарангликка эга, аппаратда циркуляцион мухит харакатини ташкил қилади.

Газли окимларни стерилизациялаш учун юкоридаги барча стерилизатордан фойдаланилади. Бирок эффективлиги, универсаллиги, технологик ва тежамкорлиги жиҳатдан ғовак қатламли, толасимон ва донатор материали фильтраб стериллаш методи энг кўп тарқалгандир.

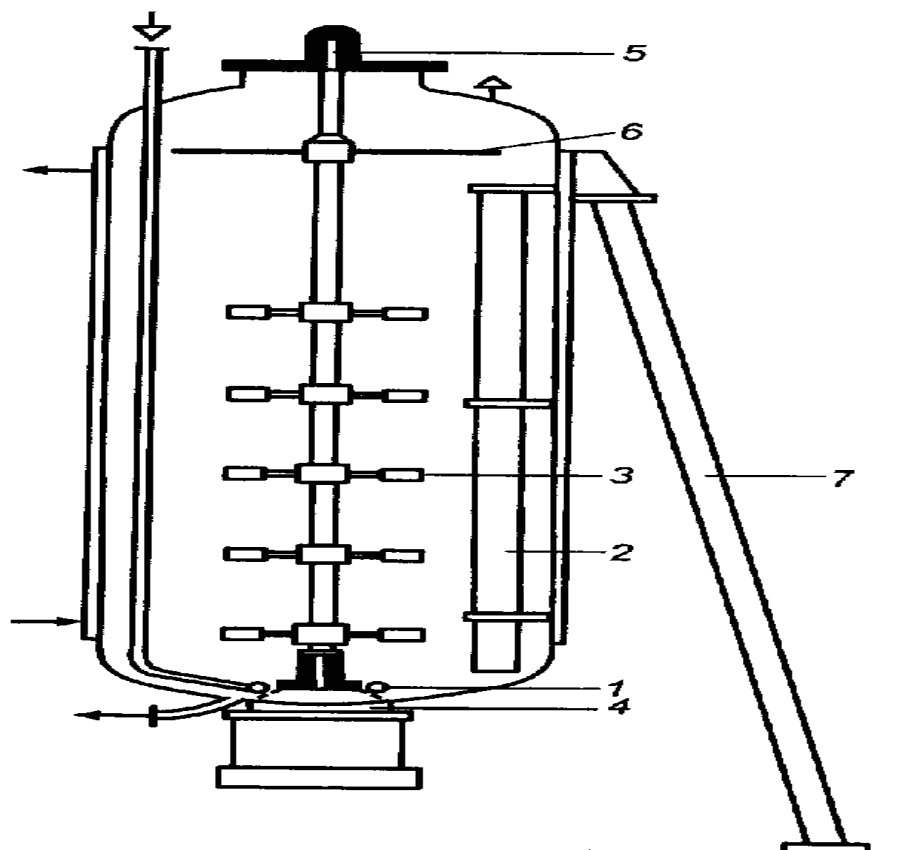


7-расм. Унумдорлиги соатига 30 т бўлган озиқа мухитини иситиш колонкаси.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

1 - буғ тақсимлагич; 2- тройник; 3- прокладка; 4- қопқоқ;
5- корпус; 6-тарқатиш зонти.

Ушбу ферментёр микроорганизмлар штаммларини кўпайтиришга энг кулай бўлиб ҳисобланади. Керакли микроорганизмларни мақсадли кўпайтиришга асосланган бўлиб. Озиқ-овқат ва бошқа саноатлар учун керакли органик моддаларни синтез қилишга асосланган. Ферментаторлар конструкциясини танлашда кандай микроорганизм-продуцент тури ва охирги биоситез маҳсулоти хусусиятини ҳисобга олиниши лозим.



8-расм. Process Engineering Company фирмаси томонидан ишлаб чиқилган барбатёрли ферментёр

1-барбатер; 2-иссиқлик алмашинув; 3-турбинали кўп яриусли аралаштиргич; 4-пастки қисм; 5-аэрацияловчи қисм; 6-кўпик ўчиргич; 7-ферментёрни тутгич.

Ферментаторлар узининг хусусиятига кўра лаборатория, ярим ишлаб чиқариш ва саноат асосида ишлаб чиқариш учун мослашган бўлиши керак.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	варақ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

АСОСИЙ УСКУНАНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИ ВА УНИНГ ИЗОҲИ

Ушбу ишлаб чиқариш жараёларида турли хилдаги ферментатив аппаратлар ишлатилмоқда, барча фойдаланилаётган биореакторларда физик жараён (гидромеханик, иссиқлик ва массаалмашинув)лар рўй беради, шунинг учун биореакторларда биокиёвий жараён – моддалар ҳосил бўлиши юз беради. Бундай физик жараёнлар содир бўлиши учун биокимёвий реакторлар типик конструкция элементлари (аралаштиргич, контакт ускуналар, иссиқликалмашинувчи ускуналар, диспергаторлар ва б) билан таъмирланади.

Шунинг учун барча ферментлар комплекс аппаратлар ҳисобланади. Ҳозирги кунда биотехнология фани ривожланиши, турли хилдаги органик моддаларни синтез қилиш натижасида биотехнологик микроорганизмлар продуцентларини турли хилдаги штамларидан фойдаланиб келинмоқда.

Турли конструкцияли ферментларнинг барчаси хужайра культурлаш жараёнининг асосий талабларига жавоб бериши керак: - барча озиқ моддаларнинг ҳар бири хужайрага керакли миқдорда етиб келиши; - метоболизм маҳсулотларининг ҳар бир хужайрадан четланиши; - ҳар бир нуқтада микроб суспензиясининг термостатланиши; - ҳар бир нуқтадаги оптимал ишчи параметрларини ушлаб туриш; - талаб этилган аэрация, аралаштириш даражаси; - культурлаш жараёнининг автоматизациялашнинг юқори даражаси; - техника хавфсизлиги. Бу талабларни бажариш учун ҳар бир ферментёр қуйдаги системалар билан жиҳозланган бўлиши керак: - газ оқимининг кириш ва чиқиши; - ферментацион муҳит аэрацияси; - ферментацион муҳитни аралаштириш; -ферментацион муҳитни купиксизлан тириш; - ферментёр ва ферментацион муҳитни стериллаш; - аппаратдан суёқ (ёки сочилувчан) оқимни чиқариб юбориш; - жараёнга берилган параметрларни назорат қилиш ва ростлаш.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/р/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Аэроб микроорганизмларни биореакторда чуқур культурациялаш учун энг аввало газли фазадан хужайраларга кислород массаузатиш интенсивлигини таъминлаш зарур. Бунга албатта актив аэрациялаш ва аралаштириш йўли билан эришиш мумкин.

Аппаратлардаги ферментацион мухитни аэрациялаш ва аралаштириш функциялари бир ускунада бирлаштирилган бўлсада, ҳар бирининг роли бошқа-бошқадир. Ферментёрларда аралаштириш жараёни массаютиш интенсификациясининг асоси ҳисобланиб, унда кислороднинг газли фазадан суюқликка ўзгариши қуйидаги сабабларга таянади: - газнинг майда пуфакчаларга қўшимча диспергланишини таъминлайди, фаза контактларининг юқори қисмини кенгайтиради; - газ пуфакчаларини суюқ фазага етиб келиш вақтини ва фазалар контакти вақтни таъминлайди; - хужайралар колоннаси ўлчамини қисқартиради ва мухитнинг эффектив қовушқоқлигини пасайтиради; - стационар суюқлик плёнкаси қатламини камайтиради, массаузатиши коэффицентини кутаради.

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

Културлаш жараёнини қоидага биноан аралаштириш натижасида суюқликнинг харорати режими содир булади, лекин одатда бутун аппарат хажмида юқори турбулентликни хосил қилиш мушкул. Шунинг учун

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/ҳ/қ</u>
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

суюқликни айнан турбулентлик интенсив (жадал) булган зонада утказишга ҳаракат қилинади.

Аралаштириш эффекти турбулентлик даражаси ва циркуляция интенсивлигига боғлиқ. У вақт билан белгилаб бутун суюқлик маълум оқимдан утишини таъминлайди. Турбулент пульсацияси масштабини масофа (l) деб фараз қилсак, айнан шу масофага турбулент уярма материал нуқтани утказиши мумкин. Энг тезкор пульсациялар энг катта турбулент масштабига эга. Уларда турбулент ҳаракатнинг асосий кинетик энергия қисми мавжуд. Бу пульсациялардаги Рейнольд (Re) сонининг локал аҳамияти шундаки, ундаги бутун оқим бутунлигича қолади. Турбулент режим учун: **$Re = wlp/\mu > 10$** ; 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.

Ферментёрладан иссиқликни эффектив чиқариш учун прогресс техник ва технологик назарий хулосаларга таянган ҳолда, аппаратни тугри эксплуатация қилиш зарур. Шунинг учун аппаратнинг иссиқлик балансини

хисобланаётганда иссиқлик алмашиниш ускуналаридаги юклама максимал даражада бўлиши керак. Культураланаётган мухитга берилаётган ҳарорат микроорганизмларнинг физиологик ҳолати ва таркибига катта таъсир кўрсатади. Биринчидан микроорганизмларнинг усиши тезлигига таъсир этади. Маълумки, ҳар бир продуцент учун устиришнинг оптимал ҳарорати мавжуд. Шунинг учун ишлаб чиқаришда ҳароратни ± 1 С да ушлаб турилади.

Культурлаш жараёнининг оптимал ҳароратини таъминлаш мушкул техник муаммо хисобланади. 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

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/р/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

билан биргаликда ички фукционал конструкциялар ёки иссиқлик алмаштиргичлардан фойдаланилади.

Ферментёрни ташқаридан совитиш(иситиш) жараёни куп холларда аппарат рубашкаси орқали амалга оширилади, бу биотехнология ёки бошқа сохаларда иссиқлик алмашиниш жараёнининг кенг тарқалган усули ҳисобланади. Жараённинг асосий хусусияти шундаки, бундай типдаги иссиқлик алмашинувчи ускуналарда аппарат ички ҳажмидаги конструктив элементлар булмайди, айнан шу нарса ферментёрни эксплуатация қилишни енгиллаштиради ва ишчи ҳажмнинг содда ҳолдаги ва ишончи герметиклигини таъминлайди.

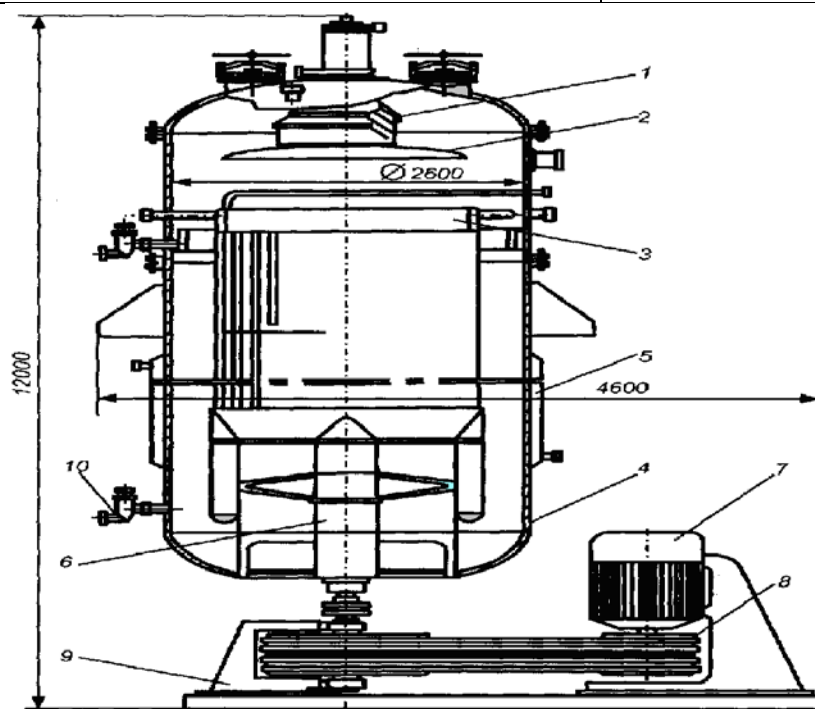
Иссиқлик ажратиш юқори булганда турли хилдаги қурилган иссиқлик алмаштиргичлар қулланилади. Ферментёрларда ички иссиқлик алмашиниш ускуналари сифатида змеевикли ускуналардан фойдаланилади. 5м^3 ҳажмли аппаратларда бир дона змеевик аппарат марказий қисмига урнатилади. Ҳажм жихатдан янада каттароқ булган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

Ферментацион жараёнига таъсир килувчи асосий физик омиллардан бири реологик таъсир ҳисобланади, яъни ферментацион суюқликларни тавсифий кайсики, озук мухитини таркибий, микроорганизмлар тури ва метоболизм маҳсулоти таркибига богликдир. Реологик нуктаи назаридан Ачитқилар нюток суюқлик мухитини ташкил етади. Шундай тушунтириш мумкин. Ачитқи хужайраси сферик қисмига (частик) якин формга эга. Мухитни ковушкоклиги: Суюқликни ковушкоклиги корреияцион узгариш микроорганизмнинг концентрациясини узгариши билан амалий кизикишини уйготади. Мухит ковушкоклигида эрувчан моддалардан кора муаллак заррачаларининг таъсири каттарокдир.

ЛенНИИхиммаш кострукцияси асосида яратилган ФБО-46-0.6 русумли вертикал Ферментёрининг техникхарактеристикаси.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Геометрик ҳажми., м ³	150	75
Ишлаш ҳажми., м ³	100	50
Тўлдириш коффициенти	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



**ЛенНИИХиммаш кострукцияси асосида яратилган ФБО-46-0.6
русумли вертикал Ферментёри**

- 1.Механик кўпик ўчирич. 2.Отбойка 3. Иссиклик алмаштиргичли камера. 4.Корпус.
5. Иссиклик алмаштиргич. 6. Аралаштиргичли қурилма 7. Электродвигатель 8.
Шкив 9. Станина 10. Қуюлтирилган масса

Айрим ферментёрларни ишлаш жараёнлари.

Характеристикаси	Ускуна							
	АНКУМ-2	Биостенд	ФС-5	ФУ-6 (30)	Абитекс	ХЕМАП (Шеңария)	Биотек (Щеңция)	Нью Брансвик (АҚШ)

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>срхлқ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Ферментёрнинг ишчи хажми, л	1-1,5 (бгача)	0,5-1	0,2-3	2,5-5 (20)	10	25	3-10	0,5-11
Аралаштириш	механик	пневматик	М	М	М	М	М	М
Аралаштиргичнинг айланиш тезлиги мин -1	200-1500	-	200-1500	2000 гача	1500 гача	3000 гача	100-900	100-800
Мешалка типии	Трубина, магнитли муфта							
Аэрациялаш тури	Барбатёр							
Ферментёр оркали хаво сарфини назорат килиш	Ротаметр ёрдамида қурилган 10 л/мин	ротаметр	Ротаметр 50 л/мин гача	Ротаметр 10 л/мин	100 л/мин гача қурилган	Ротаметр	Чора қурилган	Қурилган
Насос-дозаторлар тури	Мембранали, герметк	Мембранали, герметк		Автоматик бошқариш		Мембранали герметик	Шланкали герметик	Шланкали герметик
Қуликсизлантириш	Механик	Йук	Механик кимёвий	Механик айланувчи диск	Механик	Кимёвий механик	Кимёвий	Кимёвий
Иссиқлик алмашиниш ускунаси	Кобик (рубашка)	Змеевикли қурилган	Кобик	Кобик	Змеевикли қурилган	Кобик ва Змеевикли қурилган	Иссиқлик алмаштиргич қурилган	

Бундай ферментёрларда аралаштирғувчи ускуна вал бўлиб, унга бир ёки бир нечта аралаштиргичлар урнатилган бўлади. Аралаштиргичлар тагида газтаксимлагич мавжуд. Аппарат ичига циркуляцион стаканлар ва иссиқлик алмаштиргичлар ўрнатилган бўлади.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/ҳ/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

МАХСУЛОТ ХИСОБИ.

Биотехнологик жараёнлар асосида йилига 50 тонна лизин аминокислотаси ишлаб чиқаришда ферментёр ҳисоби (*brevibacterium flavum* бактерияси асосида ЛенНИИХиммаш конструкцияси асосида яратилган ФБО-46-0.6 русумли вертикал Ферментёри ҳисоби қуйидагича амалга оширилади.

Ҳисоблаш учун маълумотлар:

- 1.) Ишлаб чиқариш ҳажми – (Q) 50000 кг. 50 тонна.
- 2.) Ойлик иш куни миқдори – (г) 30 кун.
- 3.) 1 м³ культурал суюқликдан препарат чиқиши 30 г/м³

Ускунани ҳисоблаш учун қабул қиламиз.

- культурал суюқликка ишлов бериш учун реакторлар ва озуқа муҳити тайёрлаш алоҳидалаш учун тўлдириш коэффиценти – 0,7

- филтратор ва концентратларнит йиғиш 0,8

- ферментёрлар 0,5 - экиш ускуналари 0,6

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

$$Q = \frac{Q \text{ 50 000 кг}}{г \text{ 12}} = \frac{4166,7 \text{ кг/ойлик ишлаб чиқариш миқдори}}$$

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

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

$$Q_2 = \frac{Q_1}{g} \text{ м}^3$$

$$Q_2 = \frac{4166,7 \text{ кг/ойлик ишлаб чиқариш миқдори}}{30 \text{ иш кун}} = \frac{138,89 \text{ кг лизин аминокислотаси}}$$

Бунда Q₂= кунлик ишлаб чиқариш ҳажми.

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

- 3.) Ферментация жараёнида 10% йўқотиш ҳисобига олинганда битта ферментациядаги культурал суюқлик миқдори:

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>всрх</i>
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

$$Q=V \times 0,5 \times 0,9 \text{ m}^3 = 0,45 \text{ ни ташкил этади.}$$

Бунда $Q = 1$ та ферментациядаги суюқлик миқдори

V = ферментёрнинг тўлиқ ҳажми. 0,5 – тўлдириш коэффициенти.

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

4.) Кунлик ферментация миқдори.

$$N = \frac{Q_2}{Q} = \frac{138,89 \text{ кг лизин}}{4166,7 \text{ кг/ойлик}} = 0,033 \text{ кг}$$

Бунда Q_2 – кунлик зарур культурал суюқлик миқдори

Бунда Q ойлик (2500 кг) ишлаб чиқариш ҳажми.

5.) Ойлик культурал суюқлик миқдори (Q_5)

$$Q_5 = \frac{Q}{g} \text{ m}^3 \quad Q_5 = \frac{50\,000 \text{ кг}}{138,89 \text{ кг лизин}} = 359,99712 = 360 \text{ m}^3$$

6.) Ойлик ишчи соатлар миқдори (T_2) $T_2 = 30$ кун. $T_2 = 30 \times 24$ соат = 720 соат. Бундат T – ойлик (30 кун) ишчи кун миқдори.

7.) Зарур ферментёрлар миқдори, (N) $Q_5 \times T$, $360,01 \times 30$ кун = 10800,30
 N – зарур ферментёрлар миқдори

$$N = \frac{Q_5 \times T_1}{Q_4 \times T_2} = \frac{359,99712 = 360 \text{ m}^3 \times 30}{0,45 \times 10800,30} = \frac{10800}{4860,13} = 2,222$$

Бунда Q_5 – ойлик культурал суюқлик миқдори, m^3

Q – 1 та ферментацияда культурал суюқлик миқдори.

T_2 – ойлик ишчи соат миқдори, T_1 – ферментёрнинг аралаштириш

давомийлиги: соат, Бунда 1 та захира ва N ферментёрлар қабул қиламиз.

8.) Экув ускуналари. Экув ускуналари 2 хил усулда аниқлаш мумкин.

Агарда махсус шароитни талаб қилса уларни ҳар бир ферментёрга алоҳида ўрнатиш мумкин ёки кунлик ферментация миқдорига ва экув ускунасининг аралаштириш вақтига боғлиқ ҳолатда ҳисобланади. Охирги ҳолатда, экув материали, бир экув ускунасидан бир қанча ферментёрлар гуруҳига берилиш мумкин.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>асрақ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

Номинал хажми $V_n=1,0\text{м}^3$ бўлган қурилма учун аралаштириш мосламаси ҳисоби. Суспензия ковушоклиги $\mu=0,0065$ Пас, қаттиқ 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 қаттиқ 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 килсак, аралаштиргич диаметри $d_m=1800/4=450$ мм бўлади.

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

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

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

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 $\phi=0,75$ да суюклик сатхининг баландлиги $H=1,62$ м бўлади.

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

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/р/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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 Е 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 термopapa гильзаси ва сиқиб чиқариш трубалари ўрнатилган. Унда $\sum k_i = 2 \cdot 1,2 = 2,4$

Қурилмада суюқлик сатхи баландлиги коэффициентини

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

Тусикли аралаштиргичли қурилма учун

зарур электр двигателининг қуввати $N_э = \frac{0,95 \cdot 2,4 \cdot 230 + 230}{0,85} = 890 \text{ Вт}$

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ИССИКЛИК ХИСОБЛАР.

Аминокислоталар ишлаб чиқаришда, оксилларни синтез қилиниши ап шу юқори молекуляр массага эга бўлган оксил моддаларни ферментатив гидролизлаш ёки микроорганизм продуцент штамлардан биотехнологик синтез қилиш натижасида аминокислоталардан лизин аминокислотасини синтез қилинишида Биореактор яъни барбатёрли биореактор мисолида ҳисоблаймиз. Нормал шароит ($t=20^{\circ}\text{C}$, $p_0=0,1\text{МПа}$) да ҳаво сарфи $V_{\text{г}}=600\text{ м}^3/\text{соат}$ 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 оксил 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 чикмокда. 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 оками учун сув ишлатилади. Унинг бошлангич температураси $t_1=50^{\circ}\text{C}$ ва реактордан чиқишида $t_2=75^{\circ}\text{C}$. Бунда, ўртача температуралар фарки

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

Иссиқлик утказиш коэффициентининг тахминий кийматини $K=270\text{ Вт/м}^2\text{К}$ деб кабўл киламиз.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>асрақ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Унда, $Q_p = QF$ 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 суюқлик ҳажми

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

Қурилмадаги ўртача газ миқдорини $\varphi_g = 0,15$ деб, унинг ишчи ҳажмини аниқлаймиз.

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

Қурилманинг солиштирма иссиқлик алмашилиш юзаси

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

Демак, жараёни амалга ошириш учун барботажли колонна олиш мумкин.

Гидравлик ҳисоб

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

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

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.

Газнинг колоннадаги ҳақиқий тезлиги

$$w_g = \frac{0,104}{0,785 \cdot 1,6^2} = 0,052 \text{ м} / \text{с}$$

Ишчи шароитда ҳаво зичлиги

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

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Колоннадаги ҳажмий газ миқдори

$$\varphi_z = 0,4 \left(\frac{1,93}{870} \right)^{0,15} \cdot \left(0,052 \sqrt{\frac{870 - 1,93}{21 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81}} \right)^{0,68} = 0,09$$

Қурилманинг барботердан пастда жойлашган қисми.

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

бу ерда һц- барботердан колонна днишесигача бўлган масофа, м; $V_{\text{дн}}=0,59 \text{ м}^3$ –днише ҳажми, м^3 ;

Газ – суюқлик аралашмаси баландлиги

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

Колоннанинг умумий баландлиги

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

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

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

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

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 $d_0=10 \text{ мм}$ деб ҳисоблаб, зарур тешиклар сонини

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

топамиз.

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

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/ҳ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

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

Иссиқлик ҳисоби. Бунда барботаж колонна иссиқлик баланс ҳисобланади.

Қурилмага ўзатилаётган суюқлик иссиқлиги.

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

Колоннадан чиқаётган суюқлик иссиқлиги

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

Ҳавонинг иссиқлиги $i_{ce} = c_e \cdot t_{\delta} = 10^3 \cdot 25 = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Ж / кг}$

бу ерда $c_g = 103 \text{ Ж/кгК}$ ҳавонинг иссиқлик сизими.

Колоннадан чиқаётган ҳаво таркибидаги суюқлик бўғларининг $p=0,33 \cdot 10^5 \text{ Па}$

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

миқдори.

Колоннадан чиқаётган ҳавонинг иссиқлиги

$$i_{e2} = 10^3 \cdot 92 + 4,2 \cdot 10^4 \cdot 37 = 2,47 \cdot 10^5 \text{ Ж / кг}$$

Суюқлик хажмида диссипация 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

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

Ғилофли уралган колонна деворидан ўтаётган иссиқлик оқимини ҳисоблаймиз.

Газ-суюқлик аралашмаси учун

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>асрақ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

$$Pr_c = \frac{c_c \mu_c}{\lambda_c} = \frac{1,9 \cdot 10^3 \cdot 2,35 \cdot 10^{-4}}{0,125} = 3,6$$

$$K_\theta = \frac{w_r \cdot \rho_c^{0,33}}{(\mu_c \cdot g)^{0,33}} \frac{0,052 \cdot 870^{0,33}}{(2,35 \cdot 10^{-4} \cdot 9,81)^{0,33}} = 3,76$$

Иссиқлик алмашилиш интенсивлиги

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

Газ – суюқлик аралашмасидан деворга иссиқлик бериш коэффициенти

$$\alpha_1 = Nu \cdot \lambda \left(\rho_c^2 g / \mu_c^2 \right)^{0,33} = 0,311 \cdot 0,125 \left[870^2 \cdot 9,8 / (2,35^2 \cdot 10^{-8}) \right]^{0,33} = 1970 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{К}$$

Трубага утириб колган ифлосликлар термик каршилиги:

Реакцион суюқлик томонидан $r_{\text{ифл}1} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \text{К} / \text{Вт}$

сув томонидан

$$r_{\text{ифл}2} = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \text{К} / \text{Вт}$$

Колонна девори қалинлиги $\delta_d = 0,005 \text{ м}$, иссиқлик утказувчанлик коэффициенти $\lambda = 17 \text{ Вт} / \text{мК}$.

Деворнинг умумий термик каршилиги

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

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

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

Сувнинг иссиқлик утказувчанлиги $\lambda = 0,66 \text{ Вт} / \text{мК}$ да

$$\alpha_2 = 0,15 \left[56 \cdot 10^{10} (t_{\theta 2} - 62,5) \right]^{0,33} \cdot 0,66 / 2 = 408 (t_{\theta 2} - 62,5)^{0,33}$$

Иссиқлик бериш коэффициенти α_2 девор температураси $t_{\theta 2}$ боғлиқ бўлгани учун температура танлаш усули билан иссиқлик ҳисобини утказамиз.

Колонна деворидан тарқалаётган ўртача иссиқлик оқими.

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

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/р/х</i>
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

Ғилоф билан уралган колонна деворининг юзаси.

$$F_p = \pi D H = 3,14 \cdot 1,6 \cdot 8 = 40 \text{ м}^2$$

Колонна деворидан олиш мумкин бўлган иссиқлик оқими.

$$Q_{gr} = q_{gr} \cdot F_p = 9760 \cdot 40 = 3,9 \cdot 10^5 \text{ Вт}$$

Қўшимча иссиқлик алмашилиш мосламалари (змеевик) ёрдамида олинаётган 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 $D_v = 1,4 \text{ м}$.

$$G_{гз} = \frac{Q_{Fз}}{c_{г}(t_1 - t_2)} = \frac{2,31 \cdot 10^5}{4190(75 - 50)} = 2,2 \text{ кг/с}$$

Змеевикдаги сув сарфи

тезлиги эса

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

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

$$Re = \frac{w_3 d_p \rho_{г}}{\mu_{г}} = \frac{1,12 \cdot 0,05 \cdot 1000}{0,47 \cdot 10^{-3}} = 1191150$$

$$Pr = \frac{c_{г}\mu_{г}}{\lambda_{г}} = \frac{4190 \cdot 0,47 \cdot 10^{-3}}{0,66} = 3$$

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

$$\varepsilon_3 = 1 + 3,54 \frac{d_3}{D_{г}} = 1 + 3,54 \frac{0,05}{1,4} = 1,13 \quad Nu = 0,021 \cdot 1,13 \cdot 1191150^{0,8} \cdot 3^{0,43} = 437$$

Сувнинг иссиқлик бериш коэффициенти

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

Газ-сувли аралашмадан сувга иссиқлик утқизиш коэффициенти

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

$$K_3 = \frac{1}{\frac{1}{1970} + 5,4 \cdot 10^{-4} + \frac{1}{5760}} = 820 \text{ Bm} / \text{м}^2 \text{ K}$$

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

Змеевикнинг иссиқлик бериш юзаси

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 алмашилиш юзаси

$$F_3 = 58 - 40 = 18 \text{ м}^2.$$

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

Бунда змеевик трубасининг узунлиги.

$$n_6 = \frac{L_3}{\pi D_6} = \frac{100}{3,14 \cdot 14} = 23$$

Урамлар сони эса

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

$$H_3 = n_6 \cdot t_3 = 23 \cdot 0,08 = 1,84 \text{ м}$$

Змеевик колннанинг пастки қисмида жойлаштирилади

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>всрхқ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ

Йилига 30 тонна лизин аминокислотаси ишлаб чиқаришда ферментёр ҳисоби (*brevibacterium flavum* бактерияси асосида), техника хавфсизлиги куйидагиларни ўз ичига олади.

Ишлаб чиқаришда биотехнологик усуллар ва турли технологияларни қўллаш жараёнида ишчи ходимлар албатта техника хавфсизлига қаттиққ амал қилиши лозим. Ходимларга теъхника хавфсизлиги бўйича инструктажи тушунтирилиб огоҳлантирилган ҳолда техника хавфсизлигидан ўтганлиги тўғрисидаги рўйхатли дафтарга имзо чекишлари ва талабларга тўлиқ амал қилишлари ўқтириб ўтилади.

1. Биотехнологик жараёнларда ходимлар ишлаш вақтида электр тизимлари тўғрилигига, очилиб қолинган ва изоляцияланмаган электр тизимларига ўзи билар билмас ҳолларда тегмасилиги талаб этилади.
2. Ишлаб чиқариш жараёнларида ишлатиладиган микробиологик продуциентларга, уларнинг сақланишига, микроорганизм штамларни очик ноқулай жойларга қўймасликка, озиқ-овқат маҳсулотларидан йироқда яъни озиқ овқат маҳсулотлари сақланаётган музлаткичларга қўймаслигига, сув ҳавзаларига тушмаслиги олидини олишлари ва уларни талабларига тўлиқ амал қилишлари лозим.
3. Ишлаб чиқариш жараёнларида керакли мақсадлар сари фойдаланиладиган кимёвий моддалар ва уларнинг кислоталари билан ишлашда алоҳида белгиланган кўрсатмалар, кимёвий талабаларига риоя қилган ҳолда фойдаланилади.
4. Кимёвий килоталар ва ишқорларни ҳамда кимёвий тузларни фойдаланиш вақтида уларни бир-бирга қўшмасилик, бир – биридан узоқда ўйиш, ортиб қолган кимёвий кислоталарни идиш устига қайтиб қўймаслик

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<u>асрақ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

талаб қилинади. Шу юқоридаги белгиланган талабларга қатий амал қилиш мақсадга мувофиқ бўлиб ҳисобланади.

5. Саноатнинг барча ишлаб чиқариш соҳаларида ҳар хилдаги аэрозоллар ҳосил бўлади ушбу кимёвий арозолларни ҳосил бўлиши яъни ишлаб чиқаришда юкларни ортиш ва тушириш вақтларида, ишлаб чиқариш даврида ҳосил бўлган чанлар, булар барчаси турли хилдаги ифлорсланишларга ва касалликларга йўл қўйилади.
6. Шунинг учун чанга ва ҳар хилдаги кимёвий моддалар заррачаларини тозалаш борасида жуда катта ишлар амалга оширилиб борилиши мақсадга мувофиқ бўлади.
7. Ҳовони газ ҳолатидаги чиқиндилардан тозалаш , атмосферани тоза сақлаш, газ ҳолатдаги саноат чиқиндиларини туман, тутун ҳоллардан корхона ҳово алмаштириш орқали тозаланаилади. Шу ишлаб чиқариш жараёнида ажраладиган тутун ва газларни тутиб қолувчи махсус фильтрлар ўрнатилади.
8. Газ ҳолатидаги чиқиндиларни тозалаш учун қуруқ ва ҳўл усуллар қўлланилади. Қуруқ усулда тозалашда турли конструкциядаги фильтрлардан, тозаловчи ускуналардан фойдаланилади.
9. Чиқинди газлар заҳарли моддалардан (NO , NO_2 , CO , SO_2 , CL_2 , HCL , HCN) , булар миахсус адсорбент (активланган кўмир, синтетик ва сунъий материаллар) ёрдамида тозаланилади. Адсорбент газ муҳитидаги моддалардан айрим компонентларни ўзига танлаб ютади. Кейин адсорбентдан ютилган моддаларни ажратиб олиб, адсорбентни қайтадан ишлатиш мумкин.
10. Газлар аралашмасини тозалашда ҳўл усул, бунда газ аралашмасидаги турли компонентларнинг суюқликларда турлича эрувчанлигига асосланади. Эритувчи сифатида сув, ишқорларнинг эритмалари, суспензияларидан фойдаланади. Газлар аралашмасидаги айрим

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/ҳ/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

компонентлар, шу суюқликларга ютилганидан кейин эритувчиларни киздириш йўли билан ютилган газлар чиқариб олинади.

Биотехнологик жараёнларда сувнинг ифлосланиши ва уни муҳофоза қилиш турлари.

Биотехнологик усуллардан фойдаланилган ҳолларда шлаб чиқариш жараёнида чиқинди сувларни оқизиш натижасида оқар сувлар ифлосланади.

1. Улар жумласига турли касалликлар тарқатувчи бактериялар ҳолида вируслар, органик моддалар, ҳайвонот ва ўсимлик чиқиндилари, ювиш воситалари, инсектицидлар, гербицидларни, мисол қилишимиз мумкин.
2. Минерал тузлар, кимёвий турли реагентлар, кислоталар, асослар, тузлар, турли таркибли анорганик моддалар натижасида сувларни ифлосланишдан сақлаш.
3. Одатда оқава сувларга корхона сувларини, чиқиндиларини сув ҳавзаларига ташлашдан олидин уларга биологик ишлов бериш ва иложи борица оқова сувларга чиқинди моддаларни тўкмаслик талаб этилади.
4. Агарда биотехнологик корхоналардан чиқаётган чиқинди сувлар миқдори кўп бўлса у ҳолда чиқинди сувлар турли усуллардан фойдаланилиб тозаланилади. Оқава сув тиндирилади, филтirlанади, тиндириш жараёнларини тезлатиш мақсадида сувга оз миқдорда зарарсиз коагулянтлар қўшилса, мақсадга мувофиқ бўлади.
5. Биотехнологик корхоналардан чиқаётган чиқинди сувларга иккиламчи ишлов бериш, бирламчи ишлов беришдан кейин амалга оширилади. Бунда аэрация қилинади. Аэроция камераси орқали ўтказилган сувдаги аэроб бактериялар ривожланади. Улар сувдаги органик моддаларни истеъмол қилиб, актив балчиқлар ҳосил қилади ва натижада сув тиндирилади. Ҳар хилдаги унсурлардан ҳоли қилинади.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/р/қ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ХУЛОСАЛАР

1. Замонавий биотехнологик усуллардан фойдаланиб ҳозирги даврда озиқ-овқат саноати медитцина ва фармацевтика саноатлари учун ва шу билан бирга қишлоқ хўжалиги саноатлари учун кўп миқдорда керак бўлган лизин аминокислотасини ишлаб чиқариш технологияларини қўллаш ўта долзарб ва иқтисодий самарадор, олинган аминокислота харидоргир бўлиб, ушбу ишлаб чиқариш маҳсулотлари сифати жихатидан ҳамда барча технокимёвий курстакичлари асосида ГОСТ ва ТУ талабларига тулик жавоб беради.

2. Йилига 50 тонна лизин аминокислоталарини олишда ферментёр ҳисоби технологияси асосида олинган лизин аминокислотаси иқтисодий самарадор, сарф харажатларга нисбатан 2 ҳисса фойда бериши ҳамда бир қатор иш ўринларини яратишга сабаб бўлади.

3. Ушбу технология асосида йилига 50 тонна лизин аминокислоталарини олишда, ишлаб чиқариш технологияси асосида олинган лизин аминокислотаси, ишлаб чиқарилганда талаб даражаси юқорилиги сабабли рентабиллик даражаси ошади.

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>асрхқ</i>
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

Фойдаланилган адабиётлар

1. Беккер М.Е. и др. Биотехнология.М., Агропромиздат.1990. С.333.
2. И.В.Березин. Биотехнология. Имобилизованные ферменты. Москва. «Высшая школа» 1987. С. 156
3. В.Г.Дебабов. Биотехнология современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. Москва 1988. С.206.
4. Н.А.Хўжамшукуров. Озиқ-овқат ва озуқа маҳсулотлари биотехнологияси. Маъруза матнлари. ТКТИ., 2006 й.
5. Кандыбин В.Н. Микробиологическая средства защиты растений /Научные основы защиты растений./М., 1984.
6. Рогов И.А. Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология. В 4 книгах книга 1: Основы пищевой биотехнологии. 1. Основы пищевой биотехнологии. — КолосС, 2004. — 440 с. ISBN: 5-9532-0104-4 (кафедра кутубхонаси).
7. И.Б.Лещинская (Казанский государственный университет). Современная промышленная микробиология (научно-учебное обзор). Россия, Соросовский образовательный журнал, 2000, том 6, №4. С.14-18. Adobe Acrobat Document
8. Интернет.
9. WWW. Ziyo Net. uz

					<u>Биотехнологик усул асосида йилига 50 тонна лизин ишлаб чиқиш технологияси асосида ферментёр ҳисоби.</u>	<i>с/ҳ</i>
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		