

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

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ**

---

**МЕХАНИКА ФАКУЛЬТЕТИ  
“ТЕХНОЛОГИК МАШИНАЛАР ВА ЖИХОЗЛАР”  
кафедраси**

**“НЕФТ ВА ГАЗНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВА НЕФТ КИМЁ  
СИНТЕЗИ ТЕХНОЛОГИЯСИ”**

фанидан

**“ЗМЕЕВИКЛИ ИСИТГИЧ ҚУРИЛМАСИНИ ИШЛАШ ЖАРАЁНИНИ  
ЎРГАНИШ”**

**КУРС ИШИ**

Бажарди:

22-10 гуруҳ талабаси

Дадабоев Н

Рахбар:

Давронбеков А.А.

Фарғона - 2013

## Кириш.

Иқтисодиётнинг устивор соҳаларини модернизация қилиш, техникавий ва технологик қайта жиҳозлаш, уларда замонавий чиқиндисиз технологияларни жорий қилиш Республикамиз президенти И.А.Каримов томонидан ишлаб чиқилган инқирозни бартараф қилиш дастурининг асосий вазифаларидан ҳисобланади.

Жадал суръатларда ривожланиб бораётган нефть ва газ соҳасида мазкур устивор вазифани ҳал қилишда “Нефть ва газни қайта ишлаш ва нефяткимё синтези технологияси” фани ўзига хос ўринга эга. Талабаларда соҳа жиҳоз ва қурилмалари асосий ишчи кўрсаткичларини ҳисоблаш ва уларни лойиҳалаш бўйича билим бериш ва кўникмалар ҳосил қилиш фанининг асосий мақсади бўлиб ҳисобланади.

Курс ишида нефть ва газни қайта ишлаш корхоналарида кенг тарқалган жиҳоз ва қурилмаларнинг тузилиши, ишлаш принципи ва қурилманинг асосий параметрлари ҳисоби ҳақидаги маълумотлар ўз ифодасини топган.

Ҳар бир бўлим қуйидаги схема асосида ёритилган: 1) жиҳоз ва қурилмалар синфланиши; 2) асосий жиҳозларнинг ишлаш принципи ва тузилиши; 3) жиҳозни ҳисоблаш асосий формулалари; 4) шу бўлимга мансуб асосий жиҳозларда бирини ҳисоблаш намунаси кўрсатилган.

Нефть ва газни қайта ишлаш заводларида нефть ва газ хом-ашёсидан турли хилдаги маҳсулотлар, яъни бензин, газ, керосин, дизель ёкилғиси, мойлар, парафин, битум, мазут, нафтен

кислоталар, сульфокислоталар, дезэмульгаторлар, кокс ва ҳоказолар қайта ишлаб олинади. Бунинг асосида эса турли физик ва кимёвий жараёнлар ётади. Бундай жараёнларга мисол қилиб газлар, суюқлик ва қаттиқ жисмларнинг транспортировкasi, маҳсулотларни иситиш, совитиш, аралаштириш, қуритиш, бир жинсли бўлмаган суюқ-газ аралашмасини ажратиш, қаттиқ моддалар устида олиб бориладиган турли механик ва физик-кимёвий жараёнларни айтишимиз мумкин. Кейинги йилларда нефтни қайта ишлаш саноатида кимёвий жараёнлардан нефт хом-ашёсини қайта ишлашнинг асоси сифатида кенг қўлланилмокда. Умумий ҳолда нефтни қайта ишлаш ва кимё саноатида бориш қонуниятларига кўра 5 турдаги жараёнлардан фойдаланилади. Булар қуйидагилар:

1. Гидромеханик жараёнлар (газ ва суюқликларни аралаштириш, уларни сиқиш, узатиш, турли жинсли системаларни ажратиш);

2. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари (иситиш, совитиш, буғлатиш, конденсациялаш);

3. Модда алмашилиш жараёнлари (суюқликларни ҳайдаш, ректификация, абсорбция, адсорбция, экстракция, кристаллизация ва қуритиш);

4. Механик жараёнлар (қаттиқ жисмларни майдалаш, ташиш, эзиш, элаш, аралаштириш);

5. Кимёвий жараёнлар (кимёвий реакциялар).

Гидромеханик жараёнларни амалга ошириш учун қуйидаги аппарат ва машиналар ишлатилади: насослар, компрессорлар,

филтёрлар, тиндиргичлар, аралаштиргичлар, центрифугалар ва бошқа аппаратлар.

Иссиқлик алмашиниш жараёнлари учун: қувурли печлар, барча иссиқлик алмашиниш аппаратлари.

Модда алмашиниш жараёнлари учун: колоннаги аппаратлар – ректификацияловчи колонналар, абсорберлар, адсорберлар, десорберлар, экстракторлар, кристаллизаторлар, қуритгичлар ва хоказолар.

Механик жараёнлар учун: майдалаш тегирмонлари, пресслар, элаклар, аралаштиргичлар ва бошқалар.

Кимёвий жараёнлар турли реакцион аппаратлар, яъни реакторларда олиб борилади. Барча аппаратлар жараённи ташкил қилиш усулига кўра даврий ишловчи ва узлуксиз ишловчи аппаратларга бўлинади. Даврий ишлайдиган аппаратларда маълум ажратилган вақт мобайнида муайян миқдордаги хом-ашё ва материалларга ишлов берилади. Жараён амалга оширилгач, аппарат ишдан тўхтатилиб, ҳосил бўлган маҳсулотлар чиқарилади. Аппаратга хом-ашёнинг навбатдаги миқдори киритилади. Даврий ишлайдиган аппаратлар мана шу циклда ишлайди.

Узлуксиз ишлайдиган аппаратларга доимий равишда хом-ашё кириб, ҳосил бўлган маҳсулотлар чиқарилиб турилади. Бу турдаги аппаратларда жараён узлуксиз равишда амалга оширилади.

Мазкур курс ишида нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари асосий ускуналарининг тузилиши, ишлаш принципи, уларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг усуллари ўрганилади.

# **Нефт хом ашёсини қайта ишловчи машина ва аппаратлар ҳақида маълумотлар**

Корхоналарда тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш технологик жараённинг якуний натижасидир. Машина ва инсонларнинг хом-ашё, материаллардан муайян сифатли тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш учун бажарган ҳаракатлар йиғиндисига ишлаб чиқариш жараёни дейилади. Технологик жараён ишлаб чиқариш жараёнининг бир қисми бўлиб, у хом-ашё шакли, хоссалари ва ҳолатини ўзгартириш билан бевосита боғлиқдир.

Технологик жараён бир иш жойида бажариладиган бир қанча технологик операциялардан иборат.

Технологик операция инсон ва машина иштирокисиз ҳам амалга оширилиши мумкин. Аммо машина ва аппаратларининг қўлланилиши операцияларини тезлатиб, уларни бошқариш ва кам вақт, меҳнат сарфлаб юқори сифатли маҳсулот олиш имконини беради.

Машина - энергия, материал шаклини ўзгартириш учун зарур маълум мақсадли ҳаракатларни амалга оширадиган механик қурилмадир.

Машинанинг асосий вазифаси - ишни енгиллаштириш ва унумдорликни ошириш мақсадида инсон ишлаб чиқариш функциясини тўлиқ ёки қисман алмаштиришдир.

Бажарадиган функциясига кўра энергия шаклини ўзгартирадиган энергетик машиналар, предмет шакли, ҳолатини ўзгартирадиган иш машиналари мавжуд.

Энергетик машиналарга электродвигателлар, турбиналар, буғ машиналари, компрессорлар киради.

Машина уч қисмидан иборат: энергия қабул қилувчи қисм (электродвигатель, буғ турбинаси), узатиш механизми (ричаг, занжирли, тасмали, тишли) ва ижро этувчи механизм.

Аппаратларда машиналардан фарқли ҳолда энергия бир кўринишдан иккинчисига айланмайди.

Агрегат - биргаликда ишлайдиган бир неча машинанинг механик бирикмасидир.

Узлуксиз линия - ўзаро боғлиқ ва синхрон ишлайдиган жиҳозлар тўпламидир. Бунда ҳар бир иш жойида маълум тартибда алоҳида технологик операциялар амалга оширилади. Узлуксиз линиялар технологик жараёни узлуксиз ташкил қилиш, уларни автоматлаштириш ва механизациялаштириш имконини беради.

Жараён, ҳодиса, система ва техник қурилма бирор хоссасини характерловчи катталикка параметр дейилади. Механик, электр, технологик параметрлар мавжуд. Шунингдек бош, асосий ва ёрдамчи параметрлар ҳам бўлиши мумкин.

Бош параметрларга жиҳознинг иш унумдорлиги, иш ҳажми, иш юзаси мисол бўлади.

Иситиш ёки совитиш ҳароратлари, маҳсулот намлиги ва концентрациялари асосий параметрлардир. Ишчи органнинг айланишлар сони, электродвигатель қуввати, сув, буғ сарфи, машина ўлчамлари ёрдамчи параметрлардир.

Барча машина ва аппаратлар йиғма бирлик ва гуруҳларга бирлашган маълум сондаги деталлардан иборат.

Ишлаб чиқариш корхонасида тайёрланадиган ҳар қандай деталь ёки уларнинг тўпламига буюм дейилади.

Номи ва маркаси жиҳатдан бир жинсли бўлган материаллардан тайёрланган буюм деталь дейилади. Ўзаро пайвандлаш, кавшарлаш, бураш йўли билан бириктириладиган деталлар тўпламига йиғма бирлик дейилади. Йиғма бирлик ажраладиган ва ажралмайдиган бўлиши мумкин.

Ўзаро боғлиқ функцияларни бажариш учун мўлжалланган икки ёки ортиқ буюмлар тўплами комплекс дейилади.

Ҳар қандай машина ёки механизм ишлаганда унинг деталлари маълум турдаги ҳаракатни амалга оширади: айланма, илгириланма- қайтма, тебранма, планетар.

Бир жисмнинг иккинчисига нисбатан маълум ҳаракатчан бирикмаси кинематик жуфтлик дейилади.

Алоҳида звенолар орасидаги кинематик боғланишни изоҳлаш мақсадида кинематик схемалар тузилади. Иссиқлик алмашилиш қурилмалари хом-ашё ва тайёр маҳсулотларни иситиш ва

совутишда ишлатилади. Нефт кимёси ва нефтни қайта ишлаш корхоналарида иссиқлик алмашиниш аппаратлари умумий қурилмаларнинг 50 % ини ташкил қилади.

Нефтни қайта ишлаш корхоналарида иссиқлик алмашиниш ускуналарига умумий металл сарфининг 30 % и тўғри келади.

Иссиқлик алмашиниш қурилмалари ишлаш принципига кўра рекуператив, регенератив, аралаштирувчи турларга бўлинади.

Рекуператив (ёки сиртий) иссиқлик алмашиниш қурилмаларида иссиқлик ташувчилар девор билан ажратилган бўлиб, иссиқлик шу девор орқали ўтказилади.

Регенератив иссиқлик алмашиниш қурилмаларида қаттиқ жисмдан ташкил топган бирта юза навбат билан турли иссиқлик ташувчи агентлар билан контактда бўлади, натижада бу жисм бир иссиқлик ташувчидан олган иссиқлигини иккинчисига бера-ди.

Аралаштирувчи иссиқлик алмашиниш қурилмаларида икки иссиқлик ташувчи агент бир-бири билан ўзаро контактда бўлади.

Сиртий иссиқлик алмашиниш қурилмалари ўз навбатида қобиқ-қувурли, "қувур ичида қувур" типдаги, змеевикли, пластинали, ғилофли, спиралсимон, қовурғали ва бошқа турларга бўлинади.

Нефт кимёси ва нефтни қайта ишлаш саноатида асосан санаб ўтилган биринчи беш турдаги сиртий иссиқлик алмашиниш қурилмалари кенг қўлланилади.



## **Нефт хом ашёсини ишлаб чиқариш аппаратларига қўйиладиган асосий талабалар**

Ишлаб чиқариш жиҳозлари ва аппаратларига қуйидаги талаблар қўйилади:

Ишлаб чиқариш жиҳозлари ва аппаратлари юқори техни-кавий иқтисодий кўрсаткичларга эга бўлиши керак. Масалан: оғирлиги, габарит ўлчамлари, жиҳоз эгаллайдиган юза сирти, электр энергия, сув ва буғ сарфи, ишлатиш ва таъмирлаш билан боғлиқ харажатлар, жиҳознинг баҳоси ва бошқа кўрсаткичлар рационал бўлиши лозим;

Жиҳозлар прогрессив технология талабларини қондириши керак. Бу жиҳозларда хом-ашёнинг исроф миқдори жуда кам бўлишига интилиш керак;

Машиналарнинг конструкциялари механикавий томон-дан ишончли бўлиши керак, мустаҳкам, барқарор ва узоқ муддат ишлайдиган бўлиши лозим;

Ишлов берувчи қисмларининг қайси материалдан тайёрла-ни-ши муҳим аҳамиятга эга. Танланган материал ишлов бераётган маҳсулот ва муҳит таъсири остида чидамли бўлиши керак. Бундан ташқари ишчи қисмлар тайёрланган материалнинг емирилиш даражаси жуда кичик бўлиши керак, ҳамда маҳсулотнинг сифатига таъсир қилмаслиги лозим;

Жиҳозлар конструкцияси оптимал технологик жараён талабларини ҳисобга олиб тайёрланиши керак. Бунинг учун янги машина ва жиҳозларни яратишда асосан иккита муҳим масала ҳисобга олиниши лозим: юқори иш унумдорлигини ва узоқ муддат ишлашини таъминлаш; тайёрлаш, таъмирлаш ва ишлатишда максимал иқтисодий тежамкорликка эришиш;

Ишлаб чиқаришда баъзи бир жараёнларни жадаллаштириш жиҳозларнинг ишлов берувчи қисмларнинг катта тезликда ҳаракатланишини талаб қилади. Шунинг учун, айланма ҳаракатда бўладиган қисмлар статик ва динамик томондан мукамал бўлиши керак. Тез айланувчи қисм ва деталлар мукамал бўлмаса, таянчлар ва иншоотларда тебраниш ҳосил бўлади, подшипникларда ейилиш тезлашади, энергия харажатлари ошади, иш унумдорлиги пасаяди, таъмирлаш ишлари кўпаяди;

Жиҳоз конструкцияси қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим: кинематик узатиш занжирлари кам бўлиши; автоматлаштириш қулайлиги; техника хавфсизлиги ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш қоидаларига риоя қилиш; юқори ишлаб чиқариш суратига эга бўлиши.

## **Аппаратларни ҳисоблаш усуллари**

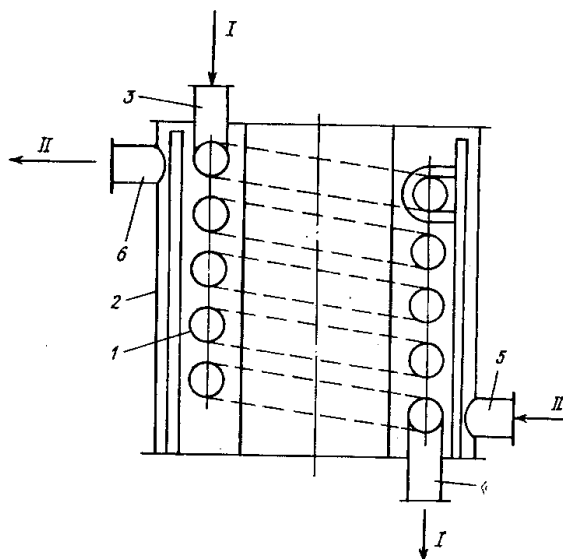
Ҳар қандай аппарат ёки машинани тайёрлашдан олдин унинг лойиҳаси ишлаб чиқилади. Жараён учун муҳим, ўхшаши бўлмаган қурилмаларни лойиҳалаш 2 босқичда олиб борилади. Биринчи босқич техник лойиҳалаш деб номланади. Бу босқичда принципиал саволлар ва бир қанча катта-катта ҳисоблашлар ечилади. Техник лойиҳа ўзида аппаратни ишлатиш мақсадини, конструкциялари тўғрисида тўлиқ маълумотни, фойдали ва зарарли томонларини ҳисоблашлар натижасида хатоликларга йўл қўймасликни мужассамлаштиради. Барча маълумотларга эга бўлиб, ҳисоблашлар тўлиқ амалга оширилгач, иккинчи босқичда аппаратнинг эскиз чизмаси тайёрланади. Одатда қуйида келтирилган маълумотлар лойиҳа учун асосий ҳисобланади: аппаратнинг иш режими, сарф нормалари, нормал иш шароити, хом-ашёнинг коррозия ва захарли ҳолати ва техника хавфсизлигига бўлган талаб. Ишлаб чиқариш қуввати хом-ашё, маҳсулот, полуфабрикат, реагент, иссиқлик ва совуқлик ташувчиларга нисбатан берилган бўлади. Иш режими узлуксиз ишлайдиган қурилмаларнинг иш давомийлигига ва даврий равишда ишлайдиган аппаратларнинг циклик ишлаши учун кўриб чиқилади. Агар баъзи маълумотлар берилмаган бўлса, улар ҳисоблаб топилади. Аппарат ва машиналарни лойиҳалашда биринчи навбатда технологик ҳисоблашлар амалга оширилади.

Ҳар қандай аппарат ёки машинани тайёрлашдан олдин унинг лойиҳаси ишлаб чиқилади. Жараён учун муҳим, ўхшаши бўлмаган қурилмаларни лойиҳалаш 2 босқичда олиб борилади. Биринчи

босқич техник лойиҳалаш деб номланади. Бу босқичда принципиал саволлар ва бир қанча катта-катта ҳисоблашлар ечилади. Техник лойиҳа ўзида аппаратни ишлатиш мақсадини, конструкциялари тўғрисида тўлиқ маълумотни, фойдали ва зарарли томонларини ҳисоблашлар натижасида хатоликларга йўл қўймасликни мужассамлаштиради. Барча маълумотларга эга бўлиб, ҳисоблашлар тўлиқ амалга оширилгач, иккинчи босқичда аппаратнинг эскиз чизмаси тайёрланади. Одатда қуйида келтирилган маълумотлар лойиҳа учун асосий ҳисобланади: аппаратнинг иш режими, сарф нормалари, нормал иш шароити, хом-ашёнинг коррозион ва захарли ҳолати ва техника хавфсизлигига бўлган талаб. Ишлаб чиқариш қуввати хом-ашё, маҳсулот, полуфабрикат, реагент, иссиқлик ва совуқлик ташувчиларга нисбатан берилган бўлади. Иш режими узлуксиз ишлайдиган қурилмаларнинг иш давомийлигига ва даврий равишда ишлайдиган аппаратларнинг циклик ишлаши учун кўриб чиқилади. Агар баъзи маълумотлар берилмаган бўлса, улар ҳисоблаб топилади. Аппарат ва машиналарни лойиҳалашда биринчи навбатда технологик ҳисоблашлар амалга оширилади.

### **Змеевикли иссиқлик алмашилиш қурилмаси тузилиши.**

Бу турдаги қурилмалар цилиндрсимон қобик ичида жойлашган спиралсимон змеевикдан иборат. Бунда змеевик асосан 25–75 мм ли қувурлардан тайёрланади. Змеевик қувурларидан газ ёки буғ ҳаракатланади.



### **Змеевикли иситкич қурилмаси**

**1 – змеевик қувурси; 2 – корпус; 3 – иситувчи агент кириши;  
4 – иситувчи агент чиқиши; 5 – хом-ашё кириши; 6 – хом-ашё  
чиқиши.**

Суюқлик билан тўлдирилган идишнинг ҳажми катта бўлгани ва идиш ичидаги суюқликнинг тезлиги жуда кичик бўлгани учун змеевикнинг ташқи девори томонидаги буғ билан суюқлик орасида иссиқлик бериш коэффиценти ҳам кичик бўлади. Қурилманинг ҳажмини камайтириш ва суюқликнинг тезлигини ошириш учун унинг ичига стаканга ўхшаш идиш жойлаштирилади.

Агар иссиқлик ташувчининг миқдори катта бўлса, бир неча параллел секциялардан иборат бўлган змеевиклар ўрнатилади. Секциялар бундай параллел уланганда, муҳитнинг тезлиги ва ҳаракат йўли камайиши натижасида қурилманинг гидравлик қаршилиги ҳам кам бўлади. Бу қурилмаларда иситилаётган суюқлик асосан кичик тезликда ҳаракатланганлиги сабабли змеевик деворидан иссиқлик эркин конвекция усулида ўтказилади.

Уларнинг камчилиги шундаки, иссиқлик алмашилиш юзаси ва иссиқлик бериш коэффициентлари нисбатан кичик, лекин уларни таъмирлаш осон.

## **Аппаратни технологик ҳисоблаш**

Технологик ҳисоблаш аппаратнинг оптимал иш режимини таъминлайдиган асосий ўлчамларини аниқлашдан иборат. Бунинг учун қайта ишланадиган материалларнинг модда оқимлари, энергия сарфи аниқланади. Аппаратнинг технологик ҳисоблаш маълум кетма-кетликда олиб борилади. Биринчи навбатда модда ва энергиянинг сақланиш қонунига асосланиб моддий ва иссиқлик баланс тенгламаси тузилади.

$$\sum G_k = \sum G_q + \sum G_{i.m} ; \quad (1.1)$$

бу ерда:  $G_k$  - бошланғич моддалар массаси;  $G_q$  - охириги моддалар массаси;  $G_{i.m}$  - йўқотилган маҳсулотларнинг эътиборга олинмайдиган даражадаги миқдори.

Иссиқлик баланс тенгламаси:

$$\sum Q_k = \sum Q_q + \sum Q_i ; \quad (1.2)$$

бу ерда:  $\sum Q_k$  - бошланғич иссиқлик миқдори;  $\sum Q_q$  - ҳосил бўлган маҳсулотлар билан чиқиб кетадиган иссиқлик миқдори;  $\sum Q_i$  - атроф-муҳитга йўқотилган иссиқлик миқдори.

Агар жараён иссиқлик ажралиши билан борса, иссиқлик эффекти «+» ишора билан белгиланади. Агар иссиқлик ютилиши билан борса, иссиқлик эффекти «-» ишора билан белгиланади.

Қулай шароит яратиш учун материал ва иссиқлик баланслари схема ва жадвал шаклида берилади. Мураккаб аппаратларда моддий ва иссиқлик баланси аппаратларнинг алоҳида қисмлари учун тузилади. Моддий ва иссиқлик балансини тузиб бўлгач, охирги бошқа ўлчамларни аниқлаш учун ҳаракатланувчи куч ва жараён тезлиги аниқланади. Маълумки, система мувозанатга келгунча жараён давом этади. Масалан: 2 та турли ҳароратли маҳсулот ўртасида иссиқлик алмашилиш жараёни иккаласининг ҳарорати бир хил бўлгунча, яъни система мувозанатлашгунча давом этади. Бу икки маҳсулот ўртасидаги ҳар хил ҳарорат иссиқлик алмашилиш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи ҳисобланади. Ҳар қандай аппаратни ҳисоблашда ишчи ва мувозанат параметрлардан ҳаракатлантирувчи кучни аниқлаб олиш керак. Қуйидаги тенглама билан жараённинг ҳаракатлантирувчи кучни аниқлаш мумкин.

$$\frac{M}{F \cdot \tau} = \Delta K ; \quad (1.3)$$

*бу ерда:*  $M$ - берилаётган маҳсулот ёки иссиқлик миқдори;  $F$ - иссиқлик алмашилиш юзаси;  $\tau$  - жараён кечиши учун кетган вақт;  $\Delta$  - жараённинг ҳаракатлантирувчи кучи;  $K$  – жараён тезлигини характерловчи пропорционаллик коэффиценти.

(1.3) тенгламадан аппаратнинг ишчи юзаси топилади. Шу тенгламадан  $F=Va$  ни билган ҳолда аппаратнинг ишчи ҳажми  $V$  ни аниқлашимиз мумкин. *Бу ерда:*  $a$ - аппаратнинг бирлик ҳажмидаги юзаси. Аппаратнинг ишчи ҳажми ва жараён чизиқли тезлигини билган ҳолда кўндаланг юзасини аниқлаш мумкин:

$$S = \frac{V_{сек}}{\omega}; \quad (1.4)$$

Юзани аниқлагач, цилиндрсимон аппаратлар учун диаметр  $D$  ни топамиз.

$$D = 2\sqrt{\frac{S}{\pi}}; \quad (1.5)$$

Аппаратнинг узунлиги ёки баландлигини

$$H = \frac{V}{S} \quad (1.6)$$

тенгламадан аниқлаймиз.

$V$ - аппаратнинг ишчи ҳажми;

$S$  – кўндаланг кесим юзаси;

$H$ - аппарат баландлиги ёки узунлиги.

Даврий равишда ишлайдиган аппаратларнинг ишчи ҳажми  $V$  – қуйидаги формула орқали топилади:

$$V = \frac{V_{сум} \cdot \tau \cdot k}{24 \cdot \varphi}; \quad (1.7)$$

бу ерда:  $V_{сум}$  – аппаратлар гуруҳи ёки аппаратларнинг суткалик ишлаб чиқариш қуввати;

$\tau$  - технологик цикл, яъни асосий жараён ва ёрдамчи операцияларнинг кечиши учун кетган вақт;

$k$  – ишлаб чиқариш қувватининг захира коэффиценти;

$\varphi$  - аппаратни тўлдириш коэффиценти. Бу катталик одатда 0,4-0,9 га тенг деб олинади. Агар ҳисоблаш мобайнида жуда катта ишчи ҳажм  $V$  ҳосил бўлса, битта аппаратнинг берилган ҳажми  $V_a$  орқали аппаратлар сони аниқланади.

$$n = \frac{V}{V_a}; \quad (1.8)$$



Қуйида цилиндрсимон аппаратларнинг ГОСТ га кўра нормал ишчи ҳажмлари келтирилган. Улар 1м<sup>3</sup> дан – 200 м<sup>3</sup> гача.

|      |     |      |      |      |     |
|------|-----|------|------|------|-----|
| 1,00 | 2,5 | 6,3  | 16,0 | 40,0 | 100 |
| 1,25 | 3,2 | 8,0  | 20,0 | 50,0 | 125 |
| 1,60 | 4,0 | 10,0 | 25,0 | 63,0 | 160 |
| 2,00 | 5,0 | 12,5 | 32,0 | 80,0 | 200 |

Агар аппаратнинг ҳажмини ҳисоблаб топсак, унинг бошқа ўлчамларни аниқлаш қийинчилик туғдирмайди. Бунинг учун аппаратнинг кўндаланг кесими берилган бўлса, унинг баландлигини топиш мумкин ва аксинча аппарат баландлиги берилган бўлса, кўндаланг кесими юзасини топиш мумкин. Бундан ташқари аппарат диаметрини ҳам топиш мумкин. Технологик ҳисоблашда аппаратнинг асосий ўлчамлари каторида иссиқлик режими, иссиқлик ташувчининг сарфи, напор йўқотилиши талаб қилинган қувват ва бошқа параметрлар ҳисоблаб топилади ёки берилган бўлади.

### **Аппаратни механик ҳисоблаш**

Жараёнлар бориши учун лойиҳаланадиган ускуналар уларга таъсир қилувчи параметрлар турличалиги билан фарқланади. Ҳарорат, босим ва муҳитнинг физик-кимёвий хоссалари асосий ишчи параметрлар бўлиб ҳисобланади. Технологик қурилмалар иш шароитида ишлов бериладиган муҳит билан доимий равишда

контактда бўлиши билан характерланади. Қурилма ишлаши мобайнида унга муҳитнинг физик-кимёвий хусусиятига боғлиқ ҳолда кучли агрессив таъсирлар бўлади.

Қурилмалар фойдаланишга мустаҳкам ва хавфсиз бўлиши керак. Юқори ишлаб чиқариш қуввати, муҳитнинг ёнғин ва портлашга хавфсизлиги, қурилманинг узлуксиз ишлаши нефтни қайта ишлаш заводлари қурилмаларини лойиҳалашга қушимча талаблар қўяди.

Автоматик бошқариш ва жараённинг берилган режимини ушлаб туриш қурилмани ҳар қандай вазиятда ишлашини таъминлайди. Қурилманинг яроқлилиги биринчи навбатда унинг конструкциясига ва тўғри фойдаланишга боғлиқ. Конструкциялар фойдаланиш, таъмирлашлардан кейин ҳам ўзининг яроқлилигини сақлаган ҳолда қурилманинг узоқ муддат ишлашини таъминлаши зарур. Қурилманинг узоқ муддат ишлашини таъминлаш учун конструкцияларнинг ишлаш муддатини узайтириш (аппарат деворини қалинроқ қилиш, машиналар валининг диаметрини катта қилиш ва бошқалар) ёки юқори сифатли конструкцион материаллардан фойдаланиш мумкин. Лекин бу қурилма нархининг ортишига олиб келади. Қурилма конструкциялари ташиш, монтаж ва таъмирлаш ишларига қулай бўлиши керак, яъни материал сарфининг камлиги, арзон ва ноёблиги. Конструкцияларни мустаҳкамликка ҳисоблаш тўлиқ ва аниқ тартибда ўтказилса, уларга қўйилган барча талабларни қониқтириши мумкин. Аппарат ёки машина конструкцияларининг барча ўлчамларини тўлиқ аниқлаб бўлингач, машинасозлик заводларида уларнинг ишчи

чизмалари ва қурилманинг ўзи тайёрланади. Кейинги йилларда нефтни қайта ишлаш саноатида жараёнлар ва қурилмаларнинг хилма-хил турлари ишлатилишига қарамасдан, аппарат ва машиналар, уларнинг деталлари каторининг унификацияси борасида катта ишлар олиб борилмоқда. Бу эса уларни лойиҳалашни, тайёрлаш-ни ва улардан фойдаланишни енгиллаштиради.

### **Змеевик печидаги газ аралашмаси ҳисоби.**

Реактор кўндаланг кесим юзаси:

$$S = \frac{V}{3600 \cdot \omega}$$

$V$  – буғлар ҳажми,  $m^3/соат$ ; Реакционли змеевик печига келаётган аралашма вақтини қуйидаги формула орқали топилади.

$$\tau_{ум} = \frac{I_P}{\omega_{ур}}$$

Бу ерда:  $\omega_{ур}$  -змеевик печидаги ўртача чизиқли тезлиги,  $m/c$ .

Змеевик печидаги парли газ аралашмасининг умумий тезлиги

$$V = \frac{4(G + \psi)}{3600 \pi d_{\beta}^2} = \frac{4(10000 + 2000)}{3600 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 0,124^2} = 138 \text{ } \kappa z / (m^2 c)$$

Бу ерда:  $G=10000$  кг/с;  $Z= 2000$  кг/с

$G$  – хом ашё сони

$Z$  – сув пари сони

Қабул қиламиз  $\Delta P_p = 335 \cdot 10^3$  Па ёки  $P_k = 130 \cdot 10^3$  Па

Бунда змеевик печидаги босилаётган босим нормал ҳолатга келади.

1) Нормал шароитда

$$P_0 = \frac{M_K}{22,4} = \frac{32,7}{22,4} = 1,46 \text{ кг/м}^3$$

Бу ерда:  $M_K=32,7$  змеевик пичига ўртача молекуляр  
оғирликдаги парли газ аралашма қизиги.

Бунда:  $T_H=873$  К ёки  $P_H = 465 \cdot 10^3$  Па

$$P_H = P_0 \frac{T_0 P_H}{T_H P_0} = 1,46 \frac{273 \cdot 465 \cdot 10^3}{873 \cdot 98,1 \cdot 10^3} = 2,17 \text{ кг/м}^3$$

Змеевик печида парли газ аралашма зичлигини тугаши.

Бунда нормал шароитда:

$$P_0 = \frac{M_{TY}}{22,4} = \frac{22,6}{22,4} = 1,01 \text{ кг/м}^3$$

Бу ерда :  $M_{TY} = 22,6$  – змеевик печга ўртача молекуляр  
оғирликдаги парли газ аралашма қизиги.

Бу ерда :  $T=1063$  К ёки  $P_K=130 \cdot 10^3$  Па

$$P_x = P_0^1 \frac{T_0 P_K}{T P_0} = 1,01 \frac{273 \cdot 130 \cdot 10^3}{1063 \cdot 98,1 \cdot 10^3} = 0,344 \text{ кг/м}^3$$

Змеевик печидаги ўртача аралашма зичлиги

$$P_{yp} = \frac{P_H + P_K}{2} = \frac{2,17 + 0,344}{2} = 1,257 \text{ кг/м}^3$$

Парли газ аралашмасининг чизиқли тезлиги

1) Змеевик печда бошланиши

$$\omega_6 = \frac{I}{P_6} = \frac{138}{2,17} = 63,5 \text{ м/с}$$

2) Змеевик печда тугаши

$$\omega_T = \frac{I}{P_T} = \frac{138}{0,344} = 401 \text{ м/с}$$

3) Ўртача тезлиги

$$\omega_{yp} = \frac{\omega_6 + \omega_T}{2} = \frac{63,5 + 401}{2} = 232 \text{ м/с}$$

Ушбу формулага қуйидаги қийматлар қўямиз.  $L_p=156$  м оламир

$$\tau_{ymy} = \frac{156}{232} = 0,674 \approx 0,7 \text{ с қабул қиламиз.}$$

## **Фойдаланилган адабиётлар руйхати**

1. И.А. Каримов «Жаҳон молиявий – иқтисодий инқироzi, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари». Тошкент, 2009.

2. Салимов З., Тўйчиев И.С. Кимёвий технология процесслари ва аппаратлари. – Тошкент, Ўқитувчи, 1987. –408 б.

3. Юсупбеков Н.Р. ва бошқ. Кимё ва озиқ-овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмалари.- Тошкент, ТошКТИ, 2000. –231 б.

4. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р. Кимё ва озиқ-овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар. -Тошкент, Нисим, 2000. –351 б.

5. Кадрлар тайёрлаш бўйича миллий дастур. Тошкент-1997йил.

6. Узлуксиз таълим тизими учун ўқув адабиётларининг янги авлодини яратиш концепцияси. Тошкент-«Шарк»-2002 йил.