

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

Биотехнология (тармоқлар бўйича)

**“БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН ЖИҲОЗЛАРИ ”
ФАНИДАН ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИНИ
БАЖАРИШ БЎЙИЧА
УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА**



ТОШКЕНТ - 2013

АННОТАЦИЯ: *Фанлар бўйича лаборатория машғулот мавзулари ишчи ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.*

Бакалавриат йўналиши: - Биотехнология (тармоқлар бўйича)

ТУЗУВЧИ: к. ў. т.ф.н. Д.Қ. Максумова

ТАҚРИЗЧИ:

*Ж.Э.Сафаров - Тошкент давлат техника университети,
«Қишлоқ хўжалик техникаси ва сервиси», кафедраси мудири, т.ф.н.*

*М.Р. Зокирова - Тошкент кимё-технология институти ,
«Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси», кафедраси доценти, т.ф.н.*

*Қ.Т. Нормуратова - ЎзРФА “Микробиология” институти,
“Микроорганизмлар ферментлари”, лабораторияси катта илмий
ходими, б.ф.н.*

Услубий қўлланма “Биотехнология кафедраси” мажлисида муҳокама қилинган ва факультет Илмий-услубий Кенгашида кўриб чиқиш учун тавсия этилган. Баённома № 23, “12” январ 2013 й.

**Кафедра мудири,
доцент.**

Хўjamшукуров Н.А

Услубий қўлланма «Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» факультети Илмий-услубий Кенгашида кўриб чиқилган ва чоп этиш учун тавсия этилган. Баённома № 5, “1” феврал 2013 й.

**Илмий услубий Кенгаш раиси,
доцент**

Юнусов О.Қ.

Услубий қўлланма ТошКТИ Илий-услубий кенгашида кўриб чиқилган ва чоп этиш учун тавсия этилган. Баённома № __, “__” __ 2013 й.

**Илмий услубий Кенгаш раиси,
доцент**

Муталов Ш.А.

Биотехнология лабораториясида ишлаш қонун қоидалари. Техника хавфсизлик қоидалари

Талабалар лаборатория ишларини бажаришга техника ва ёнғинга қарши хавфсизлик қоидаларини ўқиб ўзлаштирганлари, ҳамда махсус журналда рўйхатга олинганларидан сўнг қўйиладилар.

Техника ва ёнғинга қарши хавфсизлик қоидалари талабларини бажаришга талабалар шахсан жавобгардирлар. Лабораторияда ишлаганда улар асосий этиборни қуйидаги талаб ва тавсияларга қаратишлари керак: Лаборатория ишларини бажаришни фақат услубий қўлланмалар асосида амалга ошириш керак. Ишни бажаришда талабалар фақат химояловчи устки кийимлари-халатлари бўлсагина қўйиладилар. Кимёвий реактивлар билан ишлаганда уларнинг қўлга тўкилишига йўл қўймаслик, қўлларни кўзларга ва юзга теккизмаслик керак. Кимёвий моддаларни таъмини кўриш ман этилади; моддаларни хидини уларнинг буғларини ёки газларини қўл билан елиб туриб, ўзига йўналтириб, чуқур нафас олмай хидлаш мумкин. Ишдан сўнг қўлларни тозалаб ювиш керак. Лабораторияда овқатланиш ман этилади.Лабораторияда фақат этикеткали кимёвий идишда турган, номи маълум реактивлардан фойдаланиш керак.Ишқор ва кислоталар, ҳамда бошқа ўювчи ва захарли суюқликлар хажмини фақат ўлчаш цилиндрлари, автоматик пипетка ёки махсус резинали пипеткаларда ўлчашга рухсат берилади. Суюқлик қуйиладиган, қиздириладиган идишга яқин энгашиб қарашлик ман этилади, чунки суюқликни сачраган томчилари юзга ёки кўзларга тегиши мумкин. Суюқликни зич ёпилган идишда қайнатиш ман қилинади.Енгил учувчан моддаларнинг ажралиб чиқиши билан боғлиқ бўлган, кислотали, аммиакли, эритмаларни қайнатиш ва буғлатиш ишлари, диэтил эфири ва бошқа эритувчилар билан ишлаш, таҳлил қилинадиган моддаларни ёндириш ишларини фақат ёқилган актив вентиляция шкафида (тяга остида) бажаришга рухсат берилади.Енгил ёнувчан моддалар (диэтил эфир, ацетон, спирт ва бошқа эритувчилар) билан очиқ электр иситиш жихозлари яқинида ишлаш ман қилинади.Иссиқ суюқлик солинган колба ва стаканни олиб юрганда ниҳоятда эҳтиёт бўлиш керак. Лабораторияда асосан тик туриб ишлаш керак; фақат ёнғин, сачраш ва портлаш хавфи бўлмаганда ўтириб ишлаш мумкин. Лабораторияда ёлғиз бир киши ишлаши ман этилади.Электр жихозлар билан ишлаганда, шу жихоз билан ишлашнинг барча қоидаларига қатъий амал қилиш керак. Электр тармоғига уланган ускунани кўзгатиш ёки таъмирлаш ман этилади. Ёқилиб, ишлаб турган жихозларни назоратсиз қолдириш қатъиян ман қилинади.

Ўта хавфли ишлар бажарилганда (ёниш, портлаш, иссиқ ва агрессив суюқликларни сачраш хавфи бўлса) органик шишадан ясалган химояловчи тўсқич, кўзойнак ёки химояловчи экран тутиш зарур.Газли горелкалар билан ишлаганда, газнинг тўлиқ ёниши ва хонанинг газланмаслигини назорат қилиш зарур. Шиша идишлар билан ишлаганда шишали қисми

бўлган қурилма ва жихозларни йиғиш ва ажратишда қуйидаги эҳтиёткорлик чораларига амал қилиш керак:

Шиша найчаларни пўкак тикинларга ёки резинали найчаларга ўрнатишдан олдин уларни сувли глицеринга ёки вазелин мойига ботириб олиш керак. Бунда шиша идиш сочиқ билан ўраб ушланиши керак. Шиша колбани тикин билан беркитилаётганда колба бўйнининг энг юқори қисмидан, тикинга яқинроқ ушлаш зарур. Бунда колба сочиқ билан ўралган бўлиши керак. Эритувчилар, концентирланган кислоталар ва ишқорлар ҳамда бошқа ўювчи суюқликлар қолдиқларини канализацияга фақат махсус қайта ишлашдан сўнг (нейтраллаш, хайдаш, зарарлантириш) тўкиш мумкин. Агар ёнувчи суюқликлар ёки бошқа моддалар алангаланса, электириситиш жихозларини ўчириб, енгил ёнувчи суюқликлар турган идишларни оловдан узоқроққа олиб, ёнғинни ўчириш чораларини кўриш керак. Лабораторияда тартиб ва тозаликни сақлаш зарур. Иш тугагач электр жихозлар ва электр тармоғи ўчирилиши шарт. Ифлос лаборатория идишлари ювилиб, иш жойи тозаланиб, қўллар совунлаб ювилиб, сув крани ёпилиши керак.

Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида меҳнатни муҳофаза қилиш, хавфсизлик техникасини таъминлаш, назорат қилиш бўйича санитария-гигиена талаб ва меъёрларини қуйидагича амалга оширилади. Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхонасининг ҳар бир ишчиси ишлаб чиқаришнинг техника хавфсизлик ва шахсий санитария гигиена қоидаларини яхши билмоғи зарур. Корхонага ишга кираётган ҳар бир ходим техник хавфсизлиги бўйича махсус инструктаждан ўтиши шарт. Мураккаб асбоб-ускуналарга хизмат қилувчилар махсус тайёргарликдан ўтадилар ва шу ускунада ишлаш ҳуқуқини олиш учун имтиҳон топширадилар. Бўлинма ходимларининг техника хавфсизлиги бўйича билимлари мунтазам равишда текширилиб борилади. Озиқ-овқат саноатининг баъзи бир бўлимларининг ходимлари алоҳида ҳимояланиш воситалари билан таъминланган бўлиши керак.

Озиқ-овқат саноат корхоналари хоналаридаги ҳавонинг санитария томондан тозалигига алоҳида эътибор қаратилиши зарур. Бўлимларда ишчи ва ходимларга мўтадил шароит яратиш учун хоналарнинг ҳавосини сўрувчи вентилятор ёрдамида алмаштириб туриш зарур. Иш хоналарига юбориладиган ҳаво аввал тозаланади ва кейин мўтадиллаштирилади. Ҳаводаги заҳарли газ ва буғларнинг миқдори вақти-вақти билан назорат қилиб турилади.

Ишни ташкил этишда ёнғин хавфсизлигига алоҳида эътибор қаратиш зарур. Бирламчи ва тайёр маҳсулотлар сақланадиган омборхоналарни жойланиши ва жихозланиши ёнғинга қарши қоидалардан келиб чиққан ҳолда амалга оширилиши керак. Ёнғиндан хавфли категорияларга органик эритувчилар, ёқилғи газлари сақланадиган ёки кучли чанг чиқариш билан алоқадор бўлган жараёнлар ўтадиган цехлар киради. Бундай цехлар алоҳида биноларда жойлашиши ёки бошқа цехлардан ёнғин ва портлашдан

сақлайдиган деворлар билан ажратилган бўлиши керак. Ҳар бир хоналар ўт ўчиргич билан таъминланган бўлиши керак. Иш жараёнида кучли товуш чиқарадиган ускуналар (сепараторлар, центрифугалар ва ҳ.к.) махсус товуш чиқармайдиган хоналарда жойлашиши керак. Бундай асбоб-ускуналарни ўрнатишда эса уларни тагига махсус ёстикчалар қўйилиши керак.

Бундай заводларда жуда ҳам мураккаб ускуналар кенг қўлланилади. Ушбу ускуналарда ишловчилар учун инструкцияни бажариш мажбурий ҳисобланади. Электротехник жиҳозлар технологик жараёнларнинг барча босқичларида ишлатилади ва шунинг учун ишчиларни электр токи уришидан ҳимоялаш зарур. Айниқса электр асбобларини ёнғин ва портлаш хавфи бўлган хоналарда ўрнатиш “Электр қурилмаларини ўрнатиш қоидалари” га тўғри келиш керак. Ҳамма электр двигателлар, ўт олдиргич қурилмалари ва бошқа электр жиҳозлар герметикланган ва портлаш хавфсиз ишлатишга мўлжалланган бўлиши керак. Стандарт асосида ўтказувчи трубалар ҳар хил рангларга бўялган бўлади: сув-яшил; буғ-қизил; ҳаво-кўк; газлар-сарик; кислоталар-тўқ сарик; ишқор-бинафша; ёнувчи ва ёнмайдиган суюқликлар-қўнғир; ҳар хил моддалар кулранг ва ёнғинга қарши трубопроводлар қизил рангларга бўялган бўлиши керак. Озиқ-овқат корхоналарининг энг муҳим тадбирларидан бири – бу ҳамма ишчи ва ходимларни мунтазам равишда профилактика тиббий кўрикдан ўтказиб туриш, аниқланган касалликларни ўз вақтида олдини олиш ва даволашга шароит яратишдир. Техника хавфсизлиги ва санитария гигиена қоидаларини билиш ҳар бир талаба ва ходимлар учун шартдир.

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Элеваторнинг ишлаш усули.

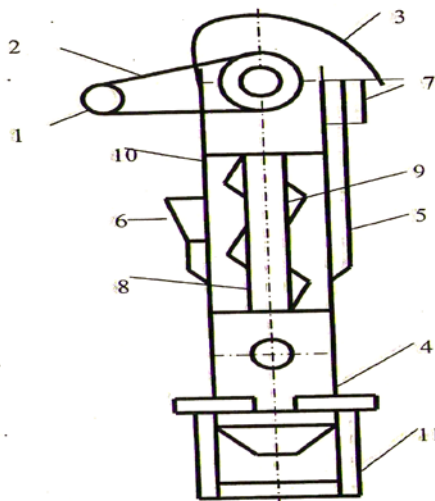
Ишдан мақсад: Элеваторнинг ишлаш принципини ўрганиш, ундан фойдаланиш.

Ишнинг назарий асослари. Элеватор латинча сўз бўлиб, кўтаручи деган маънони англатади. Юкларни тик ёки қия йўналишларда узлуксиз ташийдиган қурилма элеваторнинг тоқчали, беланчаксимон ва ковшли хиллари мавжуд. Элеваторнинг юклайдиган ва туширадиган қурилмали бир неча бункери бўлади. Материалларни қабул қилиш, уларни тушириш, тортиш, қайтадан ишлов бериш (қуриштириш, тозалаш) ишлари механизацияланган. Шунга кўра элеваторда механик белкурак, конвейер, нория, сепаратива бошқалардан фойдаланилади.

Биотехнологик саноатда культурал суюқликни стерелизаторда тайёрлаш учун бинонинг юқориги қаватида жойлашган тўкилувчан маҳсулотлар 45...70° бурчак остида 40 м баландликка транспортировка қилинади. Лентага ёки цепга маҳкамланган нориянинг ковшлари элеваторнинг асосий органи ҳисобланади.

Лаборатория курилмаси (1-расм) узатма 1, тасма 2, кала 3, башмак 4, 5,6,7 приемный носок ва ковшлар 9, узлуксиз лентага бириктирилган 8, корпус 10, асос 11 дан иборат.

1-расм. Лаборатория ковшли элеватор курилмаси.



Курилма куйидаги тартибда ишлайди. Тўкилувчан маҳсулот пастки носок 6 орқали узатилади. Башмак ковшга қарама-қарши ҳолда 1 узатиш усулида ҳаракатланади, қачонки 9 ковш ёрдамида ушлаб олинади ва пастки натяжной барабанлар 8, понасимон тасма 2 орқали электродвигатель 1 дан айланма ҳаракат олади. Оддий тортилган винтли курилма орқали тортилган ленталар ишлатилади. Икки трубадан ташкил топган ҳамда юқоридаги келтириб берувчи бошчаси 3, пастки тортиб турувчи бошчаси (башмак) 3 ва ўртадаги қисми (кожух) 4 дан иборат бўлган нориянинг ҳамма элементлари кожухга йиғилган. Қобиқ пастки қисмига бирор-бир масса солинувчи воронка (носок) 5, унинг юқори қисмида массаси олинган патрубк 7 жойлашган. Тўкилувчан масса башмакнинг чўмичларига юборилишидан тўлади. Юкли чўмич юқорига кўтарилади ва юқоридаги барабандан ўтиш жараёнида силтаниб ўтади, ва хомашё марказдан қочма куч таъсирида ва қисмнинг тортиш кучидан курилманинг қабулига бўш патрубк 7 орқали сепилади.

Ишнинг бажарилиш тартиби.

1. Фойдаланиш қоидаларини ўрганиш.
2. Элеваторнинг конструктив ва технологик параметрларини ўрнатиш.
3. Ҳисоб-китобларни бажариш ва анализ қилиш.

Тажрибани ўтказишдан олдин асосий техник тавсифларни ўрнатиш: v – ковшнинг ҳажми; v – ковшнинг аралаштириш тезлиги; ρ – сепиш зачилиги;

κ_3 - ковшининг тўлиш коэффициенти; l - ковшининг қадами; габарит ўлчами. (барча тавсифларни 1-жадвалга киритиш керак)

Элеваторнинг унумдорлиги икки усулда аниқланади.

Биринчи усул – носок 6 орқали маҳсулотни юбориш амалга оширилади, яъни ковш юришига қарши юради. Унумдорликни аниқлаш услуги қуйидагича: норияни киритиб, сўнг тўкилувчан маҳсулотнинг олдиндан ўлчанган миқдори носок 6 қабулига йиғилади ва юқори носок орқали маҳсулотни чиқишини бошида, шу вазият тугамасдан проба олинади. Сўнг нория ўчирилади. Тажрибани камида 3 марта қайтариб ва ўртача маълумотномаси кўрсатилади.

Иккинчи усул – тўкилувчан маҳсулотни оғирлиги шунча миқдордаки, хаттоки 1-усулдаёқ носок 5 орқали, тўғридан-тўғри ковшда намоён бўлади, тажрибани ҳудди шу усулда 3 марта макрорланади. Берилган тавсифни 2-жадвалига киритилади.

Нориянинг унумдорлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Q=3,6V_p K_3 l \lambda ,$$

бунда,

V – ковшининг ҳажми, m^3 ;

v - юкнинг аралаштирилиш тезлиги, m/c ;

P – сепилиш зичлиги, kg/m^3 ;

1-жадвал

Ўлчаш натижаларининг тавсифи

Ўрнатиш типи	Q , $m/soat$	L , м	V , m^3	v , m/c	H , м
Лаборатория иши					

2-жадвал

Унумдорликни ўлчаш

Юкланиш тури	Унумдорлик	Самарадорлик
1-усул		
2-усул		

Ишнинг ҳисоботи.

1. Қурилманинг ишлаш ҳолати ва уиннг ҳақида.
2. Кузатув натижалари жадвали.
3. Бажарилган иш ҳақида ҳулоса ва анализи.

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Марказдан қочма насоснинг конструкцияси. Найсимон ўтказгичлар ва насосдан фойдаланиш қоидалари

Ишдан мақсад: Марказдан қочма насоснинг ишлаш принципи ва конструкциясини ўрганиш.

Ишнинг назарий асослари: Насослар шундай гидравлик машинаки, унда электр юриткичнинг механик энергияси суюқликнинг ҳаракатланиш энергиясига айлантириб берилади. Насослар ҳаракатланишига кўра асосан 4 турга бўлинади, улар:

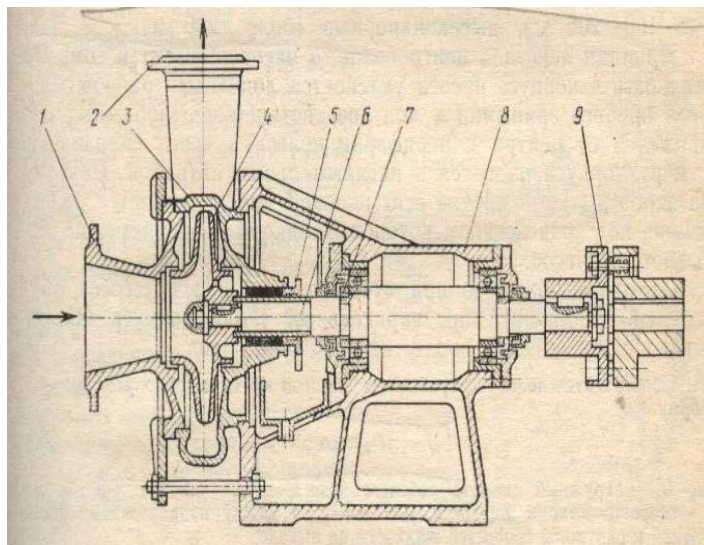
1. Ҳажмий
2. Куракли (марказдан қочма);
3. Уюрмавий;
4. Ўқли .

Марказдан қочма насослар оқим кинетик энергиясини босимнинг потенциал энергияга айлантириб беришига асосланиб ишлайди. Бу турдаги насосларда суюқликни сўриш ва узатиш марказдан қочма куч таъсирида бўлиб, бу куч насос ишчи ғилдирагига жойлашган спиралсимон куракчаларни айланишидан ҳосил бўлади. Куракчалар суюқлик оқиб ўтадиган канални ҳосил қилади. Суюқлик сўриш трубаesi орқали ишчи ғилдирак ўқи бўйлаб насосга киради. Ишчи ғилдирак суюқликка айланма ҳаракат беради. Марказдан қочма куч таъсирида суюқлик насос қобиғи билан ишчи ғилдирак орасидаги ўзгарувчан кўндаланг кесимли каналга кириб боради. Каналда суюқлик тезлиги узатиш қувиридаги тезлик қийматигача камаяди. Натижада ишчи ғилдирагига киришдаги босим пасайиб суюқлик бетўхтов насосга сўрилиб борилади. Марказдан қочма турдаги насосни ишга туширишдан олдин насос ичида сийракланиш ҳосил қилиш учун унинг ичига суюқлик қуйилади. Насосдан суюқлик орқага оқиб кетмаслиги учун қайтариш клапани сўриш трубаesiга ўрнатилган бўлади.

Марказдан қочма насосларнинг турлари. Ишчи ғилдирагининг чархига қараб марказдан қочма насослар 5 гуруҳга бўлинади.

гуруҳ	D_1/D_2	n_s
Секин юрар	2,5	40...80
Ўртача тезликли	2	80...150
Тез юрар	1,4	150...300
Ярим ўқли	1,1	300...600
Ўқли	0,8	600...1200

Марказдан қочма насослар конструкциясининг соддалиги , эксплуатация қилиш осонлиги ва арзонлиги билан оммабоб ҳисобланади.



- 1- патрубк,
- 2- патрубк,
- 3- спиралсимон корпус,
- 4- ишчи ғилдирак,
- 5- вал,
- 6- салникли система,
- 7- подшипникли узеллар,
- 8- станина,
- 9- муфта.

Саноатда суюқ маҳсулотлар насосда тортиб олинади ва қурилмада коммуникациянинг ҳар хил узунликдаги найсимон ўтказгичларида ва ҳар хил фигурадаги, арматура билан таъминланган ва технологик қулатишлардаги асбоблар назорат қилинади.

Имконияти даражасида кам қаршилик кўрсатувчи ҳаракатли маҳсулот билан таъминланган найсимон ўтказгичлар танланади, унга тескари таъсир этилувчилардан ташқари. Маҳсулотнинг катта тезликдаги ҳаракати унинг қовушқоқлигига ва сифатига тескари таъсир қилади. Одатда қуйидаги ҳаракат тезлигини қабул қилинади; сут, қаймоқ, сметана учун 0,5...1,5 м/с; қуюлтирилган сут учун 0,3...0,5 м/с; оғиз, пахта, ёғсизлантирилган сут учун 1,0...2,0 м/с, витаминлар, дори-дармонлар, аралашмалар, фермент препаратли аралашмалар учун 1,5...2 м/с.

Маҳсулот ҳаракатини уйғотувчиси сифатида марказлашган насослар трубаларда қўлланилади ишчи органлари билан лопаст ва диск кўринишларида қўлланилади. Улар конструкцияси жиҳатидан оддий ва ювишга, тозалашга осон ажратилади.

Марказлашган насоснинг асосий кўрсаткичлари, характерли ишлари бўлиб, суюқликнинг узатилиш баландлиги, унумдорлиги ва талаб этувчи қуввати ҳисобланади.

Найсимон ўтказгичлардаги кўрсатилган қаршилик, насос орқали қўлга киритилган, трубада суюқликнинг ҳаракати ва унда коммуникация тизимининг жойлашиши пайдо бўлади (юборишда, учликда, кранларда ва ҳ.к.). Энергиянинг маълум қисми шу ердаги бурчакда пайдо бўлувчи қаршиликка, кранда оқимнинг кенгайишида ва торайишида ва найсимон ўтказгичнинг бошқа қисмларида, ҳамда маҳсулотнинг қисмларида сарф этилади.

Бу қаршиликларнинг ўлчами насосдаги керакли напор (босим) ни талаб этади ва уни тўғри танланиши учун уқтириб ўтилади.

Гидравлик қаршиликнинг ўлчами суюқлик ҳаракати тезлигига, унинг боғланишига, найсимон ўтказгичнинг узунлигига, шу ердаги қаршиликнинг тури ва миқдорига боғлиқ.

Марказлашган насос (суваторгич) нинг танланиши учун, шунингдек, корхонанинг технологик процессида аниқ ерида, техник тавсифига кўра унинг текширувдаги ҳолати, ҳисоб-китоб йўли билан найсимон ўтказгич системасининг гидравлик қаршилиги йиғинди бўлиб белгиланади, маҳсулот уларнинг арматуралари ва асбоблари орқали тартиб чиқарилади.

Тўла гидравлик қаршилик қуйидагича аниқланади:

$$\Delta P = \sum \Delta P_{MP} + \sum \Delta P_{MC} + \Delta P_{CK} + \sum ,$$

бунда,

ΔP – тўла гидравлик қаршилик, Па;

$\sum \Delta P_{MP}$ – гидравлик қаршилик тўқнашишнинг суммаси, Па;

$\sum \Delta P_{MC}$ – шу ердаги қаршилик суммаси, Па;

$\sum \Delta P_{CK}$ – суюқликнинг кўтарилиши учун кўшимча босимнинг суммаси, тезлик билан босимнинг ва бошқа ҳисобга олинмаган йўқотишларни яратилиши, Па;

$\sum$ - суюқликнинг босим орқали кўтарилишдаги фарқи.

Гидравлик қаршиликнинг тўқнашиши ва суюқлик ҳаракатининг режимининг шартли равишда боғланиши ва аниқланиши:

$$\Delta P_{MP} = \varepsilon_{MP} \frac{\ell}{d} \rho \frac{v^2}{2}$$

бунда,

ΔP_{MP} – гидравлик қаршиликнинг тўқнашиши, Па;

ε_{MP} – тўқнашиш коэффициенти;

ℓ - найнинг узунлиги, м;

d – найининг диаметри, м;

ρ – маҳсулотнинг зичлиги, кг/м³;

v – трубада суюқлик ҳаракатининг тезлиги. м/с.

Агар бир найсимон ўтказгичнинг томонлари диаметри ҳар хил бўлса, у ҳолда:

$$\Delta P_{MP} = \varepsilon_{MP1} \frac{\ell_1}{d_1} \rho \frac{v^2}{2} + \varepsilon_{MP2} \frac{\ell_2}{d_2} \rho \frac{v^2}{2}$$

Тўқнашиш коэффициентининг ўлчами суюқлик ҳаракати табиатига ва труба (най) нинг тоза ишлов берилган ички устунлигига боғлиқ:

$$\varepsilon_{MP} = \frac{64}{Re}$$

Рейнольдснинг қайдномаси аниқланади:

$$Re = \frac{V_d}{\nu}$$

бунда,

ν – маҳсулотнинг қовушқоқлиги, м²/с.

Маҳсулот найсимон ўтказгич орқали аралаштирилганда маҳсулот ҳаракатининг бир хилдаги темпенинг тўғрилигига риоя қилиниши ва агар Re 1200...1600 дан ошмаган ҳолда ламинарлик қобилятлиги кўтарилиши керак.

Маҳсулот ҳаракатининг тезлиги сарфининг кўпайтирилиши орқали аниқланади:

$$V = \frac{4M}{\pi d^2}$$

бунда,

V – маҳсулот ҳаракатининг тезлиги, м/с;

M – маҳсулот сарфи, м³/с.

Жойдаги қаршилик босимининг сарфланиши:

$$\Delta P_{MC} = \frac{v_1}{2} \rho \varepsilon_{MC1} + \frac{v_2}{2} \rho \varepsilon_{MC2},$$

бунда,

ΔP_{MC} - жойдаги қаршиликлар босимининг сарфланиши, Па;

ε_{MC1} , ε_{MC2} - жойдаги қаршиликлар коэффициентлари.

Жойдаги қаршиликлар коэффициентлари труба (най) нинг киришдаги чети чоки формасига боғлиқ. Агар четки чоки ўткир бўлса, унда $\varepsilon = 0,5$, қайилиб қолганлари $\varepsilon = 0,06$, трубадан чиқаётганда $\varepsilon = 1$ бўлади.

Труба бирдан кенгайиб ёки торайиб кетса:

$$\varepsilon_{MC} = \left\{ 1 + \frac{f_1}{f_2} \right\}^2$$

бунда,

f_1 , f_2 – майдоннинг кенгайган ва торайган қисмларининг муносабати.

Найсимон ўтказгич бурилишлари вақтида:

$$\varepsilon_{MC} = [0,131 + 0,1 \left\{ \frac{d}{R} \right\}^{3,5}] \frac{a}{90}$$

бунда,

a – бурилиш бурчаги, град;

R – бурилиш радиуси, м.

Учбурчаклик ва учёқлик учун:

$$\varepsilon_{MC} = 0,946 \sin^2 \frac{a}{2} + 2,05 \sin 4a$$

Маҳсулот бир текисда найсимон ўтказгичда оқиши учун, кучли босим тезлигини яратиш учун қўшимча босим керак:

$$\Delta P_{CK} = \frac{v^2 \rho}{2}$$

бунда,

ΔP_{CK} - қўшимча босим, Па.

Марказлашган насоснинг талабдаги қуввати аниқланади:

$$N = \frac{M(\Delta P - P_0)}{3600 \eta_M}$$

бунда,

N – тортиб сўриб олувчи ускунанинг қуввати, кВт,

P_0 - суюқликнинг атмосферадаги босими, Па,

η_M – сўриб олувчи ускунанинг КПД си ($\eta_M = 0,7 \dots 0,85$).

3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Регенераторнинг ишлаш принципи ва ундан фойдаланиш

Ишдан мақсад: Қарши оқувчи регенераторнинг ишлаш принципи ва улардан фойдаланиш қоидаларини ўрганиш

Регениратор иссиқлик алмашинувчи аппарат бўлиб иссиқлик узатилиши иссиқлик ва совуқлик элтувчиларнинг биттагина аппарат сиртларига галмагал тегиб ўтиши билан амалга оширилади. Кўпинча регениратор маҳсулоти ғишдан ишланган бир нечта камерадан иборат бўлади. Иссиқлик элтувчиларни даврий ўтказувчи регенераторлар ҳавони 1000-1200 °С гача, узлуксиз ўтказадиган регенераторлар 400 °С гача қиздира оладилар.

Суюқ маҳсулотлар учун иссиқликдаги ишловлар қурилмаси қуйидагича синфларга иситиш ва қадоклаш учун; иссиқликдан маҳсулотни қадоклашда фойдаланиш; тозалаш ва музлатиш учун бўлинади.

Кўпчилик аппаратларда маҳсулотни иссиқликдаги ишловлари учун иссиқлик алмаштириш ҳолатлари иссиқлик ва совуқлик ўртасида, бўлиб ташланган бўлакчалар орқали амалга оширилади. Ҳозирги ҳолатда эса кузатиш объекти сифатида қарши оқувчи регенераторни кўриб ўтамиз.

Қурилма деворлари 1,5-2 мм ни ташкил этган вертикал цилиндрик кожухни ўзида акс эттиради. Кожухнинг ички қисми змеевикли металл труба билан, кириш ва чиқиш қисми эса резинали трубка билан тўлдирилган. Маҳсулотнинг кириш ва чиқиш учун қобиқда иккита штуцер кўзда тутилган. Цилиндрик ҳажмдаги идишни совуқ ҳолатдаги маҳсулот билан тўлдирилганда, қарши ток билан иссиқ маҳсулот юборилади. Тажрибадан олдин ва ундан сўнг бўладиган натижани белгилаш учун 4 та термометр керак бўлади.Регенераторнинг самарали иши совутилаётган ва совутилиши керак бўлган суюқлик орқали гидравлик қонуниятлар ҳаракатида аниқланади. Совутилаётган ва совутилиши керак бўлган суюқликнинг бир хилдаги оқими қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Re = \frac{V_1 d}{\nu}$$

бунда,

Re – Рейнольдс критерияси;

V – суюқлик ҳаракатининг тезлиги, м/с;

ν – маҳсулотнинг кинематик боғланиши, м/с.

Девор орқали иссиқлик юбориш коэффициенти совутилаётган суюқлик **a₂** орқали ва совутилаётган суюқлик девор орқали **a₁**, қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$a_2 = \frac{0,0214 \lambda}{d_{экв}} \cdot Re^{0,8} \cdot P_2^{0,43} \left(\frac{P_2}{P_{2см}} \right)^{0,25},$$

бунда,

a₂ – совутилаётган суюқликни девордан юборилаётган иссиқлик коэффициенти;

P₂ – суюқликнинг ўртача температураси учун Прандтлнинг критерияси;

P_{2cm} - чегараланган каватнинг температураси учун Прандтлнинг критерияси;

λ – суюқликнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини.

$$a_1 = \frac{1,9\lambda}{\delta_\delta},$$

бунда,

λ – совутилатган маҳсулотнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини, $Вт/м \cdot ^\circ C$.

δ – плёнка қалинлиги, м.

Регенераторнинг унумдорлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$M = \frac{K \cdot F \cdot \Delta t_{cp}}{C_{II} \cdot (t_\delta - t_0) \rho_{n_n}}$$

бунда,

M – регенераторнинг унумдорлиги, $м^3/с$;

K – иссиқлик юборувчанлик коэффициентини, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$;

F – иссиқлик алмаштиришнинг баландлиги, $м^2$;

Δt_{cp} – температуранинг ўртача фарқи, $^\circ C$.

C_{II} – суюқликнинг иссиқлик хажми оғирлиги, $Дж/(кг \cdot ^\circ C)$;

t_δ ва t_0 – суюқликнинг бошланғич ва охири температураси орасидаги оралик;

ρ_n – суюқликнинг зичлиги, $кг/м^3$.

Регенераторнинг иссиқлик баланси қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$M \cdot C_{II} \cdot (t_\delta - t_0) \cdot \rho = M_0 \cdot C_0 \cdot (t_{co} - t_{c\delta}) \cdot \rho_0$$

бунда,

M_0 – совутилатган суюқликнинг сарфи, $м^3/с$;

C_0 – совутилатган суюқликнинг иссиқлик хажми оғирлиги, $Ж/(кг \cdot ^\circ C)$;

t_{co} ва $t_{c\delta}$ – совутилатган суюқликнинг охири ва бошланғич температурасидаги оралик, $^\circ C$.

Совутилатган суюқликнинг миқдорий мезони совутилатган миқдорга бўлган муносабатини қуйидаги формулада аниқланади:

$$n = \frac{M_0}{M} = \frac{C_{II} (t_\delta - t_0) \cdot \rho_0}{C_0 (t_{co} - t_{c\delta}) \cdot \rho_0}$$

Регенерациянинг коэффициенти E қуйидагича аниқланади:

$$E = \frac{t_p - t_\delta}{t_M - t_\delta}$$

бунда,

t_p – хом маҳсулот температурасининг иситиб пастеризациягача бўлган температураси (регенерация температураси), $^\circ C$;

t_{δ} - хом маҳсулотнинг бошланғич температураси, °C;
 t_m – маҳсулотнинг иситилаётган температураси, °C.

Регенерация жараёнида иссиқни ва совукни тежаш экономик сарфларнинг кўрсаткичлари Ξ_r ва Ξ_x билан баҳолаш қабул қилинган, ва қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\Xi_u = \frac{t_m - t_p}{t_m - t_{\delta}} \cdot 100\%$$

$$\Xi_c = \frac{t_{MP} - t_0}{t_m - t_0} \cdot 100\%$$

t – иситилаётган маҳсулот температураси.

Кузатилаётган суюқлик сифатида одатдаги сувни оламиз. Кузатувни ўтказиш учун биринчи навбатда иссиқлик ва совуқ сув кранларни очиб қўйиш керак. Температурани ўлчаш учун белгиланган термометрларни ишлаб чиқамиз. Ўлчаш натижаларини жадвал кўринишига келтирамыз.

Регенераторнинг қарши оқувчи ишига тавсифи.

Регенератор	Температура				Регенерация коэффициенти, E	Тежамкорлик кўрсаткичлари	
	Иссиқ сув, t_m	Совутилган сувни иссиқликка ўчирилгани, t_u	Совуқ сув, t_{δ}	Регенерация t_p		Иссиқлик сарфи, Ξ_u	Суюқлик сарфи, Ξ_c

Ишнинг ҳисоботи.

1. Қурилманинг ишлаш ҳолати ва унинг ҳақида.
2. Кузатув натижалари жадвали.
3. Бажарилган иш ҳақида ҳулоса ва анализи.

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Экстракторнинг ишлаш принципи ва ундан фойдаланиш қоидаларини ўрганиш

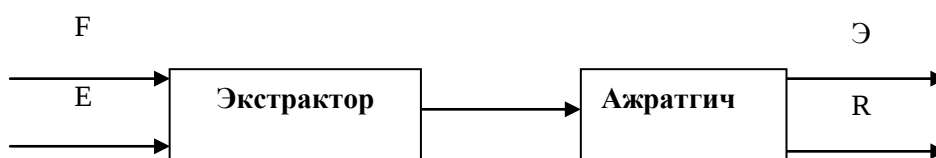
Ишдан мақсад: Қурилмани, экстрактор иши, принципларини, ундан фойдаланиш қоидаларини ўрганиш, уларнинг асосий ҳисоботларини аниқлаш ва келтириш.

Ишнинг назарий асослари: Суюқлик- суюқлик системаларида эритма ёки қаттиқ жисмлар таркибидан бир ёки бир неча компонентларни маҳсус суюқлик ёрдамида ажратиш олиш жараёни **экстракциялаш** деб аталади.

Экстракция жараёни 2 хил бўлади:

1. Суюқликни экстракциялаш;
2. Қаттиқ материалларни экстракциялаш.

Экстракциялаш жараёнининг принципиал схемаси қуйида келтирилган:

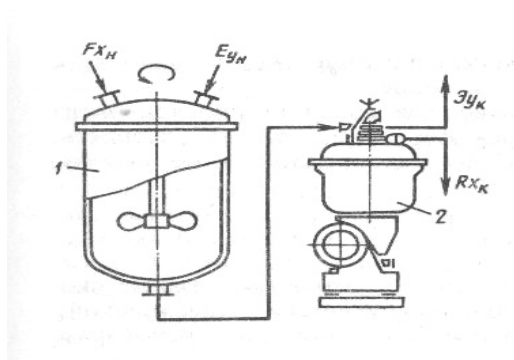


Экстракция жараёни турли хил конструкцияли қурилмаларда экстракторларда ўтказилади. Жараён ташкил этилишига қараб экстракторлар даврий ва узлуксиз бўлади. Жараёнда қатнашаётган фазалар тўқнашувига қараб экстракторлар 3 гуруҳга бўлинади.

1. Аралаштириб- тиндирувчи;
2. Дифферинциал контактли
3. Поғонали ёки секцияли

Аралаштириб-тиндирувчи экстракторлар бир неча поғонадан иборат бўлиб, улардан ҳар бири таркибида аралаштиргич ва ажраткич бўлади. Ташқаридан

берилаётган энергия ҳисобига аралаштиргичда суюқлик фазаларидан бири томчи ҳолида пуркалади ва натижада дисперсион фаза ҳосил бўлади. Томчи ҳолидаги дисперсион фаза дисперс фазада тарқалади.



Аралаштириб - тиндирувчи экстракцион қурилма.

1 - экстрактор; 2 - сепаратор.

Дифференциал – контактли экстракторлар фазалар ўртасидаги тўқнашишни узлуксиз ва улардаги концентрацияларнинг аста–секин, узлуксиз ўзгаришини таъминлайди. Бу турдаги курилмаларда фазаларнинг бўйлама силжиши ҳисобга идеал сиқиб чиқариш курилмасига караганда ўртача ҳаракатга келтирувчи куч бирмунча паст бўлади.

Погонали (секцияли) экстракторлар алоҳида секциялардан таркиб топган бўлиб, уларда фазалар концентрациялари нотекс, сакраб-сакраб ўзгаради. Айрим ҳолларда ҳар бир секцияда концентрациялар майдони идеал сиқиб чиқариш курилмасига яқинлашиб қолади.

Тарелкали экстракторлар – турли конструкциядаг элаксимон тарелка ва қуйилиш мосламаси бор колоннали курилмадир. Ўзаро карама-қрши йўналишдаги фазалар оқимларининг ҳар бир тарелкада тўқнашиши туфайли рўй беради. Фазалардан бири тарелка тешиклари орқали ўтиб майда томчиларга парчаланади. Яхлит фаза тарелка бўйлаб ҳаракатланади ва қуйилиш патрубкиси орқали кейинги тарелкага ўтади ва жараён шу йўсинда қайтарилади.

Микробиологик саноатида экстрактлаш кўзикоринни маданийлаштириш ферментлари орқали, юқори усулларда ўстирилган, қаттиқ фазадаги моносакхаридлар, полисахаридларнинг гидролизидан сўнг, хамиртурушнинг биологик микдоридаги ёғли микроблари ва бошқалар учун қўлланилади. Биологик актив буюмларни экстрактлаш экстракторларнинг даврийлиги (экстракторлар ва дифузион қўлланмалар) ва тўхтатмасдан (диффузорлар ва диффузион батареялар, колоннали экстракторлар- вертикал йўналиш бўйича, горизонтал ва роторли типдаги) бўладиган ҳаракатларда қўлланилади. Шнекли вертикалли экстрактор учта колонна – тушириладиган (орттирма), кўтармаюк ортувчи ва кесма-горизонталли колоннадан ташкил топган. Ҳар бир колонна частотасининг айланиши 0,25 дан 2 мин. гача тенг бўлган якка сим билан таъминланган, ичида перфарацион шнеklar билан жойлашган.

Ҳамма колоннанинг ички диаметри 600 мм, ишчи зонаси узунлиги 10000 мм. Маданий кўзикориннинг қаттиқ фазаси шнекли истеъмолчиларнинг юқори қисмига ортторма – тушириладиган колонналар, перфарационли шнек билан пастки қисмга аралаштирилади ва колоннанинг горизонтал еридаги ўтиш жойи орқали кўтарма юк ортувчи колоннага ўтади. Экстрагент тақсимлаб берувчи курилма орқали параллел жойлашган кўтарма юк ортувчи колоннага карама-қарши ўтади. Маданий кўзикориннинг ортторма-тушириладиган колоннадан, колоннанинг горизонтал ўтиш жойи орқали кўтарма колоннага ўтади ва сиқилгандан сўнг орттирилади. Сув юк билан туширилган колоннага кўтарилади, тўхтамасдан тўлдирилгач, ва филтър орқали ўтгандан сўнг юқори қисмига кўтарма колоннага чиқиб келади. Шнекнинг айланиши учун қуввати 3,2

кВт ли, частотасининг айланиши $1500...150 \text{ мин}^{-1}$ га тенг бўлган электрўтказувчи ўрнатилган.

Экстракторлар ишини характерловчи асосий кўрсаткичларидан бири экстракторнинг унумдорлиги, қуввати ҳисобланади. Шунга асосан шнекнинг горизонтал транспортировкасининг унумдорлиги аниқлаймиз:

$$Q = 60 f_{\text{зап}} \cdot f_{\text{куз}} \cdot \pi \cdot r_1^2 \cdot h \cdot \omega \cdot \rho,$$

бунда,

r_1 – шнекнинг радиуси, м,

h – шнекнинг қадами, м,

ω – частотасининг айланиши, мин^{-1} ,

ρ – материалнинг экстрактли зачилиги, кг/м^3 .

Витокнинг қадами қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$h = 2D \cdot \text{tg} \varphi,$$

бунда,

φ – материалнинг ҳақиқий узиб олинган экстрактланган бурчаги, град ,

D – экстракторнинг ички диаметри, м.

Электр ўтказувчи шнекнинг қуввати (кВт) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$N = (N_{\text{тр}} + N_{\text{к}}) / \eta_{\text{ум}}$$

бунда,

$N_{\text{тр}}$ - маҳсулотнинг транспортировкаси учун кетган қуввати, кВт ;

$N_{\text{к}}$ - маҳсулотни яхши ҳолатига кетган қуввати, кВт ;

$\eta_{\text{ум}}$ - КПДнинг умумий топширилиши.

Вертикал шнекли маҳсулотнинг силжишига кетган қуввати:

$$N_{\text{тр}} = M_{\text{ен}} / 974$$

бунда,

$M_{\text{ен}}$ – вертикал жойлашган шнекнинг маҳсулотнинг юборилишига қаршилиқ вақти ва витоклар бўйича кўтарилиши.

$$M_{\text{ен}} = P_{\text{с}} \cdot r_{\text{ур}} \cdot \text{tg}(\varphi + \beta)$$

бунда,

$P_{\text{с}}$ – шнекка юборилган ўқдаги оғирлик, кг ,

$r_{\text{ур}}$ – шнекнинг ўртача радиуси, м,

φ – шнек спиралининг бурчакдаги эгилиши, град ,

β – юборилиш бурчаги, град .

Шнекнинг ўқдаги оғирлиги қуйидагича аниқланади:

$$P_{\text{с}} = (R^2 - r^2) \rho_{\text{н}} \cdot H$$

бунда,

$P_{\text{н}}$ – сув билан тўлдирилган маҳсулот зичлиги, кг/м^3 ;

H - шнек оғирлигининг баландлиги, м ($H = 0,8$).

Корпус деворларига тегаётган маҳсулотнинг сарфлик қуввати:

$$N_K = P \cdot f_{mp} \cdot R \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \pi \cdot \omega \cdot K_p / (102 \cdot 30)$$

бунда,

P – корпус деворларига босим билан келаётган маҳсулотнинг қўшилган қуввати, кг;

f_{mp} – маҳсулотга тегишли коэффиценти (0,2 га тенг деб қабул қилинган);

K_p – ёйилиб кетиш коэффиценти (0,5 га тенг деб қабул қилинган).

Ишни бажариш тартиби. (Иш кафедра лабораториясида ўтказилади)

1. Экстрактордан фойдаланиш қоидаларини ўрганиш.
2. Экстрактор эскизини асосий узел ва деталларини чизиш.
3. Ускунанинг конструктив ва технологик параметрларини аниқлаш.
4. Келтирилган формулалар ёрдамида ва жадвал тўлдирилади.

1-жадвал.

Q	N	P	M_{en}	h

Ишнинг ҳисоботи.

1. Қурилманинг ишлаш ҳолати ва уиннг ҳақида.
2. Кузатув натижалари жадвали.
3. Бажарилган иш ҳақида ҳулоса ва анализи.

Фойдаланилган асосий дарсликлар ва ўқув кўлланмалар рўйхати

1.

1. Бортников Н.И., Босенко А.М. Машины и аппараты микробиологических производств. - Минск: Высшая школа, 1982 - 288с.

2. Быков В.А., Манаков М.Н., Панфилов В.И., Свитцов А.Л., Тарасова Н.В. Биотехнология в 8 кн./ книга 5 Производство белковых веществ. - М. Высш. Школа, 1987.- 14 с.

3. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств, М.: Лег. и пищ. пром-ть, 1981.-240 с.

4. Калунянц К.А. Голгер Л.И., Балашов В.Е. Оборудование микробиологических производств. - М.: Агропромиздат, 1987. -398 с.

5. Кантере В.М., Мосичев М.С., Дорошенко М.И. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности. - М.: Агропромиздат. 1990. -304 с.

6. Федосеев К.Г. Физические основы и аппаратура микробного синтеза биологически активных соединений, - М. Медицина, 1977. - 304 с.

7. Рычков Р.С., Попов В.Г. Биотехнология - перспективы развития.

8. Айба ш, Хемфон А., Миллис Н. Биохимическая технология и аппарата-тура. М.; Пищевая пром-ть. 1975. -288 с.

9. Брагинский Л.Н., Бегачев В.И., Барабаш В.М. Перемешивание жидких сред. Л.: Химия, 1984. -335 с.

10. Васильцов Э.А., Ушаков В.Г. Аппараты для перемешивания жидких сред. Справочное пособие. Л.: Машиностроение, 1979. -272 с.

11. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств, М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. -239 с.