

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

**«ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ»
ФАКУЛЬТЕТИ
“БИОТЕХНОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ**

**“БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР ВА ЖИХОЗЛАР”
фанидан**

КУРС ЛОЙИХАСИ

**МАВЗУ: КРАХМАЛДАН ФЕРМЕНТАТИВ УСУЛ БИЛАН ЙИЛИГА 30
ТОННА ДЕКСТИРИН ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ БИОРЕАКТОР
ҲИСОБИ.**

Бажарди:

30-11- гуруҳ талабаси
Абдуллаев Латифбек
Ниязович

Қабул қилдим:

асс. Д.А. Мирзаева

Тошкент 2015 й.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Тасдиқлайман: _____
 _____ Кафедра муdiri.
 «_____» _____ 20__ й

К у р с (и ш и) л о й и х а с и

_____ фани бўйича
 Гурух _____ 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 _____
 (имзо)

					<u>Краxмалдан ферментатив усул билан</u> <u>йилига 30 тонна декстирин олиш</u> <u>технологияси биореактор ҳисоби.</u>	срхқ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

МУНДАРИЖА.....	3
КИРИШ.....	4
УХШАШ УСКУНАЛАР ТАВСИФИ.....	7
ХОМ – АШЁЛАР ТАВСИФИ.....	15
АСОСИЙ УСКУНАНИНГ ИШЛАШ ЖАРАЁНИ ВА ТУЗИЛИШИ..	17
МАХСУЛОТ ХИСОБИ.....	22
УСКУНАЛАР ХИСОБИ.....	24
ИССИКЛИК ГИДРАВЛИК ВА МЕХАНИК ХИСОБЛАР.....	26
ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ.....	31
БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРДА СУВНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ ВА УНИ МУХОФОЗА ҚИЛИШ ТУРЛАРИ.....	33
ХУЛОСАЛАР.....	34
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.....	35

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	всрхқ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

КИРИШ

Ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси асосида биотехнологик усуллардан фойдаланилган ҳолда юқори молекуляр полисахарид крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида биринчи махсулот сифатида крахмал бўлаклари, яъни декстринлар олинади (декстрин, ахродекстрин, мальтодекстрин ва эритродекстрин), гидролизлаш махсулотини давомийлиги натижасида дисахарид мальтоза ва моносахарид глюкоза ҳосил бўлади.

Ушбу юқоридаги крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида озиқ-овқат саноати учун бир қатор юқоридаги махсулотларни биотехнологик усуллардан фойдаланиб олиш мумкин. Шу ферментлар иштирокидаги крахмал гидролизининг оралик махсулотлари декстринлар турт хил бўлиб, Амилодикстринлар (ўртача молекулалар массаси 10000 у.б атрофида) – йод таъсирида кўк-бинафша рангга бўялади. Фелинг реактивини мальтозаларга нисбатан 1% га қайтаради, Эритродекстринлар (ўртача молекуляр массаси 6000-4000 у.б) – йод таъсирида қизил-кўнғир рангга бўялади, Фелинг реактивини мальтозага нисбатан 2-3% га қайтаради, Ахродекстринлар (ўртача молекуляр массаси 3700 у.б) – йод таъсирида деярли бўялмайди, 70%-ли спиртда эрийди, Фелинг реактивини мальтозага нисбатан 10% га қайтаради, Мальтодекстринлар (ўртача молекуляр массаси 1000 у.б) – йод таъсирида деярли бўялмайди, Фелинг реактивини мальтозага нисбатан 30-40% га қайтаради.

Ферментлар кимёвий реакцияларни тезлаштирувчи биологик катализаторлар бўлиб, табиатига кўра энг юқори даражада такомиллашган оҳсил моддалардир. Ферментларни бир қанча турлари аниқланган бўлиб, ушбу технологияда биз фақатгина α -амилаза ферментирдан фойдаланамиз. α -амилаза крахмал ва унга ўхшаш полисахаридларда– гликозид 1:4 боғларни тартибсиз равишда гидролизлайди. Бунда декстринлар ва озроқ микдорда

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/ҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

мальтоза ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам α -амилаза озиқ-овқат саноати миқёсида декстринловчи ферментлар деб аталади..

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 декстринларни кўп миқдорда ишлаб чиқаришга талаб ошиб бормоқда. Олинган маҳсулотларини, яъни бир қатор эрувчан крахмаллар-декстринларни кенг миқёсда саноат корхоналарида ишлаб чиқариш ва натижада ишлаб чиқарилган ушбу органик моддаларга талаб ошганлиги сабаби 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. Крахмал - бу индивидуал кимёвий модда бўлмасдан унинг таркибида 96-97%

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/рх/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

полисахаридлар, ўртача 4,5% минерал моддалар (асосан фосфат кислота ва ҳосилалари) 0,6% гача юқори молекуляр ёғ кислоталардан ташкил топган.

Агар крахмал малекуласини альфа амилаза ферменти билан гидролиз қилинганда, ферментатив парчаланиш натижасида декстиринлар 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 доначалари иссиқ сувда бўкиб қобуғни эриши яъни клейстризация жараёни бошланади, натижада крахмал доначалари 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.

Ушбу битирув малакавий ишимизда юқори молекуляр крахмал молекуласини ферментатив усуллар асосида технологик жараёнларни қўллаган ҳолда, крахмалдан ферментатив усул билан йилиға 30 тонна декстирин олиш технологиясини яратишни ўз олдимизға мақсад қилиб олдик.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилиға 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

УХШАШ УСКУНАЛАР ТАВСИФИ (Биореакторлар мисолида)

Биотехнологик жараёнлар асосида ишлаб чиқаришни кескин ошиши, озиқ овқат махсулотларига бўлган талабни кун сайин ортиб бориши натижасида, ҳар хилдаги технологик жараёнларга мос бўлган ускуналар танланмоқда. Ушбу ускуналар қулай, иқтисодий самарадор, ишлаб чиқарилаётган махсулот харидоргир ва сифатли бўлиши билан давр талаби бўлиб бормоқда.

Биотехнологик жараёнлар асосида ишлаб чиқаришда ишлатилаётган биореакторлар қурилмасининг ҳар хилини қуриб шуни ҳулоса қилиш 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.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/ҳ/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

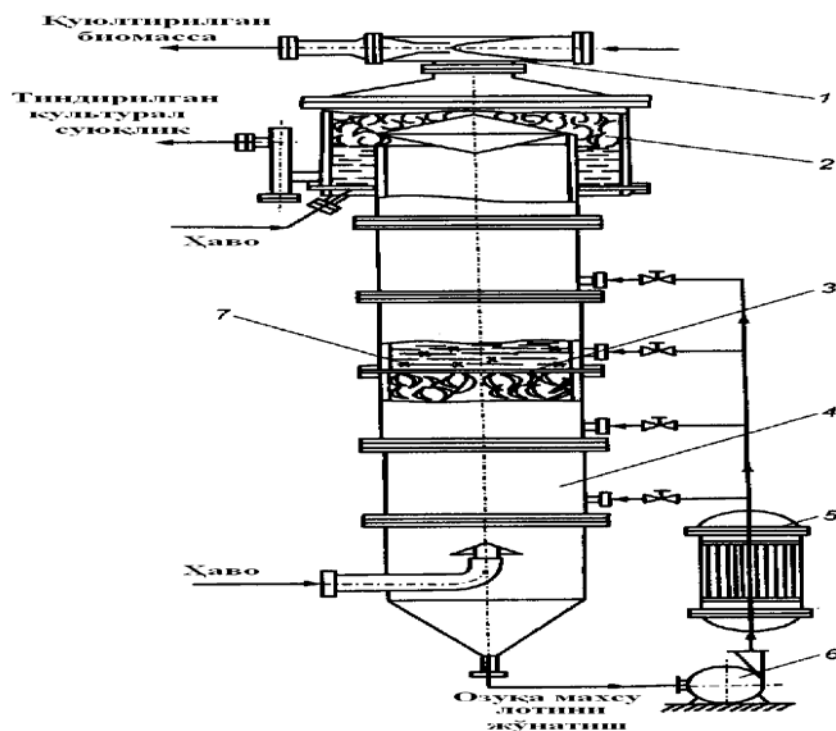
Реакцион аппаратларни критерия орқали класификациялаш даврий ёки узлуксиз жараёнларга ҳисобланиб уларнинг тозалиги гидродинамик тартиб иссиқлик эффекти ва реакция биосинтези реакциясига кислород кераклиги физик хоссалари моддаларининг бир-бири билан алоқасидир.

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 муҳитда реагентларни туриш вақти бир хил. Технологик жараён параметрлари узлуксиз ишловчи биореакторларда кетган вақт ўзгармайди.

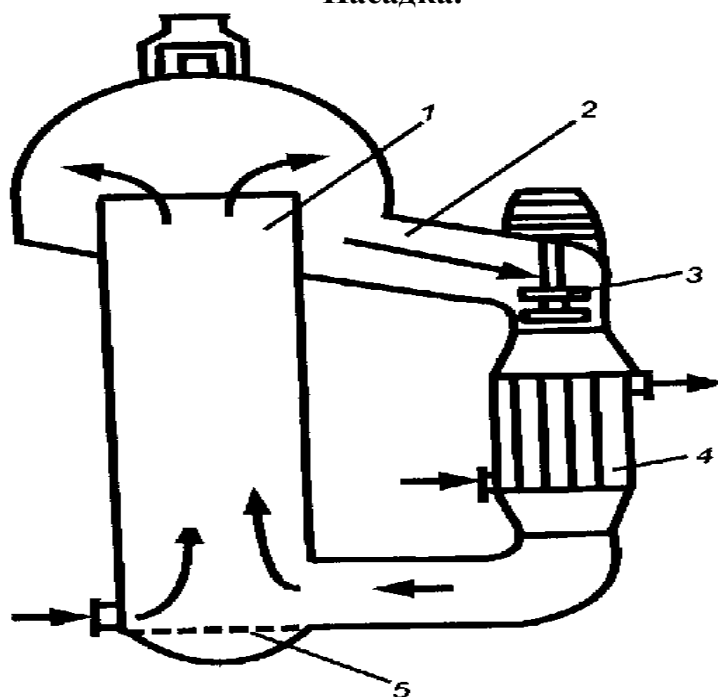
Узлуксиз ишловчи реакторлар ҳамма модданинг жараёни босқичлари параллел бир вақтда бажарилади. Концентрациянинг ўзгариш характери реакцияга кирувчи моддаларнинг реакцион муҳитда ҳар хил ҳар бир вақт бирлигида аппаратнинг ҳажмида ҳам бир хил бўлади. Бундай аппаратларда жараённинг технологик параметрлари 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.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	<u>асрхқ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		



Расм 1. Калоннияли Биореактор
 1.Эжектор. 2. Концентрацион камера 3.Ажраткичи қисм. 4.
 Колонналар корпуси 5. Иссикилик алмашгич. 6. Циркуляцион насос 7.
 Насадка.



Расм 2. Биореакторнинг циркуляцион кўриниш ҳолати.

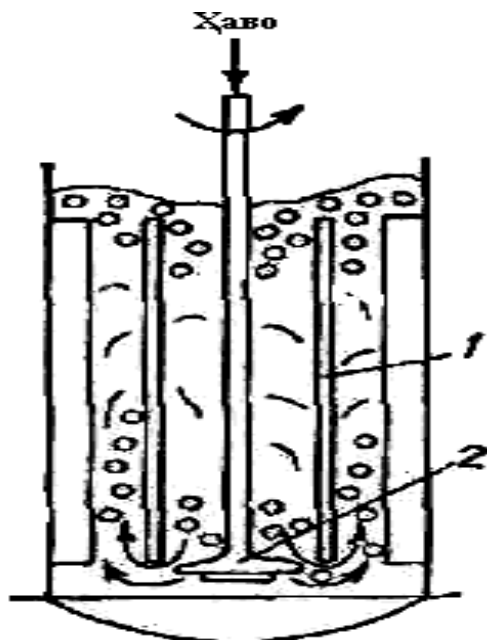
Ушбу ҳолатлар учун реактор механик аралаштиргич ва барбатакс билан аппарат с центральним диффузором ва механик аралаштиргич

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

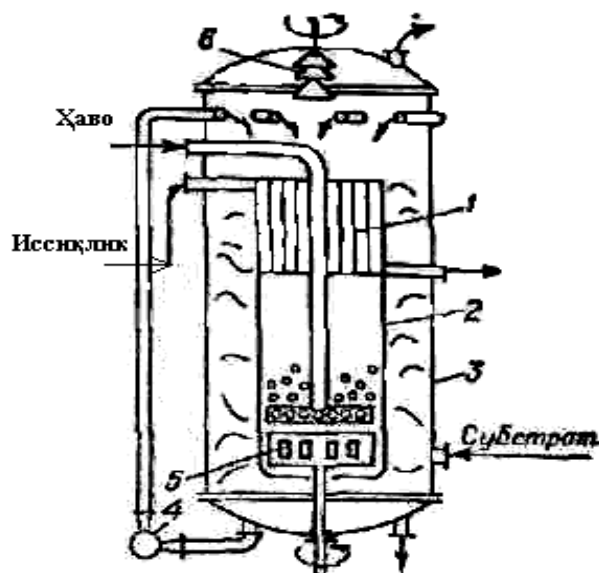
хизмат қилади. 2-расм. Турбина туридаги аралаштиргич 5, диффузорни пастки қисмида жойлашган бўлиб суйукликда ҳаво оқимини катта фракциясини таъминлаб беради.

Аппаратда муҳитни тулик аралаштирилгандан кейин қушимча аксионал (вертикал) циркуляция ташки циркуляцион коптур оркали амалга оширилади 4 насос оркали ташкил қилинади.

Шуни ҳам тақидлаш керакки диффузор қурилмасининг тури кўп маҳалда реактор аралаштиргичли конструкцияси билан бирга қулланиб у энг фаол аралаштириш майдонини чегаралаб ва бир вақтнинг узида аппаратда суйукликни циркуляциясини йоналтирилган ташкил қилишни таъминлайди.



Расм 3 - Оксилли дрожжаларини ишлаб чиқарувчи биореактор. 1-Диффузор; 2-диффузор туридаги аралаштиргич.



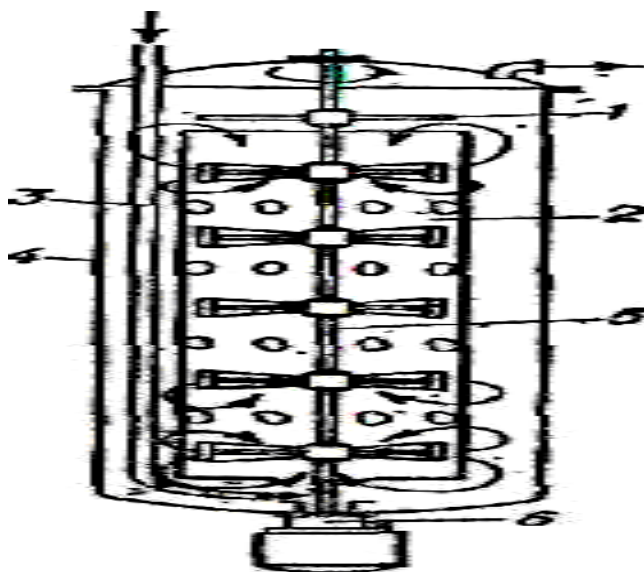
Расм 4- Марказий диффузор ва механик аралаштиргичли реактор: 1-исиклик алмаштирувчи; 2-диффузор; 3-корпус; 4-насос; 5-турбини туридаги аралаштиргич; 6-механик кўпик учурувчи.

Реакторда механик қурилмали аралаштиргичлар кўпйарусли бўлиши мумкин, мисол учун, дрожжа устирадиган аппаратда расм 4 қурсатилган. Аппаратда марказий диффузор (циркулясия трубаси) кўп поғонали қилинган узида бир нечта бир-бири устидан икки томонли қилдираклар жойлашган.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

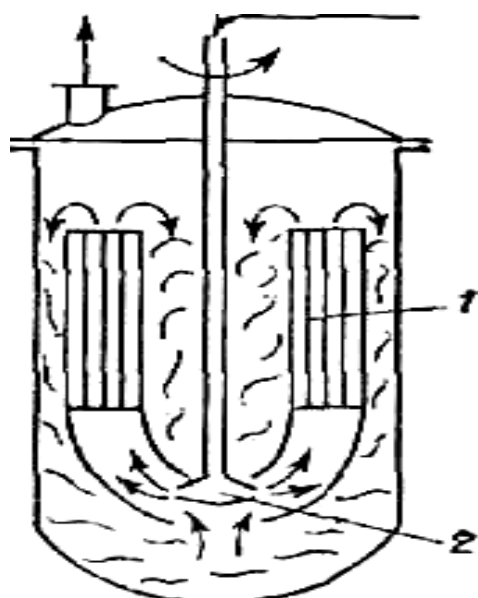
Труба тепа қисмида кичик диаметорли кириш тешиги марказий қисмида катта. Бундай конструкцияда аэрорик хавони ҳаракатида аралаштиралайотган суйуклик билан кўп марта контакттни ташкил қилиб катта дирперсли газ суйуклик аралашмани ҳосил қилади. Бир валли ва кўп валли реакторлар узи сурадиган аралаштиргичлар кенг таркалган бўлиб, улар хавони етказиб бериш ва кучига муаян курилмасини куйишни талаб қилмайди.

Хаво реакторига хаво суриш оркали кириб келади, аралаштиргич курилмаси томонидан ташкил қилинади, у бир томондан атмосфера билан уланган , бошқа томондан эса , культурал суйуклик билан .Бир валли узлукли тасир қилувчи реактор: (5-расм) –бу ёмкост ичда иссиқлик алмаштириш 1 жойлашган бўлиб 2 узи тортадиган аралаштиргич циркуляцион қонтурни яратадиган бу аппарат кам тоннали ишлаб чиқаришда(мисол учун тоза дрожжали микробиологик кунтурани устириш 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 курилмаси учун юргузувчис .

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/ҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		



6- расм. Узи тортадиган аралаштиргичли бир валли биореактор тури.
1. исиклик аралаштиргич; 2 узи тортадиган ара лаштиргич.

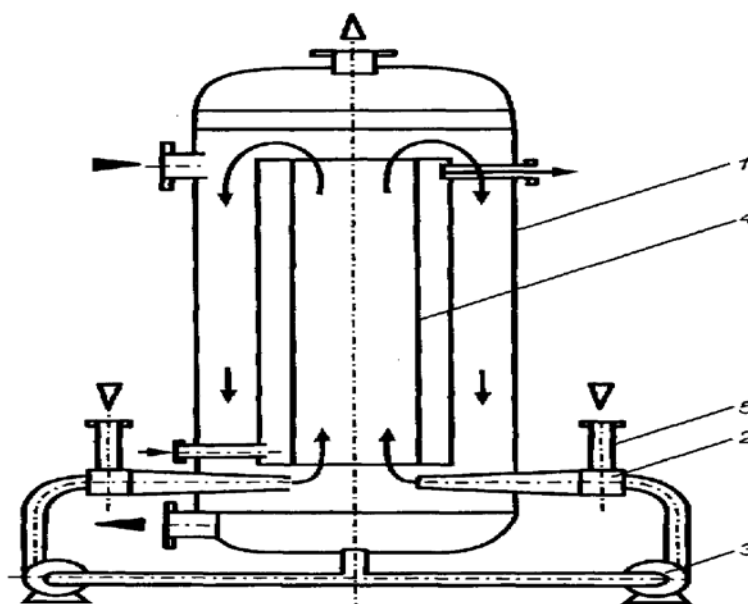
Кўп тоннали ишлаб чиқаришда (мисол учун ем оксилли) узлуксиз ишловчи кўп валли аппарат конструкцияси фойдаланилади.(4-расм)

Реактор горизонтал хажмли бўлиб ичида бир мейорда узи тортадиган аралаштиргичлар жойлашган.

Суйукликни йуналтирилган циркуляцион ҳаракатни ҳосил қилиш керакли контурлари исиклик алмаштиргичнинг ичига уланган бўлади. Исиклик алмашиниши қурилмаси ташқари тури бўлиши мумкин.Бундай ҳолатда культурал суюқликларни циркуляция қилиниши учун қушимча қурилма диффузорлар ва насослар керак.

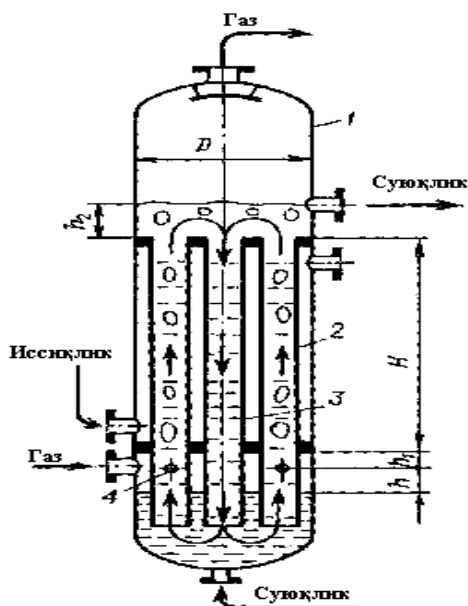
Оралик гидродинамик режимли реакторлар жуда кенг тарқалган. Ушбу турдаги қурилмаларда тез-тез идеал аралаштириш режимидан четга чиқиш режимлари содир бўлади. Бундай ҳолатларда реагентларнинг аралашмайдиган зоналари пайдо бўлиши ва бошқа салбий ҳодисалар

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/х/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

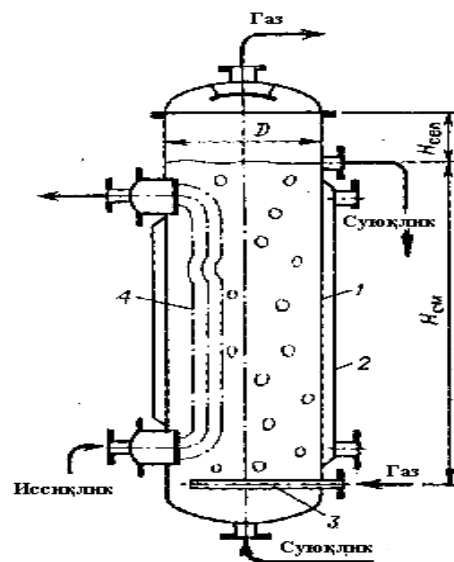


7-рasm. Струйли Биореактор
1.Корпус. 2. Струйли насадка(эжектор) 3. Насос.
4. Церкуляцион стакан(труба) 5. Ҳавочиқарғич.

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



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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан</u> <u>йилига 30 тонна декстрин олиш</u> <u>технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Иссиқлик алмашилиш воситаси бўлиб ғилоф (2) билан уралган қобик (1) девори, горизонтал змеевик ёки вертикал трубалар урами (4) лар хизмат килади. Барботаж колоннанинг аниқловчи параметри – бу унинг диаметри у 0,6-2,0 м ораликда бўлиши мумкин.

Қобик-трубали газлифтли реактор худди қобик трубали иситкич қуринишида бўлиб, фақат юқорисида баландлиги каттарок бўлган сепарацион қисм (1) урин олган. Бу ерда газни суюкликдан ажратиш жараёни боради. Ҳамма трубалар барботаж (2) ва циркуляцион трубалар (3) га бўлинган.

Трубаларнинг пастки қисми тешикли панжарадан 5дт га тенг узунликка чиқарилган. Тешикли панжарадан пастга чиқиб турган барботаж трубаларининг учидан 4дт масофада тешик (4) лар бир хил сатҳда қилинган. Ушбу тешиклар диаметри шундай қилинадик, тешикдан чиқаётган газ суюкликни пастга ҳайдаши керак.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	всрхқ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ХОМ – АШЁЛАР ТАВСИФИ

Йилига 30 тонна декстрин 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, бугдой, 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 оламиндан, яъни бугдой, 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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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 олинishiга 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 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 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 замбуруғларида учрайди. Глюкоамилаза ферменти таъсирида крахмалнинг -1:6 ва 1:4 глюкозид гидроксил боғлари гидролизланиб глюкоза молекулалари ҳосил бўлади.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

АСОСИЙ УСКУНАНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИ ВА УНИНГ ИЗОҲИ

Биотехнологик жараёнлар асосида ферментатив усуллардан фойдаланиб юқори молекуляр политсахарид карахмални **альфа амилаза** ферменти ферментатив гидролизлаш 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 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.

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 суюқликка ўзгариши қуйидаги сабабларга таянади: - газнинг

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/рх/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

майда пуфакчаларга кўшимча диспергланишини таъминлайди, фаза контактларининг юқори қисмини кенгайтиради; - газ пуфакчаларини суюқ фазага етиб келиш вақтини ва фазалар контакти вақтни 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 массаалмашилиниш содир булиши билан асосланади.

Аралаштириш эффекти трубулентлик даражаси ва церкуляция интенсивлигига боглиқ. У вақт билан белгилаб бутун суюқлик маълум оқимдан утишини таъминлайди. Трубулент пульсацияси маштабини масофа (l)деб фараз қилсак, айнан шу масофага турбулент уюрма материал нуқтани утказиши мумкин. Энг тезкор пульсациялар энг катта турбулент маштабига 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 -муҳитнинг қовушқоқлиги.Энг тезкор пульсациялар амалий жихатдан энергияни сочмайди ва кинетик энергияни мос энергиясига утиши жуда кам миқдорда булади.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

Биореакторлардан иссиқликни эффектив чиқариш учун прогресс техник ва технологик назарий хулосаларга таянган ҳолда, аппаратни тугри эксплуатация қилиш зарур. Шунинг учун аппаратнинг иссиқлик балансини ҳисобланаётганда 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 ҳисобланади. Амалиётда иссиқлик ажратиш жараёни катта капитал харажат талаб этади ва мураккаб системали иссиқлик қайтариш учун асосан аппарат иссиқлик юкласини хажмига қараб корпусининг сирт қисми, шу билан биргаликда ички фукционал конструкциялар ёки иссиқлик алмаштиргичлардан фойдаланилади.

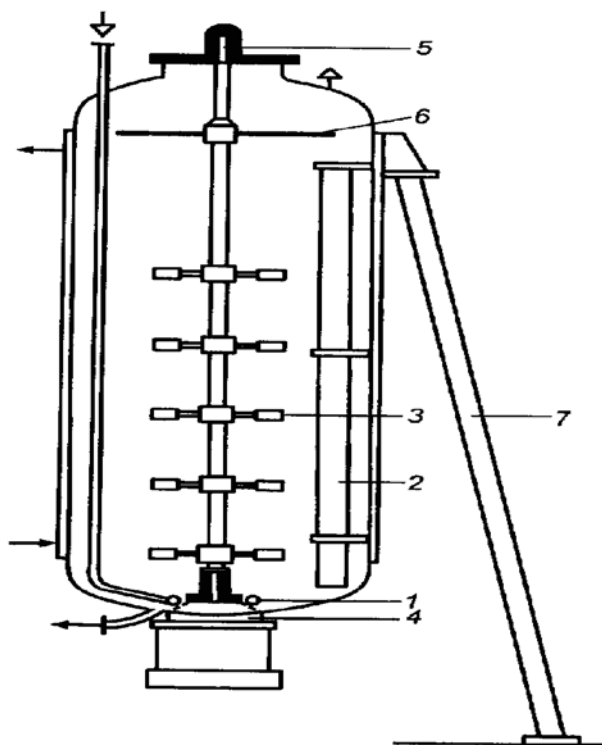
Жараённинг асосий хусусияти шундаки, бундай типдаги иссиқлик алмашинувчи ускуналарда аппарат ички хажмидаги конструктив элементлар бўлмайди, айнан шу нарса ферментёрни эксплуатация қилишни енгиллаштиради ва ишчи хажмнинг содда ҳолдаги ва ишончи герметиклигини таъминлайди.

Иссиқлик ажратиш юқори бўлганда турли хилдаги қурилган иссиқлик алмаштиргичлар қулланилади. Ферментёрларда ички иссиқлик алмашиниш ускуналари сифатида змеевикли ускуналардан фойдаланилади. 5м^3 хажмли аппаратларда бир дона змеевик аппарат марказий қисмига урнатилади. Хажм 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 суюқликларни

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	<u>с/р/қ</u>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

тавсифий кайсики, озук мухитини таркибий, микроорганизмлар тури ва метоболизм махсулоти таркибига боғлиқдир. Реологик нуқтаи назаридан Ачитқилар нюток суюқлик мухитини ташкил этади. Шундай тушунтириш мумкин. Ачитқи хужайраси сферик қисмига (частик) яқин формга эга. Мухитни ковушқоклиги: Суюқликни ковушқоклиги корреияцион узғариш микроорганизмнинг концентрациясини узғариши билан амалий кизикишини уйғотади.



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

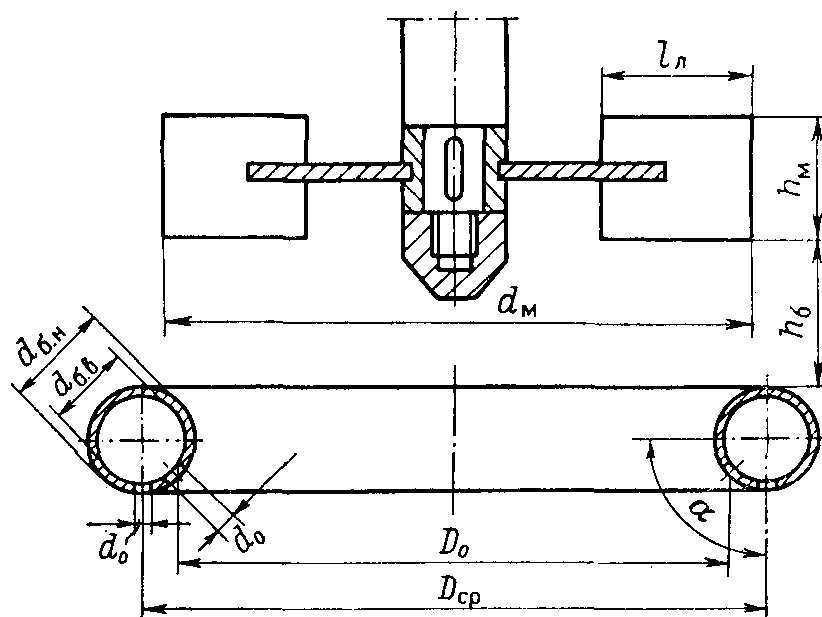
**1-барбатер; 2-иссиқлик алмашинув; 3-турбинали кўп яриусли аралаштиргич;
4-пастки қисм; 5-аэрацияловчи қисм; 6-кўпик ўчиргич; 7-биореакторни
тутғич.**

Ушбу биореактор турли хилдаги органик полимер моддаларни ферментатив гидролизлашга, микроорганизмлар штаммларини 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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/х/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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 утқазилуш 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 жойлаштириш схемаси.

Кўпинча, аралаштириш мосламаси сифатида очик, турбинали аралаштиргич ишлатилади.

Биореактор техник характеристикаси.

Геометрик ҳажми., м³	50	75
Ишлаш ҳажми., м³	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 олиниш кгс/м²	2	2
Ҳаво сарфи м³/м³-соат	12000	6000

					Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.	с/р/х/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

МАХСУЛОТ ХИСОБИ.

Йилига 30 тонна амилодекстирин 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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	асрх
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

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

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

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

$$\text{суюқлик миқдори } (Q_5) \quad Q_5 = \frac{Q}{g} \text{ м}^3$$

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

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 биореакторлар миқдори, (N)

$Q_5 \times T$, $360,01 \times 30$ 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, м^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.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан</u> <u>йилига 30 тонна декстрин олиш</u> <u>технологияси биореактор ҳисоби.</u>	всрхқ
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

УСКУНАЛАР ХИСОБИ.

Номинал хажми $V_n=30\text{м}^3$ 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 муаллақ 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 аниқлаш учун Γ ва Re параметрларни топиш керак. қурилма тулдириш коэффиценти $\phi=0,75$ да суюклик сатхининг баландлиги $H=1,62$ м бўлади.

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

Аралаштириш даврида Рейнольдс сони

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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	сҳҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

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

Аралаштиргичнинг урнатиш балндлиги

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

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

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

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

Стандарт уқнинг диаметри $d=0,08$ м деб кабул киламиз.

Масала шартларидан келиб чиккан ҳолда, ТСК типдаги зичлагич танлаймиз.

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

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

Бунда, аралаштириш учун сарфланаётган кувват

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

Электр двигателининг кувватини ҳисоблаш учун қўшимча шартлар кабул киламиз: курилмада термопара гильзаси ва сиқиб чиқариш трубалари ўрнатилган. Унда $\sum k_i = 2 \cdot 1,2 = 2,4$

Курилмада суюклик сатхи баландлиги коэффициентини

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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/с/с
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ИССИКЛИК ХИСОБЛАР.

Юқори молекуляр полисахарид крахмални амилаза ферменти иштирокида гидролизлаш натижасида полисахарид крахмалдан кичик полимерлар –декстринлар ва охирги махсулот 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 сизими $c=1,9\cdot 10^3\text{ Ж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$;

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

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

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

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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Иссиқлик утказиш коэффициентининг тахминий кийматини $K=270 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ деб кабўл киламиз. Унда, $Q_p=Q_F$ 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 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 хажминини аниқлаймиз.

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

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 $w_g=0,05 \text{ м/с}$. 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 $D=1,6 \text{ м}$ деб кабўл киламиз.

Ишчи шароитда ҳаво зичлиги

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

Қурилманинг барботердан пастда жойлашган қисми.

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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/х/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

Газ – суюклик аралашмаси баландлиги

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

Колоннанинг умумий баландлиги

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

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 $H = 10 \text{ м}$ кабўл киламиз.

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

$$d_0 = \sqrt{\frac{4V}{\pi w_0}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,104}{3,14 \cdot 25}} = 0,073 \text{ м}$$

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

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

топамиз.

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

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

$$p_0 = 10^5 + 8 \cdot 870(1 - 0,09) \cdot 9,8 + 1,9[1,93 \cdot 20^2 / (2 \cdot 9,81)] = 10^5 + 0,165 \cdot 10^5 + 75 = 1,62 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

Иссиқлик ҳисоби. Бунда барботаж колонна иссиқлик баланс ҳисобланади.

Қурилмага ўзатилаётган суюклик иссиқлиги.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	<i>асрхқ</i>
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

Колоннадан чиқаётган суюклик иссиқлиги

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

Ҳавонинг иссиқлиги

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

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

Колоннадан чиқаётган ҳаво таркибидаги суюклик буғларининг $p=0,33 \cdot 10^5 \text{ Па}$ миқдори.

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

Колоннадан чиқаётган ҳавонинг иссиқлиги

$$i_{c2} = 10^3 \cdot 92 + 4,2 \cdot 10^4 \cdot 37 = 2,47 \cdot 10^5 \text{ Ж / кг}$$

Суюклик хажмида диссипация бўлаётган қувват.

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

Иссиқлик оқимининг йукотилиши

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

Иссиқлик алмашиниш юзасидан ўтайдиган 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 суюклик томонидан $r_{\text{ифл}1} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2\text{К/Вт}$ сув томонидан

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

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

Колонна деворидан тарқалаётган ўртача иссиқлик оқими.

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

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан</u> <u>йилига 30 тонна декстрин олиш</u> <u>технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

Қўшимча иссиқлик алмашилиш мосламалари (змеевик) ёрдамида олинаётган

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

Змеевик трубади диаметри 57х3,5 урам диаметри $D_v=1,4 \text{ м}$.

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

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

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

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

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

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

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 трубадининг узунлиги.

$$n_{г} = \frac{L_3}{\pi D_{г}} = \frac{100}{3,14 \cdot 1,4} = 23$$

Урамлар сони эса

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

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

Змеевик колннанинг пастки қисмида жойлаштирилади

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	сҳҳҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ

Йилига 30 тонна декстрин олишда биореактор ҳисоби, техника хавфсизлиги қуйидагиларни ўз ичига олади.

Ишлаб чиқаришда биотехнологик усуллар ва турли технологияларни қўллаш жараёнида, юқори молекуляр полисахарид крахмални саноат миқёсида ферментатив гидролизлаш натижасида, ишлаб чиқариш жараёнида ишчи ходимлар албатта техника хавфсизлига қаттиқ амал қилиши лозим. Ходимларга техника хавфсизлиги бўйича инструктаж ўтказилиб, тушунтирилиб огоҳлантирилган ҳолда техника хавфсизлигидан ўтганлиги тўғрисидаги рўйхатли дафтарга имзо чекишлари ва талабларга тўлиқ амал қилишлари ўқтириб ўтилади.

Биотехнологик жараёнларда ходимлар ишлаш вақтида электр тизимлари тўғрилигига, очилиб қолинган ва изоляцияланмаган электр тизимларига ўзи билар билмас ҳолларда тегмасилиги талаб этилади.

Ишлаб чиқариш жараёнларида ишлатиладиган микробиологик продуцентларга, уларнинг сақланишига, микроорганизм штамларни очиқ 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.

Ишлаб чиқариш жараёнларида керакли мақсадлар сари фойдаланиладиган кимёвий моддалар ва уларнинг кислоталари билан ишлашда алоҳида белгиланган кўрсатмалар, кимёвий талабаларга риоя қилган ҳолда фойдаланилади.

Кимёвий кислоталар ва ишқорларни ҳамда кимёвий тузларни фойдаланиш вақтида уларни бир-бирга қўшмаслик, бир – биридан узоқда қўйиш, ортиб қолган кимёвий кислоталарни идиш устига қайтиб қўймаслик

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

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

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.

Шунинг учун чанга ва ҳар хилдаги кимёвий моддалар заррачаларини тозалаш борасида жуда катта ишлар амалга оширилиб борилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

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 филтрлар ўрнатилади. Газ ҳолатидаги чиқиндиларни тозалаш учун куруқ ва ҳўл усуллар қўлланилади. Куруқ усулда тозалашда турли конструкциядаги филтрлардан, тозаловчи ускуналардан фойдаланилади.

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. Газлар аралашмасини тозалашда ҳўл усул, бунда газ аралашмасидаги турли компонентларнинг суюқликларда турлича эрувчанлигига асосланади. Эритувчи сифатида сув, ишқорларнинг эритмалари, суспензияларидан фойдаланалиди. Газлар аралашмасидаги айрим компонентлар, шу суюқликларга ютилганидан кейин эритувчиларни қиздириш йўли билан ютилган газлар чиқариб олинади.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/рх/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРДА СУВНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ ВА УНИ МУХОФОЗА ҚИЛИШ ТУРЛАРИ.

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

Улар жумласига турли касалликлар тарқатувчи бактериялар ҳолида вируслар, органик моддалар, ҳайвонот ва ўсимлик чиқиндилари, ювиш воситалари, инсектицидлар, гербицидларни, мисол қилишимиз мумкин.

Минерал тузлар, кимёвий турли реагентлар, кислоталар, асослар, тузлар, турли таркибли анорганик моддалар натижасида сувларни ифлосланишдан сақлаш.

Одатда оқава сувларга корхона сувларини, чиқиндиларини сув ҳавзаларига ташлашдан олидин уларга биологик ишлов бериш ва иложи борица оқова сувларга чиқинди моддаларни тўкмаслик талаб этилади.

Агарда биотехнологик корхоналардан чиқаётган чиқинди сувлар миқдори кўп бўлса у ҳолда чиқинди сувлар турли усуллардан фойдаланилиб тозаланилади. Оқава сув тиндирилади, филтирланади, тиндириш жараёнларини тезлатиш мақсадида сувга оз миқдорда зарарсиз коагулянтлар қўшилса, мақсадга мувофиқ бўлади.

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>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/р/қ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		

ХУЛОСАЛАР

1. Ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси асосида биотехнологик усуллардан фойдаланилган ҳолда юқори молекуляр полисахарид крахмални ферментатив гидролизлаш натижасида биринчи махсулот сифатида крахмал бўлаклари, яъни декстринлар олинади (декстрин, ахродекстрин, мальтодекстрин ва эритродекстрин), гидролизлаш махсулотини давомийлиги натижасида дисахарид мальтоза ва моносахарид глюкоза ҳосил бўлади. Ушбу юқоридаги барча снаб ўтилган ишлаб чиқариш жараёнлари иқтисодий самара беради.

2. Ушбу юқоридаги жараёнлардан фойдаланиб ҳозирги даврда озик-овқат саноати учун ва кандитер саноати учун, кимё саноати учун кўп миқдорда керак бўлган декстрин ишлаб чиқариш технологияларини қўллаш ўта долзарб ва иқтисодий самарадор бўлиб олинган декстринлар кимё, озик-овқат ва фармацевтика саноатлари учун махсулот талаб бўлиб, ушбу ишлаб чиқариш махсулотлари сифати жихатидан ҳамда барча технокимёвий курстакичлари асосида ГОСТ ва ТУ талабларига тулик жавоб беради.

3. Йилига 30 тонна декстрин олишда биореактор ҳисоби технологияси асосида олинган декстрин махсулотлари иқтисодий самарадор, сарф харажатлар 2 ҳисса фойда бериши ҳамда бир қатор иш ўринларини яратишга сабаб бўлади.

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

5. Ушбу технология асосида йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси асосида олинган махсулот бир неча миллион сум йиллик фойдани ҳамда янгидан – янги иш ўринларни ташкил этиши мумкин.

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстирин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	асрхқ
Ўзгар.	бет	Хужжат №	Имзо	Сана		

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Квеситадзе Г.И. Введение в биотехнологию / Г.И. Квеситадзе, А.М. Безбородов; Институт им. А.Н. Баха М.: Наука, 2002. - 284 с.
2. Кислухина О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов / О.В. Кислухина М.: ДеЛи принт, 2002. - С.77-79.
3. Андреев Н.Р. Основы производства нативных крахмалов (научные аспекты).- М.: Пищепромиздат, 2001.- 284 с.
4. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: Колос С. – 2004. – 296 с.
5. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. Пер. с нем. – М.: Мир. – 2000. – 469с.
6. Квеситадзе Г.И. Введение в биотехнологию / Г.И. Квеситадзе, А.М. Безбородов; Институт им. А.Н. Баха М.: Наука, 2002. - 284 с.
7. Просеков А.Ю. Научные основы производства продуктов питания. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 2005. – 234 с.
8. Аткинсон Д. Биохимические реакторы М.: Пищевая промышленность, 1979. 280 с.
9. Кафаров В В, Випаров А Ю, Гордеев Л С. Биокимёвий реакторларни моделлаш М: Урмон саноати, 1979. 344 бет
10. Анбаш, Хемфри А, Миллис Н. Биокимёвий технология ва аппаратура М: Озиқ – овқат саноати, 1975. 288 бет
11. Аткинсон Б. Биокимёвий реакторлар М: Озиқ – овқат саноати, 1976. 280 бет

					<u>Крахмалдан ферментатив усул билан йилига 30 тонна декстрин олиш технологияси биореактор ҳисоби.</u>	с/ҳ
Ўзгар.	бет	Ҳужжат №	Имзо	Сана		