

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТИ

«КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ» кафедраси

«УСКУНАЛАР ВА ЛОЙИҲАЛАШ АСОСЛАРИ»

фанидан курс лойиҳасини бажариш учун

У С Л У Б И Й Қ Ў Л Л А Н М А



ФАРҒОНА – ТЕХНИКА – 2007

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТИ

«КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ» кафедраси

«УСКУНАЛАР ВА ЛОЙИҲАЛАШ АСОСЛАРИ»

фанидан курс лойиҳасини бажариш учун

У С Л У Б И Й Қ ў л л а н м а

Институт услубий
кенгашида тасдиқланган
Мажлис баёни № ____
«__» _____ 2007 й.

ФАРҒОНА – ТЕХНИКА – 2007

«Ускуналар ва лойиҳалаш асослари» фанидан тайёрланган услубий қўлланма 5522400 - «Кимёвий технология» йўналиши талабалари учун мўлжалланган.

Услубий қўлланма курс лойиҳасининг мазмуни, хажми, талабаларнинг лойиҳа устида ишлаш тартиби, расмийлаштириш, бўлимларни ва график қисмини бажариш, химояга тайёрлаш ва химоя қилиш шартларининг услуби келтирилган.

Ушбу услубий қўлланма «Кимёвий технология» кафедрасининг услубий семинар йиғилишида муҳокама қилинган.

(Мажлис баёни №1 « 27 » сентябрь 2007 й.)

Услубий қўлланма «Кимё - технология» факультетининг илмий услубий кенгашида муҳокама қилинган ва тасдиқланган.

(Мажлис баёни № 3 « 28 » ноябрь 2007 й.)

Тузувчилар:

т.ф.н. Усманов Б.С.

асс. Раҳмонов О.К.

асс. Давлятова З.М.

Такризчи:

т.ф.н. Қодирова Д.Т.

К И Р И Ш

Мамлакатимиздаги олий ва ўрта махсус таълимни асосий мақсади, малакали мутахассис тайёрлаш ва улардан халқ хўжалигининг турли соҳаларида фойдаланишдан иборат.

Кимё ишлаб чиқариш саноатида бакалавр академик даражага эга бўлган талабалар технолог, технологик қурилма оператори, мастер ёки участка бошлиғи, смена бошлиғи, муҳандис-конструктор ва бошқа лавозимларни эгаллайди. Шу билан бирга ишлаб чиқаришни бошқариш ва ташкил этиш, реконструкция ва лойиҳалаш каби ишлар билан боғлиқ бўлган конструкторлик ҳужжатларни қайта ишлаш билан шуғулланади. Бу функцияларни бажариш учун техника ва технологияда, қурилмалар ва технологик жараённинг ҳисоб усулида чуқур билимга эга бўлиши керак. Юқорида айтиб ўтилган муҳим вазифаларни муваффақиятли ҳал этиш учун «Ускуналар ва лойиҳалаш асослари» фани катта аҳамиятга эга.

Ҳозирги замонда кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришга катта эътибор берилмоқда. Бунда фақат янги корхоналар қурилишда эмас, балки цехларни реконструкциялаш ва кенгайтириш, яъни янги замон технологиясини киритиш ёки машина ва ускуналарни янгилаш ҳам киради.

Реконструкциялаш деганда, бутун ишлаб чиқариш (ускуналари, бўлимлар, цехлар) қувватини ўзгартириш тушунилади. Янги ишлаб чиқариш қурилишларига ер эгалламай, реконструкция ўзини заҳираларини ишлатади ва ишлаб чиқариш кучини ўстиради. Кимё саноатида реконструкция катта аҳамиятга эга, чунки бу ускуналарни иқтисодий эффектини таъминлаб туради.

Кимёвий ускуналарни янгилашнинг асосий вазифаси технологик жараёнларни автоматизациялаш ва комплекс механизациялашга қулайликлар яратишдан иборат. Ускуналарни комплекс янгилашда, иқтисодий эффектни берувчи асосий йўналишни ҳисобга олиш керак:

- ускуна ва жиҳозларни ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш;
- технологик ускуналарни кенгайтириш ва маҳсулотни сифатини ошириш;
- ускуна ва жиҳозларни ишлаш муддатини узоқ вақтга чўзиш;
- ускуналарни созлаш вақтини ва қийматини камайтириш;
- миқдорини, энергия сарфини ва тан нархини камайтириш;
- ишчиларга қулайлик яратиш ва ишлаб чиқариш кучини ўстириш.

Саноат объекттини яратилишида (ёки кенгайтириш, реконструкциялаш, техник жиҳатдан янгилаш) лойиҳа асосида ҳисоботлар, чизмалар, макетлар, регламентлар ва бошқа материаллар кўринишида кўрсатилиб, юқори техник иқтисодий кўрсаткичларга кўра унинг миқдори ва талаб даражасидаги сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш, иш шароитини санитар - гигиена нормаларига риоя қилинишига катта аҳамиятга эга.

Лойиҳалаш деганда, саноат объекттини қурилиш ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотни янги кўринишларини яратишда керак бўлган конструкторлик ва бошқа технологик ҳужжат ишлаб чиқиши тушунилади. Ерлардан рационал фойдаланиш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, ёқилғи, энергетик ресурслардан фойдали ва иқтисодий тежаб ишлатиш, чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиясини яратишнинг ҳаммаси лойиҳада кўриб чиқиши керак. Маҳсулот

ишлаб чиқариш усуллари доимий равишда ривожлантириш учун замонавий кимё технологиясини яратиш қуйидаги асосий йўналишлардан иборат бўлади:

- янги технологик жараёнларни қайта тузиш билан бирга комплекс хом-ашёни қайта ишлаш ва энергияни фойдали ишлатишда керак бўлган ускуналарни ишлаб чиқариш;

- материал жисмларни берк тузимларда ишлатиб ишлаб чиқариш комплексларини яратиш ва қайта ишлаш ўз навбатида чиқиндиларни кам чиқаришга техник риоялик кўрсатади.

Кетма-кет фойдаланиш системаси ва материал оқимларини алоҳида жараёнларга ва ишлаб чиқаришларга айланма газ ва сувларни алмашлаб ишлатиш тизими территориял ишлаб чиқариш бирлик тузилмалари ҳисобланади.

Материал ресурсларни иккиламчи қайта ишлаш ва фойдаланиш усулини ишлаб чиқариш циркуляция тизими таркибининг асосий қисми бўлиб ҳисобланади. Материалларни икки марта қайта ишлатиб фойдаланиш, кўп ҳолларда табиий хом ашёдан кўра фойдалидир.

Курс лойиҳаси бу предметнинг охириги этапи ҳисобланиб, талаба курс лойиҳасини бажариш давомида ускуна ва жиҳозларни лойиҳалаш, уларни ҳисоблашни ва лойиҳаланаётган қурилмани график қисмини расмийлаштиришни мустақил равишда бажаради ва технологик хужжатлар, адабиётлар билан танишади.

УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

Курс лойиҳасини бажариш ўқув режасини мажбурий элементи бўлиб, муҳандисликнинг бошланғич ва кичик ҳажмдаги иши ҳисобланади.

«Ускуналар ва лойиҳалаш асослари» фанидан курс лойиҳасини ҳар бир талаба шахсий топшириқ бўйича топширади. Бу талабанинг ижодий мустақил иши бўлиб, ишлаб чиқариш амалиёти даврида тўплаган маълумотлари ва лойиҳалари асосида фан ва техникани юксалтиришдан иборатдир.

Талаба курс лойиҳасини бажаришда турли хил қўлланмалар, техник ва умумий адабиётлардан фойдаланиши, чизмалар ва тушунтириш ҳисобот хатларини расмийлаштиришда маълумотли томондан ёндошиши керак.

Малакавий амалиётни ўтиш даврида талаба ишлаб чиқариш цехини технологиясини, қурилмаларни иш принципини, техник илмий - тадқиқот ишларининг мазмуни, цехда ўтказилган техник тадбирлар материаллари, цехнинг рационализация ва реконструкция ишлари билан танишиб чиқиши лозим бўлади.

Курс лойиҳасининг мақсади талаба ўқиш мобайнида фан бўйича олган назарий билимини мустаҳкамлашдан иборат. Талаба курс лойиҳасини муҳаррири бўлиб қабул қилинган қурилма ва техник ечимларга, ҳисобларни тўғри ечишга, шу ечимлар асосида чизилган чизмаларга тўла жавоб беради. Шунинг учун муҳандислик иши сифатида бажарилган курс лойиҳаси комиссия олдида ҳимоя билан яқунланади.

1. КУРС ЛОЙИҲАСИ МАВЗУСИ ВА УНИ БАЖАРИШНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ ТАРТИБИ

Курс лойиҳасининг мавзуси технологик ишлаб чиқаришнинг бўлими, асосий қурилмаси ёки илмий-тадқиқот ишларидан иборат бўлади.

Айрим ҳолларда кафедранинг илмий йўналишига боғлиқ бўлиб, маълум бир мавзудаги лойиҳани қайта ишлаб чиқиш учун рухсат берилади. Бундай ҳолларда лойиҳалаш объекттига қуйидагилар киради:

- ❖ лаборатория текширишларига кўра технологик жараёни математик моделлаш;
- ❖ кафедранинг шартномасига кўра лойиҳа ишини бажариш;

Курс лойиҳасининг мавзуси ишлаб чиқариш амалиётидан олдин кафедра йиғилишида кўриб чиқилган ва тасдиқланган бўлади.

Талаба курс лойиҳасини бажаришдан олдин лойиҳа раҳбари билан муддат бўйича лойиҳа бўлимларини бажариш учун календар режа ишлаб чиқиши керак. Лойиҳани бажариш даврида талаба консулртация олиш ва ечилмаган саволларни муҳокама қилиш учун систематик равишда учрашиб туриши керак.

Лойиҳа раҳбари талабага йўлланма бериши билан бирга лойиҳанинг ҳамма бўлимлари, лойиҳа мавзусига ва замонавий саноат талабларига мос келишини назорат қилиши керак.

2. КУРС ЛОЙИҲАСИ ТОПШИРИҒИ

Курс лойиҳаси топшириғи лойиҳа раҳбари томонидан ишлаб чиқилади ва талабага ишлаб чиқариш амалиётидан олдин берилади. Топширикда лойиҳа мавзуси, ҳисоб учун маълумотлар, қисқача режа тартиби ва лойиҳанинг график қисмини бажариш учун талаблар берилган бўлиши керак.

3. КУРС ЛОЙИҲАСИНИНГ ТАРКИБИ

Курс лойиҳаси тушунтириш ҳисобот хати ва график қисмдан иборат бўлади. Тушунтириш ҳисобот хати қуйидаги бўлимларни ўз ичига олади:

- ❖ титул варағи
- ❖ лойиҳанинг топширик вазифаси
- ❖ мундарижа
- ❖ кириш (1-2 бет)
- ❖ ҳом-ашё маҳсулотлар тавсифи (3 - 4 бет)
- ❖ тайёр маҳсулот тавсифи (2 - 3 бет)
- ❖ жараёнининг физик-кимёвий асослари (2 - 3 бет)
- ❖ технологик схема баёни (4 - 5 бет)
- ❖ технологик ҳисоблар (15 - 20 бет)
- ❖ механик ҳисоби (1 -бет)
- ❖ гидравлик ҳисоби (2 - 3 бет)
- ❖ асосий қурилманинг тузилиши ва иш принципи (2 - 3 бет)
- ❖ технологик жараёни автоматлаштириш (2 - 3 бет)
- ❖ меҳнатни муҳофаза қилиш (2 - 3 бет)
- ❖ хулоса (1 бет)
- ❖ адабиётлар (1 -2 бет)

Лойиҳанинг топшириқ вазифаси. Курс лойиҳасига раҳбар томонидан ушбу вазифа бланкаси тўлдирилган ва тасдиқланган ҳолда ҳар бир талабага берилади. Ушбу вазифа бланкасини тўлдириш намунаси иловада кўрсатилган.

Кириш. Бу бўлимда кимё саноати ва машинасозликни ривожланиши, лойиҳа топшириғига биноан ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни ривожланиши ҳақида ёритилиши керак. Мамлакат қишлоқ хўжалиги учун зарур бўлган технологик жараёнда ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг аҳамияти ҳақида қисқача маълумот берилади.

Ҳом-ашё маҳсулотлар тавсифи. Бу бўлимда ҳом-ашё маҳсулотларни физик-кимёвий хоссаларини, олиниши ва ишлатилишини ўз ичига олади.

Тайёр маҳсулот тавсифи. Бу бўлимда тайёр маҳсулотни физик-кимёвий хоссаларини, олиниши ва ишлатилишини ўз ичига олади.

Жараённинг физик-кимёвий асослари. Бу бўлимда ҳом-ашё маҳсулотлари асосида тайёр маҳсулот олиш жараёни тавсифланади.

Технологик схема баёни. Бу бўлимда жараёнга таъсир қиладиган ҳар хил факторлар тахлили ва технологик схеманинг асосий кўрсаткичлари танланади (ҳарорат, босим, концентрация ва бошқалар). Технологик схема баёнида жараённинг бориши, турли хил қурилмаларнинг боғланиш босқичлари, ундаги технологик параметрлар ҳақида ёзилади. Булардан ташқари захарли чиқиндиларни ушлаб қолиш ва тозалаш усуллари, оралик маҳсулотларни утилизация қилиш ҳақида кўрсатмалар берилади. Технологик схема баёнида қурилмалар позициясининг тартиб номери баёнда кўрсатилади.

Технологик ҳисоб. Бу бўлимда қурилмани технологик ҳисоблашдан мақсад, унинг моддий ва иссиқлик ҳисобини, асосий қурилмани конструкцион (баландлиги, диаметри), иссиқлик алмашилиш юзаси ва бошқа ўлчамларини аниқлашдан иборатдир. Қурилмани асосий ўлчамларини аниқлангандан сўнг, хужжат нормативи – давлат стандартлари ва бошқалар бўйича танлаб олинади. Сўнгра қурилманинг бошқа элементлари штуцерлар диаметри аниқланади. Ҳисобларда керак бўладиган моддаларнинг физик-кимёвий хоссалари (зичлиги, иссиқлик сиғими, қовушқоқлиги ва бошқалар) жадваллар ёки формулалар ёрдамида аниқланади. Бу бўлимда ёрдамчи қурилмалар (калорифер, насос ва вентиляторлар, барометрик конденсаторлар ва бошқалар), каталог ва давлат стандартлари бўйича танлаш олинади.

Барча ҳисоблар Халқаро бирликлар системасида ҳисобланиши керак.

Механик ҳисоби. Кимё саноатида ишлатиладиган ускуна ва жиҳозлар ички ва ташқи босимларда ишлайди. Бу босимлар ускуна ва жиҳозларга таъсир қилганлиги сабабли ускуна ва жиҳозларнинг девор қалинлиги ва туб ҳамда қопқоқларнинг тузилиши турли бўлади. Шунинг учун бу бўлимда ускуна ва жиҳозларнинг девор ва қопқоқ қалинлиги ҳисобланади.

Гидравлик ҳисоби. Реал суюқликлар ҳаракатланганда уларнинг гидравлик қаршиликлар ҳисоби гидродинамиканинг асосий масалаларидан бири ҳисобланади. Қурилма ва трубаларнинг гидравлик қаршилиги суюқлик ва газларни напори ёки босимини йўқотилиши тушунилиб шу йўқотилишларни ҳисобланади. Напорнинг йўқотилиши деганда умумий ҳолда ишқаланиш ва механик қаршилик йиғиндиси тушунилади.

Ишқаланиш қаршилиги - бу реал суюқликлар трубанинг узунлиги бўйлаб ҳаракат қилганда содир бўлади. Бу катталикларга суюқликларнинг ҳаракат режими, гидродинамик шароитлар, энергиянинг йўқотилиши, суюқликлар ҳаракати киради.

Маҳаллий қаршилиқ - оқим тезлигини йўналиши ўзгарганда ҳосил бўлади. Бунга суюқлик ва газларни трубага кириш ва чиқиши, сиқилиш ва кенгайиш, бурилиш, тирсак ва сошлаш қурилмалари (вентилр, кран, задвижка) киради.

Асосий қурилманинг тузилиши ва иш принципи. Бу бўлимда асосий қурилманинг турлари, тузилиши, иш принциплари ва қурилма тайёрланган материал ҳақида қисқача маълумот берилади.

Масалан, абсорбцион колонна.

Абсорбцион колонналарнинг вазифаси газларни суюқликлар ёрдамида тутиб қолишдир. Колонна асосан газлар таркибидаги захарли газларни тутиб қолиш, қимматбаҳо газларни ажратиш ва кимёвий бирикмалар ҳосил қилиш учун ишлатилади. Колонналари насадкали ва тарелкали бўлади. Тарелкалар элаксимон, қалпоқсимон, клапанли ва бошқа турли бўлади. Насадкали колонналарда насадка сифатида Рашиг халқалари, керамик, металл ва хордли насадкалар ишлатилади ва ҳ.к.

Технологик жараёни автоматлаштириш. Кимё саноатида автоматлаштирилган бошқариш тизимини яратишдан мақсад корхона ишини автоматик бошқариш, технологик комплекс ва қурилмаларни иш режимларини оптималлаштириш, шунингдек технологик жараёнларни ўзгаришларини (босим, температура, сарф ва ҳ.к.) ростлаш каби муаммоларни йиғиндиси ҳал этилади.

Шунинг учун бу бўлимда технологик схемадаги ускуна ва жиҳозларни бошқаришда назорат-ўлчаш асбоблари ва ростлагичлар ҳақида маълумотлар берилади

Меҳнатни муҳофаза қилиш. Бу бўлимда жараёни олиб боришдаги хавфсизлик чораси, қурилмага техник хизматлар кўрсатишда ҳосил бўладиган хавфли вазиятларга кўра чора кўриш ҳақидаги маълумотлар ёзилади. Шу билан бирга ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган захарли газларни одам организмига таъсири, ишчи зонадаги моддаларнинг рухсат этилган концентрацияси, одам таъсирига ва нафас органларига таъсир қилишга қарши чоралар кўриш тавсифи ҳақида кўрсатмалар берилади.

Хулоса. Курс лойиҳаси бўйича тушунтириш хисобот хатини ёзиб бўлгандан сўнг, лойиҳачи олинган натижалар бўйича тахлили, топшириқларни лойиҳага мослиги, лойиҳада маҳсулот олиниш натижасида қурилмадан чиқаётган захарли чиқиндиларни атроф-муҳитга таъсирини йўқотишга қарши кўрилган чоралар ҳақидаги кўрсатмалар ёзилади.

Адабиётлар. Тушунтириш хисоботи хатини ёзишда фойдаланилган адабиётлар тўплами алфавит (биринчи авторнинг фамилиясига асосан) бўйича ёзилади. Адабиёт ҳақида маълумот қуйидаги тартибда ёзилади: авторнинг фамилияси ва исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи, нашриёт, нашр йили ва бетлар сони.

Масалан: Салимов З., Тўйчиев И. Химиявий технология процесслари ва аппаратлари. -Тошкент.: Ўқитувчи, 1987. - 408 б.

Газета ва журналлардан олинган мақолалар қуйидаги тартибда ёзилади. Масалан: А.Қосимов, Б.Икромов. Десорбция жараёнини математик моделлаш. Фан ва турмуш. 1990. №8. 28 - 30 бет.

4. ТУШУНТИРИШ ХИСОБОТ ХАТИНИ РАСМИЙЛАШТИРИШ

Тушунтириш хисоботи хати ягона конструкторлик ҳужжатлари тизими (ЕСКД) талабларига жавоб бериши керак. Тушунтириш хати А 4 ўлчамли стандарт қоғозга қўл ёзма ҳолида ёзилади. Титул varaқасига ёзиш пайтида чап томонидан 30 мм, ўнг томонидан 10 мм, юқори ва пастки қисмидан 20 мм дан жой ажратиб ёзилади. Тушунтириш хисоботи хатида сўз боши билан абзац орасида 10 мм, охириги жумла билан сўз боши орасида 15 мм масофа қолдириб ёзилади.

Ҳар бир ёзилган varaқлар номерланади ва бу номерланган varaқлар мундарижа бетига мос келиши керак.

Тушунтириш хатига жадвал, эскиз, график ва схемалар киритилади. Чизиклар чизма ва жадваллар қалам ёки туш ёрдамида чизилади. Сўзлар қискартириб ёзилмайди. Хисоботда фойдаланилган формулалар рим рақами билан белгиланади. Ҳисоб учун олинган қийматларнинг бирлиги адабиёт номери билан бети қавс ичига ёзиб қўйилади. Масалан: $\rho = 988 \text{ кг/м}^3$, сувнинг 18°C даги зичлиги [4.355 бет].

Тушунтириш хисобот хатининг ҳажми 30-40 бетни ташкил этади.

5. КУРС ЛОЙИҲАСИНИ ГРАФИК БЕЗАШ

5.1. УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР ВА ТАЛАБЛАР

Технологик схема ва қурилманинг умумий схемаси А2 форматли (420x594 мм) чизмачилик varaғи (ватман) га чизилади. Зарур бўлган ҳолларда қуйидаги форматлардаги чизма varaқлари ҳам қўлланилса бўлади:

Форматнинг белгиланиши	А О	А 1	А 2	А 3	А 4
Формат ўлчамлари, мм	341x1189	549x841	420x594	297x420	210x297

Чизмадаги схемалар масштаблари ГОСТ 2302-68 га биноан қуйидаги қатордан танланади:

1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100.

Ушбу стандартда катталаштириш масштаблари ҳам келтирилган:

2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1.

ГОСТ 2.104-68 га биноан асосий ёзув бурчак штампиди кўрсатилади. Бурчак штампи эса, чизманинг пастки ўнг бурчагига жойлаштирилади ва у қуйидаги шаклда бажарилади:

Ўлчам	Варак	№ Хужжат	Имзо	Сана			Лит	Оғир	Масш
Бажарди									
Текширди									
Раҳбар							Варак	Варақлар	
Такризчи									
Тасдиқ									

5.1-расм. Бурчак штампи.

Ундан ташқари, чизманинг юқори қисмида 70x14 мм ли қўшимча бўлим (графа) чизилади ва унга асосий ёзувдаги чизманинг рақамлари қайд этилади.

Бурчак штампи тўлдирилганда, унинг бўлимларига қуйидаги ёзувлар бўлиши шарт (5.1-расм):

- а) "Бажарди" - курс лойиҳани бажарган талаба фамилияси, исми, шарифи, унинг имзоси ва сана;
- б) "Текширди" - раҳбарнинг фамилияси, исми, шарифи, имзоси ва сана;
- в) "Раҳбар" - талабанинг раҳбари;
- г) "Такризчи" - тақризчининг фамилияси, исми, шарифи, имзоси ва сана;
- д) "Тасдиқ." - тасдиқлайман;
- е) Бурчак - штампининг юқориги бўлинмасида қурилманинг белгиланиши кўрсатилади;
- ж) Бурчак штампининг ўрта бўлинмасида қурилманинг ёки буюмнинг қисқача номи ёзилади;
- з) Бурчак штампининг пастки бўлинмасида институт ёки университетнинг қисқартирилган номи ва талаба гуруҳи ёзилади;
- и) "Масштаб" - деган бўлинмада чизманинг асосий проекциясининг масштаби кўрсатилади.

5.2. ТЕХНОЛОГИК СХЕМАЛАР

Курс лойиҳа бажарилганда жараённинг технологик схемаси ҳам чизилади. Бу схемада асосий қурилма ва ускуналар, технологик бирикмалар орасидаги боғланиш воситалари (труба қувурлари), ҳамда мустақил функционал элементлар (насослар, арматуралар ва ҳ.к.) схемаланган бўлиши керак.

Технологик схемада қуйидагилар бўлиши шарт, қурилмаларнинг соддалаштирилган график схемаси ва ўзаро технологик боғланишлари; шартли график, белгиланиш жадваллари, жараён параметрларини ўлчаш ва назорат қилиш нуқталари.

Ватман варағининг катта қисмида (одатда чап томонида) технологик схема жойлаштирилади; схеманинг асосий таркибий қисмлари ва элементлари бўлган штампи 12 мм юқорида қуйида келтирилган жадвал шаклида берилади. Бу жадвал пастидан юқорига қараб тўлдирилади.

<i>Позиция белгиланиши</i>	<i>Номи</i>	<i>Сони</i>	<i>Изоҳ</i>

«Позиция белгиланиши» бўлинмасида схеманинг таркибий қисми бўлмиш қурилма -А, насос -Н ва ҳоказолар белгаланиб тартиб билан ёзилади. Агарда, технологик схемада бир хил қурилмадан кўп бўлса. А₁, А₂, В₁, В₂, Н₁, Н₂, ва ҳоказо деб белгиланиб ёзилади. Арматура ва ускуналар учун индекснинг катталиги 2 марта кичик қилиб ёзилади, масалан В₃, В₂, КП₁, КП₂, М₁, М₂.

«Номи» деган бўлинмада элемент, қурилма ёки ускуналарнинг тегишли хужжатларида кўрсатилган номи қайд этилади.

«Изоҳ» бўлинмасида элемент ёки қурилманинг иш унумдорлиги, ўлчамлари кўрсатилади. Схемада кўрсатилган қурилма, машина ва арматуралар номининг биринчи ҳарфларига биноан белгиланади:

Номи	Белгиланиши	Номи	Белгиланиши
Қурилма	Қ	Сатҳ кўрсатгич	СК
Компрессор	К	Вентил ростловчи	ВР
Вентилятор	В	Вентил беркитувчи	ВБ
Насос	Н	Вентил тушурувчи	ВТ
Дросселр	Д	Кран	КП
Термометр	Т	Кран ўтказувчи	КЎ
Ўлчагич	Ў	Сақловчи кран	СК

Труба қувурлари, уларда ўрнатилган арматура ва ўлчаш асбоблари схемада вертикал ёки горизонтал ҳолда схемаланади. Шунинг назарда тутиш керакки, ҳамма чизиқлар формат қоғозининг ҳошиясига параллел бўлиши керак.

Труба қувурларининг шартли белгиланиши ва схемаланиши қуйидаги ерилган жадвадда батафсил баён этилиши зарур.

<i>Шартли белгилар</i>		<i>Труба қувуридаги муҳитнинг номи</i>
<i>Ҳарф билан</i>	<i>График ҳолда</i>	

Қурилма, машина ва бошқа ускуналар труба қувурларининг чизиқлари билан кесилиши мумкин эмас.

Баози бир қурилмалар, машина, ускуна ва ёрдамчи элементларнинг шартли белгиланишлари Ю.И.Дытнерский китобида берилган [6].

5.3. УМУМИЙ КЎРИНИШ ЧИЗМАЛАРИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Умумий кўриниш чизмалари ГОСТ 2.120-73 ягона конструкторлик хужжатлар тизими (ЕСКД) нинг асосий талабларига мос равишда бажарилиши керак ва ушбу чизма қуйидаги маълумотларни ўз ичига қамраб олган бўлиши керак:

- лойиҳалаштирилаётган қурилманинг тузилиши ҳақида тўлиқ тушунча ва таассурот берувчи қурилма ёки машинанинг схемаси, зарур кўринишлари, қирқим ва кесимлари;

- асосий ўлчамлари - конструктив, бирлаштириш, габарит ва монтаж, керак бўлса - ҳаракатчан қисмлари;

- штуцер, люк ва таянчларнинг ҳақиқий жойланиш схемаси ёки кўриниши;

- патрубк ва штуцерларнинг кўриниш жадвали;

- техник ҳарактеристикаси;

- техник талаблар;

- қурилма таркибий қисмларининг руйхати.

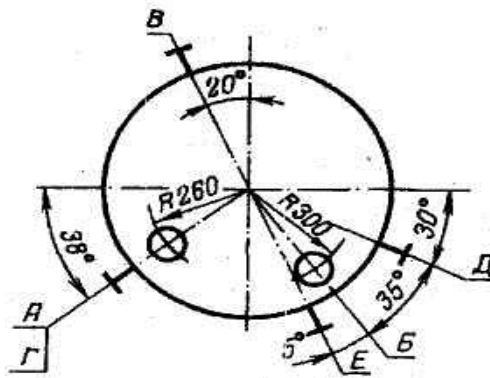
Умумий кўриниш чизмасида штуцер, лаз, люк ва таянчлар шартли чизилган ҳолда кўрсатилиши мумкин, аммо қурилманинг баландлиги ёки узунлиги бўйича уларни кўчириб бўлмайди.

Қурилманинг албатта штуцер, люк, лаз, таянч ва ҳоказоларининг ҳақиқий жойлашиши схемаланиши керак. Агарда бундай схема чизилмаган бўлса, унда 5.2 - расмда кўрсатилгандек схематик схема чизилади ва унда штуцер, люк, лаз, таянч ва ҳоказолар шартли равишда қўйиб чиқилади.

Схеманинг юқори қисмига «Штуцер, люк, лаз, таянч ва бобишкаларни жойлаштириш схемаси» деган сарлавҳа ёзиб қўйиш керак.

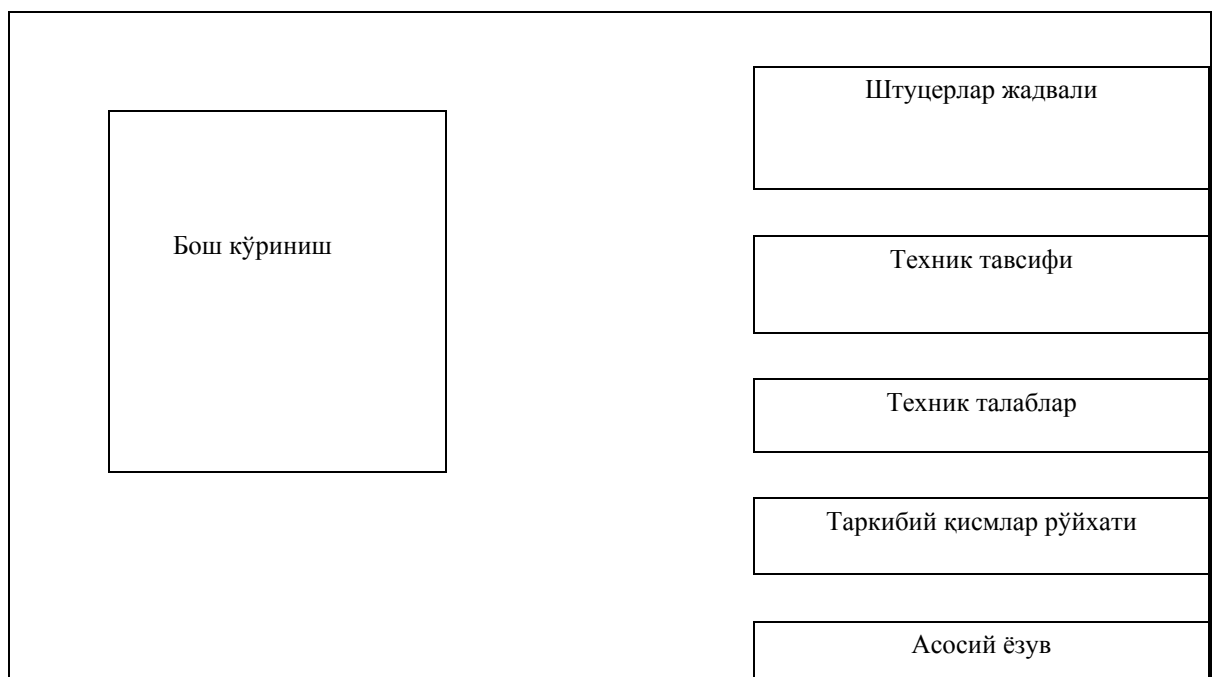
Штуцерлар жадвали қуйидаги кўринишда тўлдирилади.

Белгиланиши	Номланиши	Сони	Шартли ўтиш D, мм	Шартли босим P, МПа



5.2 - расм. Люк, бобишка ва штуцерларнинг жойлаштириш схемаси.

Штуцерлар, люклар ва бошқалар 6-7 мм ўлчамда ва А,Б,В....ҳарфлар билан белгилаб ёзилади.



5.3-расм. Умумий кўринишдаги чизма элементларини жойлаштириш схемаси

Умумий кўриниш чизмасининг асосий элементларининг жойлаштириш намунаси 5.3 - расмда берилган.

Жадвалнинг юқори қисмига «штуцерлар жадвали» деган сарлавҳа ёзилади.

Техник тавсифда қурилманинг, иссиқлик алмашилиш юзаси, босим, муҳитнинг хавфлилиги ёзилади.

Техник талабларда қурилма тайёрланган ва текширилган ГОСТи, чидамлилиги, сварка жойларининг мустаҳкамлиги, иссиқлик изоляцияси, коррозияга чидамлилиги ҳақида ёзилади.

Қўшимча схемалар (кўриниш, қирқим, кесим ва ҳоказолар) иложи борида тушунтирилаётган элементга яқинроқ чизилиши керак. Техник характеристикасида қуйидагилар таърифланади:

- қурилманинг қўлланиш соҳаси;
- қурилманинг номинал ва ишчи ҳажмлари;

- иш унумдорлиги;
- максимал босим;
- муҳитнинг максимал ҳарорати;
- муҳитнинг заҳарлилиги ва портлаш хавфлилиги;

Чизмаларда схемаланган қурилмаларга қўйиладиган техник талабларда қуйидагилар кўрсатилади

- қайси давлат стандарти асосида тайёрланиши ва синалиши керак бўлган;

- асосий материалга оид ГОСТ, ОСТ ёки ТУ лар;
- бирикмалар ва пайванд чоклар мустаҳкамлиги ва зичликларига қўйиладиган синов талаблари;
- қурилмага иссиқлик қопламасини ясаш, емирилишига қарши қилинадиган қоплама ва бошқалар.

Атмосфера босимида ишлатилаётган қурилмаларга Ўзбекистон Республикаси «Саноат ва тоғ конларидаги ишларни хавфсиз олиб боришни бошқариш назорат агентлиги» қоидалари тегишли эмас.

Машинасозлик саноатининг корхоналарида ясалган ҳар бир қурилма, ускуна, идиш ва ҳоказолар гидравлик синовдан ўтказилиши шарт.

Лойиҳалаштирилаётган қурилма ёки машинанинг асосий қисмларининг руйхати қуйида келтирилган шаклдаги жадвалда берилиши керак.

<i>Поз</i>	<i>Белгила- ниши</i>	<i>Номи</i>	<i>Сони</i>	<i>Оғирлиги 1 дона</i>	<i>Материал номи ва маркаси</i>	<i>Эслатма</i>

Ушбу жадвалнинг ҳар бир қаторига қурилма қисмлари ёки деталларининг номлари ёзилади, аммо «икки қават» қилиб ёзиш мумкин эмас.

Агарда, номлар бир қаторга сиғмаса, уни иккинчи қаторда баён этиш руҳсат этилади.

Қисм ва деталларнинг номлари жадвалга, юқоридан пастга қараб, тартиб билан ёзилади.

6. КУРС ЛОЙИҲАСИ ҲИМОЯСИ

Ҳимояга берилган топшириқ асосида бажарган ва қўлланма шарти асосида расмийлаштирган талаба руҳсат этилади. Руҳсат этилган талабада тушунтириш ҳисобот хати ва ҳамма чизмалари раҳбар томонидан тасдиқланган бўлиши керак. Талабанинг ҳимояси 5-7 минут давомида бўлади. Комиссия аъзолари камида 2 кишидан иборат бўлади. Ҳимоядан сўнг комиссия аъзолари шу бажарган мавзу асосида саволлар бериши мумкин. Курс лойиҳасининг баҳоси ҳисоботни расмийлаштирилиши, ундаги ҳисоботлар, лойиҳанинг график қисми ва берилган саволларга талабанинг жавобини ўз ичига олади. Ҳимояда ҳоҳлаган талабалар қатнашиши мумкин.

7. АСОСИЙ КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАР ВА УЛАРНИ ТАНЛАШ

Кимё саноатларининг қурилмаларини лойиҳалаш жараёнида қурилмани таркибий қисмлари учун лойиқ ва мос материалларни танлаш энг асосий ва ўта масоулиятли масалалардан биридир.

Материалларни танлашда уларнинг қуйидаги асосий хусусиятлари ҳисобга олиниши керак:

- мустаҳкамлиги;
- иссиқликка бардошлилиги;
- емирилишга қарши кимёвий чидамлилиги;
- физик хоссалари;
- технологик характеристикалари, таркиби ва тузилиши;
- нархи ва уни ишлаб чиқариш мумкинлиги.

Материалнинг хоссалари қўлланилиш соҳасига, яъни ундаги муҳитларга чамбарчас ва қаттиқ боғлиқдир. Агарда, муҳитнинг ҳарорати ўзгариши билан материалнинг ҳамма механик хоссалари коррозияга чидамлилиги, қайта, ишланишга мойиллиги кескин ўзгаради. Шунинг учун материални танлашда коррозияга чидамлилигига алоҳида эътибор бериши керак, чунки бу кўрсаткичга унинг узок муддат давомида ишлатилиши узвий боғлиқдир. Ундан ташқари, коррозия натижасида емирилган материал олинаётган маҳсулот сифатини пасайтиради, рангини ва таомирини ёмонлаштиради. Бундан ташқари қурилманинг материали қўшимча реакциялар учун катализатор ҳам бўлиб қолиши мумкин.

Одатда, асосий талабларга мос ва лойиқ материаллар бир нечта бўлади. Бундай ҳолларда, қўшимча шарт ва фикрлар эътиборга олиб, қурилма учун материал танланади.

Шунинг учун, қурилмаларни яшаш учун асосий материалларни танлашни лойиҳачи нуктаи назаридан кўриб чиқамиз.

Конструкцион материал сифатида темир (Fe) техник тоза ҳолда умуман қўлланилмайди, чунки қиммат туради ва қайишқоқлиги юқори. Айрим ҳолларда уни юқори босимли қурилмаларда кистирма сифатида ҳам ишлатилади.

Лекин, темирнинг углерод билан қотишмалари, яъни чўян ва пўлатлар кимё ва бошқа саноат қурилмаларини тайёрлашда жуда кўп ишлатилади. Маълумки, кимё саноатида 85-90% қурилмалар чўян ёки пўлатдан ясалган.

Чўян. Темирнинг углерод ва кремний, фосфор, марганец ва олтингугурт билан кўп компонентли қотишмаси кул ранг чўян бўлади.

Чўян таркибидаги углерод миқдори 2,8-3,7% бўлади, бошқа компонентларнинг эса миқдори қуйидагича: C – 3,0-3,6; Si = 1,6-2,4%; Mn – 0,5-1,0 %; P < 0,8%; S < 0,12%.

Чўянларнинг физик хоссалари қуйидаги маълумотлар билан характерланади:

- зичлиги

$$\rho = 6600 - 7700 \text{ кг/м}^3$$

- эриш ҳарорати $t_{эп} = 1050 - 1573 \text{ K};$
- иссиқлик ўтказувчанлиги $\lambda = 25 - 59 \text{ Вт/м K};$
- солиштирма иссиқлик сиғими $c_p = 0,5 - 4,5 \text{ кЖ/кг K};$

Чўянлар нархи паст ва ўртача механик хоссаларга эга бўлгани учун техниканинг турли соҳаларида кенг қўлланишига олиб келди.

ПЎЛАТ. Бу материалсиз техника ҳозирги кундаги юқори мавқеига эришмаган бўларди. Бунга сабаб, пўлатнинг мустаҳкамлиги, динамик юкламаларга бардошлиги, қуйилиш, болғаланиш, штамплан ва пайвандланиш қобилиятига эгаллиги, станокларда қайта ишланишга мойиллиги, арзонлиги ва мўл्लигидир.

Пўлатларда углерод миқдори 1,5% гача бўлса, конструкцион пўлатларда эса 0,7% дан ортмайди.

Пўлатларнинг физик хоссалари қуйидаги маълумотлар билан характерланади:

- зичлиги $\rho = 7790 - 7900 \text{ кг/м}^3;$
- эриш ҳарорати $t_{эп} = 1400 - 1500 \text{ K};$
- иссиқлик ўтказувчанлиги $\lambda = 46,5 - 58,2 \text{ Вт/м K};$
- солиштирма иссиқлик сиғими $c_p = 0,454 \text{ кЖ/кг K};$

Легирловчи қўшимчалар таъсири. Муҳим легирловчи элементларга қуйидагилар киради: хром, никел, молибден, марганец, кремний, титан, ниобий, волфрам, ванадий. Айрим ҳолларда алюминий ва мислар ҳам қўшимча сифатида пўлатларга қўшилади.

Кимёвий таркибига кўра пўлатлар углеродли ва легирланган турларга бўлинади. Бу элементлар пўлат сифатини яхшилайдди.

Легирланган пўлатнинг кимёвий таркиби учун ягона шартли белгилар (ҳарф ва рақамлар) қабул қилинган.

Дастлабки икки рақам углероднинг ўртача миқдорини (конструкцион пўлат учун фоизнинг юздан бир улуши миқдорида, асбобсозлик ва зангламайдиган пўлатлар учун фоизнинг ундан бир улуши миқдорда); ҳарфлар легирловчи элементларни (жадвалга қара); ҳарфларнинг ўнг томонидаги рақамлар эса элементларнинг ўртача миқдорини кўрсатади.

Пўлат компонентларининг шартли белгилари қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

Номи	Шартли белгилари	Номи	Шартли белгилари
Алюминий	Ю	Мис	Д
Бор	Р	Молибден	М
Ванадий	Ф	Никель	Н
Волфрам	В	Ниобий	Б
Кобальт	К	Титан	Т
Кремний	С	Углерод	У*
Марганец	Г	Хром	Х

У* - углеродли асбобсозлик пўлатлар маркаларида масалан, Х18Н12М2Т маркали пўлатда 18% хром, 12% никель, 2% молибден ва 1% га яқин титан борлигини кўрсатади.

ЮҚОРИ ЛЕГИРЛАНГАН ПЎЛАТ. Таркибида 18-20% хром ва 8-10% никел бўлган пўлатлар юқори легирланган пўлатлар деб юритилади. Улар коррозия ва иссиқликка бардошлиги, мустаҳкамлилиги учун турли саноатларда кенг қўлланилмоқда.

Ҳозирги кунда мамлакатимиз корхоналарида қурилмаларни яшашда қуйидаги легирланган пўлатлар ишлатилади: 1Х18Н9Т, 1Х18Н9Б, Х16Н25М6, ХН35ВТ, Х22Н26, 1Х18Н12М2Т, 1Х18Н12М3Т, Х18Н9Т ва бошқалар.

Юқорида қайд этилган пўлатларнинг физик хоссалари:

- зичлиги	$\rho = 7900 \text{ кг/м}^3$;
- эриш ҳарорати	$t_{\text{эп}} = 1400 \text{ }^\circ\text{C}$;
- иссиқлик ўтказувчанлиги	$\lambda = 14-18 \text{ Вт/м К}$;
- иссиқлик сиғими	$c_p = 0,475 - 0,650 \text{ кЖ/кг К}$;

РАНГЛИ МЕТАЛЛАР. Кимё саноатвда рангли металллардан алюминий, мис, никелр, кўрғошин, титан, танталлар қурилмалар яшашда қўлланилади. Рангли металллардан ясалган қурилма деворларининг ҳарорати қуйидагидан ошмаслиги керак:

алюминий учун	- 200 $^\circ\text{C}$
мис ва унинг қотишмалари учун	- 250 $^\circ\text{C}$
никелр учун	- 500 $^\circ\text{C}$
кўрғошин учун	- 140 $^\circ\text{C}$
тантал учун	- 1200 $^\circ\text{C}$

АЛЮМИНИЙ - кумушсимон, ок, енгил ва болғаланувчан, коррозияга бардошли металлдир. Кимёвий қурилмаларни яшашда АОО(99,7%), АО(99,7%); А1(99,5%), А2(99,0%), у ҳамда унинг АДГ, АД2 қотишмалари ишлатилади.

Алюминийнинг юқорида кўрсатилган маркалари қуйидаги физик хоссаларга эга:

- зичлиги	$\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$;
- эриш ҳарорати	$t_{\text{эп}} = 675 - 950. \text{ }^\circ\text{C}$;
- иссиқлик ўтказувчанлиги	$\lambda = 206 - 218 \text{ Вт/м К}$;
- солиштирма иссиқлик сиғими	$c_p = 0,913 \text{ кЖ/кг К}$;

Агрессив муҳитлар таъсирига алюминий жуда чидамли, шу жумладан концентрацияланган азот, фосфор ва сирка кислоталар, қуруқ хлор ва водород хлоридлар, олтингугурт буғларига ҳам узоқ муддат давомида бардош бера олади.

МИС - пушти-қизил рангли металл. Энг қиммат, конструкциони материаллардан бири бўлиб, техник тоза ҳолда 5 хил маркада ишлаб чиқарилади. Кимёвий қурилмаларда, асосан М2 (99,7%) ва М3 (99,5%) маркалари кенг миқёсда ишлатилади.

Миснинг хоссалари қуйидаги маълумотлар билан характерланади:

- | | |
|------------------------------|---|
| - зичлиги | $\rho = 8980 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш ҳарорати | $t_{\text{эп}} = 1083 \text{ }^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 1596 - 2233 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик сиғими | $c_p = 0,44 - 0,62 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

Мис алюминийга ўхшаб ҳимоя қилувчи оксид қоплама ҳосил қилмайди. Шунинг учун, кислота ва тузларга нисбатан коррозияга чидамликка эга эмас. Лекин, паст ва криоген ҳароратларда мустаҳкамлиги ортиб боради. Масалан, -196°C да миснинг мустаҳкамлик чегараси 20 дан 38 кг/мм^2 гача ортади.

Ўта паст ҳароратларда ишлайдиган қурилмалар учун мис каби конструкцион материални ҳеч қандай материал ўрнини боса олмайди.

ҚЎРҒОШИН - кўкимтир, кул ранг, болғаланувчан металл. Бир пайтлар, бу материал қурилмалар қуришда катта ва муҳим аҳамиятга эга бўлган. Бунга сабаб, унда туз ва сульфат кислотага нисбатан чидамли ҳимоя қопламасининг ҳосил бўлишидир. Лекин унинг жуда юмшоқлиги, осон ва паст ҳароратда эриши, катта зичлиги ва қимматлиги борган сари камроқ қўлланиши сабаб бўлмоқда.

Ҳозирги кунда унинг ўрнига замонавий темир қотишмалар ишлатилмоқда. Саноатда қўрғошиннинг 6 хил - СВ, СО, С1, С2, С3, С4, С5 маркалари кенг қўлланилади. Улар таркибидага қўрғошин миқдори 99%, 90-99%, 95%. Қўрғошин қуйидаги физик хоссаларга эга:

- | | |
|------------------------------|--|
| - зичлиги | $\rho = 10130 - 11350 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш ҳарорати | $t_{\text{эп}} = 327 \text{ }^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 14,9 - 34,9 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик сиғими | $c_p = 0,13 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

Қўрғошинни саноатда қўллашда шуни назарда тутиш керакки, унинг мустаҳкамлиги жуда пастдир.

НИКЕЛЬ - кумушсимон, оқ металл, қийин эрийди ва ҳавода ўзгармайди. Кимё саноатининг қурилмалари учун (Н0 маркали 99,99%) никелр ишлатилади. У жуда мустаҳкам, иссиқлик ва коррозияга чидамли ва яхши технологик хоссали бўлгани сабабли машинасозлик соҳаси учун қулай материал ҳисобланади. Никелнинг физик хоссалари қуйидагача:

- | | |
|------------------------------|---|
| - зичлиги | $\rho = 8830 - 8850 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш ҳарорати | $t_{\text{эп}} = 1452 \text{ }^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 55,0 - 56,0 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик сиғими | $c_p = 0,575 - 0,586 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

ТИТАН - кумуш ранг, енгил, қрийн эрувчан металл. Зичлиги пўлатникидан 2 марта кам бўлишига қарамасдан, унинг мустаҳкамлиги пўлатникига тенгдир. Титан азот, фосфор, хром ва сирка кислоталарига, нитрит, нитрат, хлорид ва сульфидларга нисбатан кимёвий чидамли. 200°C температурада газларни ютиш қобилятига эга. Титан 40%-ли H_2SO_4 кислотасида қаттиқ коррозияга учрайди. Лекин, шуни унутмаслик керакки,

титандан ясалган қурилма, пўлатдан ясалганга нисбатан 8-10 баробар қимматдир. Титан қуйидаги физик хоссаларга эга:

- | | |
|------------------------------|--|
| - зичлиги | $\rho = 4320 - 4500 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш температураси | $t_{\text{эп}} = 1710 - 1750 \text{ }^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 15,1 - 19,4 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик сиғими | $c_p = 0,543 - 0,635 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

ТАНТАЛ - кул ранг - оқ металл. Ўта мустаҳкамлиги ва қийин суюлувчанлиги билан бошқа металллардан ажралиб туради. Ундан ташқари, юқори ҳароратларда, титанга нисбатан кўпроқ газларни ютиш қобилиятига эга. Тантал яхши болғаланувчан, штамплашга мойил, ички ишқаланиш коэффициенти жуда катта бўлган металлдир. У сульфат, азот, фосфор, водород хлорид кислоталарига, ҳамда нитратларга чидамли металлдир. Аммо, натрий ва калий ишқорлари таъсирига яхши бардош беролмайди. Тантал жуда ҳам қиммат металл ва у тахминан хром-никелли пўлатдан 100 марта қимматдир. Албатта, уни фақат ўта агрессив муҳитли қурилмаларда, яъни бошқа металллар кимёвий бардош беролмаган ҳолларда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Тантал қуйидаги физик хоссаларга эга:

- | | |
|------------------------------|---|
| - зичлиги | $\rho = 16440 - 16600 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш температураси | $t_{\text{эп}} = 3000^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 48,0 - 100 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик сиғими | $c_p = 0,136 - 0,2 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

ЛАТУНЬ - мис ва рухдан иборат қотишма. Кўп компонентли латунь таркибига мис ва рухдан ташқари, алюминий, кремний, қўрғошин, никель, темир, марганец ва қалайлар кириши мумкин.

Латунь босим остида яхши ишлов бериладиган, анча мустаҳкам, қайишқоқлиги (пластиклиги) юқори ва коррозияга чидамли қотишма. Ундан ташқари, латуннинг электр ўтказувчанлиги жуда юқори. Ҳарорат пасайиши билан латуннинг хоссалари яхши томонга ўзгаради. Кимё саноатида, қурилмалар ясашда Л60, Л62 ва Л68 маркали латунлар кенг қўлланилади. Латунлар қуйидаги физик хоссаларга эга:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - зичлиги | $\rho = 8500 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш ҳарорати | $t_{\text{эп}} = 940^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 105 - 116,3 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик- сиғими | $c_p = 0,385 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

БРОНЗА - мис ва қалайлардан иборат қотишма. Ушбу кимёвий элементлардан ташқари, унинг таркибига кремний, алюминий, бериллийлар ҳам кириши мумкин.

Бронза мустаҳкамлиги, қайишқоқлиги, коррозияга бардошлиги, антифрикцион хоссалари билан ажралиб туради.

Бу материал ушбу физик хоссалари билан характерланади:

- | | |
|------------------------------|--|
| - зичлиги | $\rho = 935 - 1140 \text{ кг/м}^3$; |
| - эриш ҳарорати | $t_{\text{эп}} = 935 - 1140^\circ\text{C}$; |
| - иссиқлик ўтказувчанлиги | $\lambda = 32,0 - 105 \text{ Вт/(м К)}$; |
| - солиштирма иссиқлик сиғими | $c_p = 0,385 \text{ кЖ/(кг К)}$; |

ПЛАСТМАССАЛАР - юқори коррозия бардошликка ва мустаҳкамликка эга янги конструкцион материалдир. Пластмассаларни ишлаб чиқариш жараёнида мустаҳкамлигини, қайишқоқлигини, рангини, юмшаш ҳароратини, иссиқлик ўтказувчанлигини яхшилаш ва арзонлаштириш мақсадида унга пластификатор, тўлдирувчи, ранг берувчи моддалар қўшилади.

Ҳамма пластмассалар 2 гуруҳга бўлинади:

1) термопластлар; 2) реактопластлар.

Термопластлар иситилганда юмшаш, совитилганда қотиш хоссасига эга ва бу жараённи бир неча марта қайтарса бўлади.

Реактопластлар эса, иситилганда эрийди ва маълум бир ҳароратгача қиздирилса - қотиб қолади ва қайта юмшамайди, эримайди.

ШИША ПЛАСТИКЛАР - полиэфир смолалар ва шиша толаларидан ташкил қилинган сунъий материал. Ундан йирик, ўлчамлари катта дистилляция колонналар, скрубберлар, омборлар, диаметри 4,5 м, баландлиги 6 м ли идишлар ясаш мумкин. Шиша пластиклар 20°C ёки ундан озгина юқори ҳароратда қиздирилса полимеризация бўлади.

ФТОРОПЛАСТ-4. Қайишқоқлиги юқори, электр токини ўтказмайдиган, иссиқликка чидамли, -200 - +500°C ҳароратда ишлатилиши мумкин. Кимёвий муҳитларга ўта чидамлилиги, унинг яхши хоссаларидан биридир. Бу кўрсаткич бўйича пластмассалар, Аи, Р1, эмалр, махсус қотишма ва бошқа материаллардан устундир. Фторопласт-4 дан ҳар хил қалинликдаги листлар, трубалар, юпқа деворли цилиндрик идишлар, мембраналар, сифонлар ва бошқа турли маҳсулотлар тайёрлаш мумкин.

Айниқса, қурилмалар учун қистирма сифатида фойдаланишда унга тенг келадиган материал йўқдир. Тўлдирувчисиз пластмассаларнинг чидамлилиги қуйидаги хоссалар билан характерланади:

1). Пенопластлар паст концентрацияли кислота, ишқор ва органик эритмаларга нисбатан чидамли. Аммо H_2SO_4 , олеум, HNO_3 ва концентранган ишқорларга бардош бера олмайди;

2). Шиша пластиклар бензин, метанол, бутанол, этил ацетат, 10% ли азот, фосфор ва водород хлорид кислоталарга нисбатан чидамли;

3). Фторопластлар ҳамма кислота ва ишқорларга нисбатан паст ва юқори ҳароратларга чидамли. Оксидловчи кислоталар қайнаш жараёнида ҳам фторопласт ўз хоссаларини йўқотмайди. Шу кунгача унинг эритувчиси топилмаган.

Аммо, натрий ёки калий, фтор ва учламчи фтор хлоридлар таъсирида емирилади.

Пластмассаларни металллар билан таққослаш, шуни кўрсатадики, пластмассалар бир неча афзалликларга эга:

- а) солиштирма оғирлиги кичик;
- б) солиштирма мустаҳкамлиги юқори;
- в) технологик хоссалари яхши;
- г) коррозия бардошлилиги юқори.

КУРС ЛОЙИҲАСИГА ДОИР МИСОЛ

Курс лойиҳасига доир мисол тариқасида аммонийли селитра ишлаб чиқариш цехининг моддий ва иссиқлик ҳисобини кўриб чиқамиз.

Берилган: Унумдорлиги 24 т/соат бўлган аммонийли селитра ишлаб чиқариш цехини ҳисобланг ва лойиҳаланг.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ БЎЛИМИНИНГ МОДДИЙ БАЛАНСИ

Дастлабки маълумотлар:

Қурилманинг унумдорлиги (т/соат).....	24
Нитрат кислота концентрацияси (%).....	58
Газ ҳолидаги аммиак концентрацияси (%)..	100
1000 кг аммонийли селитра учун йўқотилиши, (%):	
Аммиак.....	2,5
Нитрат кислота.....	7,5

Аммонийли селитра олиш қуйидаги реакцияга асосланган:



Нейтралланиш жараёнига асосан 1 тонна аммонийли селитра олиш учун аммиак ва нитрат кислотанинг назарий сарфини ҳисоблаймиз.

Аммиак учун назарий сарф, кг:

$$(17 \cdot 1000)/80 = 212,5$$

Нитрат кислота учун назарий сарф, кг:

$$63 \cdot 1000/80 = 787,5$$

бу ерда: 17, 63, 80 - аммиак, нитрат кислота ва аммоний нитратнинг молекуляр массалари.

Амалий жиҳатдан реагентларнинг йўқотилишини ҳисобга олинганда, аммиак ва нитрат кислота сарфи албатта назарий сарфга нисбатан юқори бўлади, кг.

Аммиак учун амалий сарф, кг:

$$212,5 + 2,5 = 215$$

Нитрат кислота учун амалий сарфи, кг:

$$787,5 + 7,5 = 795$$

24 т/соат бўлган 100% ли аммонийли селитра олиш учун талаб қилинадиган реагентларнинг сарфи, **кг/соат**.

Аммиак сарфи, **кг/соат**:

$$24 \cdot 215 = 5160$$

Нитрат кислота сарфи, **кг/соат**:

$$24 \cdot 795 = 19080$$

Бундан кўриниб турибдики, 24 т/соат бўлган аммонийли селитра олиш учун талаб қилинадиган аммиак сарфи 5160 кг/соат, нитрат кислота сарфи эса 19080 кг/соатга тенг.

Соатдаги унумдорликка асосан реагентларнинг йўқотилиши, **кг/соат**:

Аммиакнинг йўқотилиши, **кг/соат**:

$$5160 - 212,5 \cdot 24 = 60$$

Нитрат кислотанинг йўқотилиши, **кг/соат**:

$$19080 - 787,5 \cdot 24 = 180$$

58% ли нитрат кислотанинг сарфи, **кг/соат**:

$$19080/0,58 = 40600$$

Бу миқдор нитрат кислота таркибидаги сувнинг миқдори, **кг/соат**:

$$40600 - 19080 = 21520$$

Демак, нейтрализатор қурилмасига келаётган реагентларнинг умумий миқдори, **кг/соат**:

$$5160 + 40600 = 45760$$

Нейтрализатордаги нейтрализация иссиқлиги ҳисобига сувнинг буғланишини эътиборга олмаган ҳолда, аммонийли селитра концентрацияси қуйидагича аниқланади, %:

$$24000 \cdot 100/45760 = 52,5$$

Нейтрализатордан чиқаётган 90% ли аммонийли селитра эритмасини миқдори, **кг/соат**:

$$24000/0,90 = 37500$$

90% ли аммонийли селитра эритмасининг таркибидаги сув миқдори,
кг/соат:

$$37500 - 24000 = 13500$$

Нейтралланиш жараёнида эритмадан буғланаётган шарбат буғининг
миқдори, кг/соат:

$$21520 - 13500 = 8020$$

Олинган натижаларни жадвал шаклига келтирамиз.

Нейтрализация бўлимининг моддий баланси

1 - жадвал

Келиши			Сарфи		
Кўрсаткичлар	кг/соат	%	Кўрсаткичлар	кг/соат	%
Аммиак	5160	11,3	Аммонийли селитра (90%) ли эритмаси	37500	82
Нитрат кислота (100% ли)	19080	41,7	Шарбат буғ	8020	17,5
Кислота билан келаётган сув	21520	47	Йўқотишлар: Аммиак	60	0,13
			Нитрат кислота	180	0,37
Жами:	45760	100	Жами:	45760	100

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ БЎЛИМИНИНГ ИССИҚЛИК ХИСОБИ

Дастлабки маълумотлар:

Нитрат кислота концентрацияси (%). 58
 Нитрат кислота ҳарорати ($^{\circ}\text{C}$). 20
 Аммиак ҳарорати ($^{\circ}\text{C}$). 70

Нейтралланиш жараёнига берилаётган компонентлар сарфи, кг/соат:

Аммиак. 5160
 58% ли нитрат кислота 40600

Ҳосил бўлган аммонийли селитра:

Эритмасининг миқдори, (кг/соат) 37500
 Эритма концентрацияси (%). 90
 Буғланаётган сув миқдори, (кг/соат) 8020
 Қурилмадаги босим (МПа). 1,2

Иссиқликнинг келиши

Газсимон аммиак билан келаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$Q_1 = 5160 \cdot 2,156 \cdot 70 = 778000$$

бу ерда, 2,156 аммиакнинг 70°C ҳароратдаги иссиқлик сифими, **кЖ/кг град.**

2 - жадвал

$T, ^{\circ}\text{C}$	$T^{\circ}\text{K}$	O_2	Ҳаво	NH_3	H_2O	H_2	CO	CO_2
0	273	0,917	1,005	2,092	1,855	14,210	1,040	0,821
100	373	0,925	1,009	2,188	1,867	14,352	1,042	0,871
200	473	0,938	1,013	2,286	1,888	14,432	1,047	0,913
300	573	0,951	1,020	2,360	1,913	14,465	1,055	0,950
400	673	0,964	1,030	2,451	1,938	14,490	1,066	0,984

Нитрат кислота билан келаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$Q_2 = 40600 \cdot 2,897 \cdot 20 = 2349000 \text{ кЖ/соат}$$

бу ерда, 2,897 - нитрат кислотанинг (47% ли) 20°C ҳароратдаги иссиқлик сифими, **кЖ/кг · град.**

Нитрат кислотани 58% гача суюлтиришни ҳисобга олган ҳолда аммоний нитрат ҳосил бўлиш иссиқлигини I эгри чизик бўйича аниқлаймиз. Бу иссиқлик 1 кг аммоний нитрат учун 1487,1 кЖ га тенг. Унинг маълум қисми аммонийли селитрасининг эритиш учун сарф бўлади. II эгри чизикқа асосан, 90% ли эритма

ҳосил бўлишида 1 кг аммонийли селитра учун 172,5 кЖ иссиқлик сарф бўлади. У ҳолда, 58% ли нитрат кислотада 90% ли аммонийли селитра эритмаси ҳосил бўлишидаги ажралиб чиқаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$1487,1 - 172,5 = 1314,6$$

Бир соатда ажраладиган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$24000 \cdot 1314,6 = 31550000$$

Келаётган иссиқликнинг умумий миқдори, **кЖ/соат**:

$$Q_{\text{ум}} = 778000 + 2349000 + 31550000 = 34677000$$

Иссиқлик сарфи

Аммонийли селитра эритмаси билан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$Q_1 = (37500 + 240) \cdot 2,560 \cdot t_{\text{қайн.}}$$

бу ерда, 37500 – ҳосил бўлган аммонийли селитра эритмасининг миқдори, кг/соат; 240 – аммиак ва нитрат кислотанинг умумий йўқотилиши, кг/соат; 2,560 – 90% ли аммонийли селитрасининг иссиқлик сиғими, кЖ/кг град; $t_{\text{қайн.}}$ – 90% ли селитра эритмасининг қайнаш ҳарорати.

Аммонийли селитра эритмасининг қайнаш ҳароратини қурилмадаги босим $(1,5 - 1,2) \cdot 10^5$ н/м² учун аниқлаймиз. Бундай босимда тўйинган сув буғининг ҳарорати 103⁰С га тенг. Атмосфера босимида 90% ли аммонийли селитранинг қайнаш ҳарорати 115,2⁰С га тўғри келади.

Ҳарорат депрессияси, (⁰С):

$$\Delta t = 115,2 - 100 = 15,2^{\circ}\text{C}$$

Шунга асосланган ҳолда, 90% ли аммонийли селитрасининг қайнаш ҳароратини аниқлаймиз, (⁰С):

$$t_{\text{қайн}} = t_{\text{тўйин.буғ}} + \Delta t + \eta$$

$$t_{\text{қайн}} = 103 + 15,2 + 1,03 = 118,7^{\circ}\text{C}$$

бу ерда, η – ҳар қандай босимдаги ҳарорат депрессияси коэффиценти, 130⁰С ҳароратда 1,03 га тенг.

Тўйинган буғнинг 40 - 135⁰С ҳароратдаги коэффиценти юқоридаги жадвалдан олинади.

Аммонийли селитра эритмаси билан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат:**

$$Q_1 = 37740 \cdot 2,56 \cdot 118,7 = 11500000$$

Эритмадан сув буғини буғлатиш учун сарфланаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат:**

$$Q_2 = 8020 \cdot 2682 = 21700000$$

Атроф - муҳитга йўқотилаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат:**

$$Q_{\text{ат.м.х}} = 34677000 - (11500000 + 21700000) = 1477000$$

Бу катталиқ иссиқлик умумий сарфининг 4,3% ни ташкил қилиб, амалий маълумотларга тўғри келади.

Нейтрализация бўлимининг иссиқлик баланси

3 - жадвал

Кириш			Сарф		
Кўрсаткичлар	кЖ/соат	%	Кўрсаткичлар	кЖ/соат	%
Аммиак	778000	2	Аммоний селит- раси эритмаси	11500000	33,2
Нитрат кислота	2349000	6,8	Шарбат буғи	21700000	62,6
Нейтралланиш реакциясининг умумий иссиқлиги	31550000	91,2	Атроф - муҳитга йўқотилаётган иссиқлик	1477000	4,2
Жами	34677000	100	Жами	34677000	100

БУҒЛАТИШ БЎЛИМИНИНГ МОДДИЙ ҲИСОБИ

Дастлабки маълумотлар:

Буғланишга кираётган эритма миқдори, (кг/соат). 37500

Шундан:

Аммонийли селитра миқдори. 24000

Сув миқдори. 13500

Буғланишга кираётган эритма концентрацияси, (%). 90

Қурилмадан чиқаётган эритма концентрацияси, (%). 99,7

Буғланишга кираётган эритма ҳарорати, (°C). 100

Чиқиб кетаётган эритма миқдори, кг/соат:

$$24000 \cdot 100/84 = 28570$$

Чиқиб кетаётган эритма таркибидаги сувнинг миқдори, кг/соат:

$$28570 - 24000 = 4570$$

Буғланган сув миқдори, кг/соат:

$$13500 - 4570 = 8930$$

Олинган натижаларни жадвал шаклига келтирамиз.

Буғланиш бўлимининг моддий баланси

4 - жадвал

Кириш			Сарф		
Кўрсаткичлар	кг/соат	%	Кўрсаткичлар	кг/соат	%
Аммонийли селитра (90%) ли эритмаси	37500		Аммонийли селитра (99,7%) эритмаси	28570	76
Шундан:					
Аммонийли селитра	24000	64	Шарбат буғи	8930	24
Сув	13500	36			
Жами:	37500	100	Жами:	37500	100

БУҒЛАТИШ БЎЛИМИНИНГ ИССИҚЛИК ҲИСОБИ

Дастлабки маълумотлар:

Буғланишга кираётган эритма миқдори, (кг/соат).....	37500
Буғлатишга кираётган эритма концентрацияси, (%).....	90
Қурилмадан чиқаётган эритма концентрацияси, (%).....	99,7
Буғланган сув миқдори, (кг/соат).....	8930
Буғлатгичдан чиқаётган эритма миқдори, (кг/соат).....	28570
Буғлатишга кираётган эритма ҳарорати, (°C).....	100
Аппаратнинг абсолют босими, (н/м ²).....	$0,213 \cdot 10^5$
Қиздирувчи агент нейтрализатордаги шарбат буғи ҳисобланади; босими, (н/м ²).....	$1,2 \cdot 10^5$

Эритманинг қайнаш ҳароратини аниқлаш.

90% ли аммонийли селитра эритмасининг $P_{абс} = 0,213 \cdot 10^5$ н/м² босим остидаги қайнаш ҳарорати қуйидаги формула орқали топилади:

$$t_{кай.} = t_{тўй.буғ} + \Delta t_{\eta}$$

бу ерда $t_{тўй.буғ}$ - тўйинган сув буғи ҳарорати $P_{абс} = 0,213 \cdot 10^5$ н/м² босимда 61°C; Δt – ҳарорат депрессияси ($P_{абс.} = 101325 \cdot 10^5$ н/м² босимдаги 84% ли аммонийли селитра эритмасининг қайнаш ҳароратидан сувнинг қайнаш ҳароратининг айримасига тенг, масалан, $134 - 100 = 34$ град); η – ҳарорат депрессия коэффиценти, 61 °C да 0,763 га тенг.

$$t_{кай.} = 61 + 34 \cdot 0,763 = 86^{\circ}\text{C}$$

Иссиқликнинг келиши.

Аммонийли селитра эритмаси билан келаётган эритма миқдори, **кЖ/соат:**

$$37500 \cdot 100 \cdot 2,560 = 9600000$$

бу ерда 100 – аммонийли селитра эритмасининг ҳарорати, °C; 2,560 – 90% ли аммонийли селитра эритмасининг иссиқлик сифими, кЖ/кг· град.

Эритмани иситиш учун тўйинган буғ билан келаётган иссиқликни X кЖ/соат деб белгилаб оламиз. Бунда умумий иссиқликнинг келиши қуйидагича:

$$9600000 + X \text{ кЖ/соат}$$

Иссиқлик сарфи

Аммонийли селитра эритмасининг буғлатишга сарф бўлган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$28570 \cdot 86 \cdot 2,01 = 4940000$$

бу ерда 86 – эритманинг қайраш ҳарорати, °С; 2,18 - 90% ли аммонийли селитра эритмасининг иссиқлик сиғими, **кЖ/кг · град**.

Биринчи босқич буғлатиш аппаратида шарбат буғи билан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$8930 \cdot 2613 = 23330000$$

бу ерда 2613 - $P_{абс.} = 0,213 \cdot 10^5$ н/м² босимдаги тўйинган буғ энталпияси.

Жараён пайтида атроф муҳитга йўқотилаётган иссиқлик миқдорини 400000 кЖ/соат деб қабул қиламиз.

Умумий иссиқлик сарфи, **кЖ/соат**:

$$4940000 + 23330000 + 400000 = 28670000$$

Берилган параметрлардаги биринчи босқич буғлатгичдаги иситувчи буғнинг сарфи, **кг/соат**:

$$28670000 - 9600000 \cdot 1,15 / 2248 = 9750$$

бу ерда 2248 - $P_{абс.} = 0,213 \cdot 10^5$ н/м² босимдаги буғ ҳосил бўлиш иссиқлиги, кЖ/соат;

1,15 – инерт газлар билан иситилаётган вақтда 15% йўқотилиш.

Умумий иссиқликнинг келиши, **кЖ/соат**:

$$9600000 + 9750 \cdot 2682 = 35750000$$

Буғлатишнинг бўлимининг иссиқлик баланси

5 - жадвал

Кириш			Сарф		
Кўрсаткичлар	кЖ/соат	%	Кўрсаткичлар	кЖ/соат	%
Аммонийли селитра эритмаси	9600000	33,5	Аммонийли селитра эритмасининг буғлатишга	4940000	17,2
Шарбат буғи билан	19070000	66,5	Шарбат буғи	23330000	81,4
			Атроф - муҳитга йўқотилаётган иссиқлик	400000	1,4
Жами	28670000	100	Жами	28670000	100

ДОНАДОРЛАШ БЎЛИМИНИНГ МОДДИЙ БАЛАНСИ

Дастлабки маълумотлар:

Аммонийли селитра суюқланмасини донаторлаш минорасига келаётган миқдори, (кг/соат). 24366
 Қурилмага келаётган суюқланма концентрацияси, (%). 98,5
 Донаторлаш минорасидан чиқаётган аммонийли селитра таркибидаги намлик, (%). 0,2

Минорадан чиқаётган эритма миқдори, **кг/соат:**

$$24000 \cdot 100/99,5 = 24244$$

Минорада буғлатилган сув миқдори, **кг/соат:**

$$24366 - 24244 = 122$$

Олинган натижаларни жадвал шаклига келтирамиз.

Донаторлаш бўлимининг моддий баланси

6 – жадвал

Кириш			Сарф		
Кўрсаткичлар	кг/соат	%	Кўрсаткичлар	кг/соат	%
Суюқланма:			Кристалл ҳолидаги маҳсулот:		
Аммонийли селитра	24000	98,5	Аммонийли селитра сув	24000 244	98,5 1,0
Сув	366	1,5	Жами	24244	99,5
			Сув буғлари	122	0,5
Жами:	24366	100	Жами:	24366	100

ДОНАДОРЛАШ БЎЛИМИНИНГ ИССИҚЛИК БАЛАНСИ

Дастлабки маълумотлар:

Минорага келаётган ҳавонинг максимал ҳарорати, ($^{\circ}\text{C}$).	30
Қурилмага келаётган суюқланма ҳарорати, ($^{\circ}\text{C}$).	150
Минорадан чиқаётган данадорлашган селитранинг ҳарорати, ($^{\circ}\text{C}$).	80
Донадорлаш минорасининг юкламаси, (NH_4NO_3 , кЖ/соат).	24000
Минорага келаётган ҳавонинг миқдори, ($\text{м}^3/\text{соат}$).	200000

Аммоний селитра атмосфера босимида минус 50°C дан суюқланиш ҳарорати $169,6^{\circ}\text{C}$ гача оралиқда бешта кристалл модификацияга эга. Аммоний селитра бир кристалл ҳолатидан иккинчи кристалл ҳолатига ўтишда иссиқлик ажралиши ёки иссиқлик ютилиши мумкин.

Қуйида аммонийли селитра кристалларининг иссиқлик таъсирида ўзгариши берилган.

7 – жадвал

Кристалл модификацияга айланиши	Ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	Ҳосил бўлиш иссиқлиги, кЖ/кг
Эритилган туз—I	169.6	70.25
I – II	125.2	51.28
II - III	84.2	17.47
III – IV	32.3	20.91
IV – V	-16.9	6.70

Иссиқликнинг келиши

Кристаллизация жараёнида эритилган тузнинг III модификацион ҳолати $32,3 - 84,2^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

$$70,25 + 51,28 + 17,47 = 139 \text{ кЖ/соат}$$

Аммонийли селитра нагрукаси 24000 кг/соат ни ташкил этса, бир соатда ажралиб чиққан иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$24000 \cdot 139 = 3340000$$

Суюқланма билан келаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$24366 \cdot 1,76 \cdot 150 = 6440000$$

бу ерда 1,76 – 98,5% ли аммонийли селитрасининг иссиқлик сифими, кЖ/кг град;
150 – суюқланма ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$.

Ҳаво билан келаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$200000 \cdot 1,29 \cdot 1,006 \cdot 30 = 7750000$$

бу ерда 1,29 – ҳавонинг зичлиги; 1,006 – ҳавонинг иссиқлик сиғими, кЖ/кг град;
30 – ҳавонинг ҳарорати, °С.

Донадорлаш минорасига келаётган умумий иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$3340000 + 6440000 + 7750000 = 17530000$$

Иссиқлик сарфи

Донадорлашган селитра билан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$24244 \cdot 1,761 \cdot 80 = 3420000$$

бу ерда 1,761 – 99% ли аммонийли селитрасининг иссиқлик сиғими, кЖ/кг · град;
80 – донаторлашган селитранинг ҳарорати, °С.

Ҳаво билан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори, **кЖ/соат**:

$$17530000 - 3420000 = 14110000$$

Минорадан чиқиб кетаётган ҳавонинг ҳарорати, °С.

$$14110000/200000 \cdot 1,29 \cdot 1,007 = 54,5$$

Шундай қилиб донаторлаш минорасидаги ҳавонинг иситилиши
54,5 – 30 = 24,5°С.

$$3340000 + 6440000 + 7750000 = 17530000$$

Олинган натижаларни жадвал шаклига келтирамиз.

Кристаллизация бўлимининг иссиқлик баланси

8 - жадвал

Кириш			Сарф		
Кўрсаткичлар	кЖ/соат	%	Кўрсаткичлар	кЖ/соат	%
Ҳаво билан	7750000	44,2	Ҳаво билан	14110000	80,5
Суюқланма билан	6440000	36,7	Доналар билан	3420000	19,5
Кристалланиш иссиқлиги	3340000	19,1			
Жами:	17530000	100	Жами:	17530000	100

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

факультети

кафедраси

фанидан

КУРС ЛОЙИҲАСИ

Мавзу:

Бажарди:

Раҳбар:

Тақризчи:

Комиссия аъзолари:

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

факультети

кафедраси

фанидан

Курс лойиҳасига тушунтириш хати

Мавзу: _____

Бажарди: _____

Раҳбар: _____

Тақризчи: _____

Фарғона – 2007

ТОПШИРИҚ НАМУНАСИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Кафедра

«Кимёвий технология»

Кафедра мудири

«Ускуналар ва лойиҳалаш асослари» фанидан**Курс лойиҳасини (иши)**

бажаргани топшириқ варақаси

Гуруҳ _____

Талаба _____

Раҳбар _____

ВАЗИФА

1. «Унумдорлиги 24 т/соат бўлган аммонийли селитра ишлаб чиқариш цехини ҳисобланг ва лойиҳаланг» мавзусида курс лойиҳаси бажарилсин.

2. Биринчи асослар: нитрат кислота концентрацияси - 58 %,
газ ҳолидаги аммиак концентрацияси - 100%

3. Бошқарув материаллар: Позин М.Е. Расчеты по технологии неорганических веществ. – Л.: Химия, 1977.

4. График қисм мазмуни:

4.1. Технологик схема (А 2 формат)

4.2. Асосий қурилма (А 2 формат)

5. Ҳисоблаш – тушунтириш хати мазмуни

5.1. Кириш

5.2. Ҳом-ашё маҳсулотлар тавсифи

5.3. Тайёр маҳсулот тавсифи

5.4. Технологик схема баёни

5.5. Технологик ҳисоблар

5.6. Механик ҳисоб

5.7. Гидравлик ҳисоб

5.8. Асосий қурилманинг тузилиши ва иш принципи

5.9. Меҳнатни муҳофаза қилиш

5.10. Хулоса

5.11. Адабиётлар

6. Қўшимча вазифа ва йўриқномалар: _____

7. Чизмаларни ва лойиҳани топшириш муддатлари:

1	2	3	Тушунтириш хати	Ҳимоя

Раҳбар _____

Вазифани қабул қилдим, талаба _____
(имзо, сана)

Ўлчов бирликлари ўртасидаги нисбатлар

Катталиклар номи	СИ га биноан бирлиги	СИ бирликларига ўтказиш коэффициентлари
Ҳарорат	К	$T = (t + 273,15)$
Оғирлик кучи	Н	1 кгк = 9,81 Н 1 дина = 10^5 Н
Динамик қовушоқлик	Па·с	1 техник куч = $9,81 \cdot 10^3$ Н 1 Пуаз = 10^{-8} Па·с 1 сП = 10^3 Па·с 1 кгк/м ² = 9,81 Па·с
Кинематик қовушоқлик	м ² /с	1 ст (Стокс) = 10^{-4} м ² /с
Босим	Па	1 кгк/см ² = 1 атм = $9,81 \cdot 10^4$ Па = = 735 мм симоб устуни 1 кгк/м ² = 9,81 Па 1 атм = 1,033 кгк/м ² = $1,011 \cdot 10^4$ Па = = 760 мм сим устуни = 10,33 м сув устуни 1 бар = 10^5 Па
Қувват	Вт	1 кгк·м/с = 9,81 Вт 1 эрг/с = 10^{-7} Вт 1 ккал/соат = 1,163 Вт
Ҳажм	м ³	1 л = 10^{-3} м ³ = 1 дм ³
Зичлик	кг/м ³	1 т/м ³ = 1 кг/дм ³ = 1 г/см ³ = $1 \cdot 10^3$ кг/м ³
Ҳажмий сарф	м ³ /с	1 л/мин = $16,67 \cdot 10^{-6}$ м ³ /с
Солиштирма иссиқлик сифими	Ж/кг·К	1 ккал/кг·°С = 4,19 кЖ/кг·К
Иссиқлик бериш, ўтказиш коэффициентлари	Вт/м ² ·К	1 ккал/м ² ·соат·°С = 1,163 Вт/м ² ·К
Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари	Вт/м·К	1 ккал/м·соат·°С = 1,163 Вт/м·К
Солиштирма энталпия	Ж/кг	1 ккал/кг = 1 кал/г = 4,19 кЖ/кг
Солиштирма оғирлик	Н/м ³	1 кгк/м = 1,163 Н/м ³

Олд қўшимчали бирликлар

Тера (Т)	10^{12}	Сант (с)	10^{-2}
Гига (Г)	10^9	Милли (м)	10^{-4}
Мега (М)	10^6	Микро (мк)	10^{-6}
Кило (К)	10^3	Нано (н)	10^{-9}
Деци (д)	10^{-1}	Пико (п)	10^{-12}

Сувнинг физик хусусиятлари

Физик катталиклар	Ҳарорат, °C					
	20	40	60	80	100	120
Зичлик, ρ, кг/м³	998	992	983	972	958	943
Қовушоқлик, $\mu \cdot 10^3$, $H \cdot c / m^2$	1,005	0,656	0,468	0,356	0,284	0,180
Иссиқлик сизими, c, $J / kg \cdot K$	4190	3960	3771	3566	3387	2933
Иссиқлик ўтказувчанлик, λ, Вт/м·К	05931	0,639	0,6620	0,6745	-	-

7 - илова

Ҳавонинг физик хусусиятлари

Зичлик, ρ, кг/м³	Динамик қовушоқлик, $\mu \cdot 10^3$, $H \cdot c / m^2$	Кинематик қовушоқлик, ν, м²/с	Иссиқлик сизими, c, $J / kg \cdot K$	Иссиқлик ўтказувчанлик, λ, Вт/м·К
1,29	$17,3 \cdot 10^{-6}$	$13,4 \cdot 10^{-6}$	1,006	0,0261

8 - илова

Тўйинган сув буғи хоссаларининг босим билан ўзаро боғланиши

Босим, P		Ҳарорат		R – буғланиш иссиқлиги	
Па	кгс/см²	К	°C	Кж/кг	Ккал/кг
$0,07848 \cdot 10^5$	0,08	314,25	41,1	2400	572,70
$0,09810 \cdot 10^5$	0,10	316,55	45,4	2390	570,40
$0,11772 \cdot 10^5$	0,12	322,15	49,0	2382	566,49
$0,14715 \cdot 10^5$	0,15	326,45	53,6	2372	566,11
$0,19620 \cdot 10^5$	0,20	332,85	59,7	2358	562,76
$0,29430 \cdot 10^5$	0,30	341,85	68,7	2336	557,52
$0,39240 \cdot 10^5$	0,40	348,55	75,4	2320	553,70
$0,49050 \cdot 10^5$	0,50	354,05	80,9	2307	550,59
$0,58860 \cdot 10^5$	0,60	358,65	85,5	2296	547,97
$0,68670 \cdot 10^5$	0,70	362,45	89,3	2286	545,58
$0,78480 \cdot 10^5$	0,80	366,15	93,0	2276	543,67
$0,88290 \cdot 10^5$	0,90	369,35	96,2	2270	541,76
$0,98100 \cdot 10^5$	1,00	372,25	99,1	2264	540,33
$1,17720 \cdot 10^5$	1,20	377,35	104,2	2249	536,75
$1,37340 \cdot 10^5$	1,40	381,85	108,7	2237	533,89
$1,56960 \cdot 10^5$	1,60	385,85	112,7	2227	531,50
$1,76580 \cdot 10^5$	1,80	389,45	116,3	2217	529,11
$1,96200 \cdot 10^5$	2,00	392,75	119,6	2208	526,97

9 - илова

Атмосфера босимида қайнайдиған баъзи сувли эритмалар концентрацияси, масс. %

<i>Эриган модда</i>	<i>Қайнаш ҳарорати, °C</i>								
	<i>101</i>	<i>102</i>	<i>103</i>	<i>104</i>	<i>105</i>	<i>107</i>	<i>110</i>	<i>115</i>	<i>120</i>
<i>CaCl₂</i>	5,66	10,31	14,16	17,36	20,00	24,24	29,33	35,68	40,83
<i>KOH</i>	4,49	8,51	11,97	24,82	17,01	20,88	25,65	31,97	36,51
<i>KCl</i>	8,42	14,31	18,96	23,02	26,57	32,62	-	-	-
<i>K₂CO₃</i>	10,31	18,37	24,24	28,57	32,24	37,69	43,97	50,86	56,04
<i>KNO₃</i>	13,19	23,66	32,23	39,20	45,10	54,65	65,34	79,53	-
<i>MgCl₂</i>	4,67	8,42	11,66	14,31	16,59	20,32	24,41	29,48	33,07
<i>MgSO₄</i>	14,31	22,78	28,81	32,23	35,32	42,66	-	-	-
<i>NaOH</i>	4,12	7,40	10,15	12,51	14,53	18,32	23,08	26,21	33,77
<i>NaCl</i>	6,19	11,03	14,67	17,69	20,32	25,09	49,87	-	-
<i>NaNO₃</i>	8,26	15,61	21,87	27,53	32,43	40,47	-	60,94	68,94
<i>Na₂SO₄</i>	15,26	24,81	30,73	-	-	-	-	-	-
<i>Na₂CO₃</i>	9,42	17,22	23,72	29,18	33,86	-	-	-	-
<i>CuSO₄</i>	26,95	39,98	40,88	44,47	-	-	-	-	-
<i>ZnSO₄</i>	20,00	31,22	37,89	42,92	46,15	-	35,98	-	-
<i>NH₄Cl</i>	6,10	11,35	15,96	19,80	22,89	28,37	-	46,95	-

Эслатма:

1. Хисобот тушунарли тарзда, грамматик тўғри, иложи борица чиройли, ўртача йирикликда қора ёки бир хил рангдаги сиёҳ билан ёзилади.
2. Ёзиш пайтида варақнинг чап томонидан 25 мм, ўнг томонидан 10 мм, юқори ва пастги томонларидан 20 мм дан ҳошия қолдирилади.
3. Сарлавҳа ва матнлар орасида 10 мм масофа қолдирилади.
4. Ҳар бир варақдаги қаторлар сони 27 – 28 дан ошмаслиги керак.
5. Ҳар бир варақдаги ёзувлар кўрсатилган ўлчамдан ташқарига чиқиб кетишига йўл қўйилмайди.
6. Варақ атрофига ташқи тўртбурчак шаклини чизиш мажбурий эмас.

АДАБИЁТЛАР

1. Хуснитдинов В.А. и др. Оборудование производств неорганических веществ. - Л.: Химия. - Л.: Химия, 1987.
2. А.Исмаилов, Т.Отақўзиев ва бошқалар. Неорганик материаллар кимёвий технологияси. -Т.: «Ўзбекистон», 2002.
3. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурilmалари. – Т.; «Шарқ», 2003.
4. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. ва бошқалар. Кимё ва озиқ – овқат саноатининг асосий жараён ва қурilmаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. – Тошкент, Жаҳон, 2000. – 231 б.
5. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исмаилов П.Р. Кимё ва озиқ – овқат саноатининг жараён ва қурilmалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар. - Тошкент, Nisim, 1999. – 351 б.
6. Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурilmалари. Тошкент. «Ўзбекистон», 1 – том, 1994.
7. Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурilmалари. Тошкент. «Ўзбекистон», 2 – том, 1995.
8. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. -М.: Химия, 1 – часть, 1995.
9. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. -М.: Химия, 2 – часть, 1995.
10. Салимов З., Туйчиев И. Химиявий технология процесслари ва аппаратлари. Тошкент. Ўқитувчи, 1987.
11. Процессы и аппараты химической технологии. Под. ред Ю.И. Дытнерский. -М.: Химия, - 1991.
12. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А, Примеры и задачи по курсу процессы и аппараты химической технологии. -Л.: Химия, 1987.
13. Романков П.Г. Процесск и аппаратк химической промышленности. –Л.: Химия, 1989.
14. Процессы и аппараты химической технологии. Под. Ред. Ю.И. Дытнерского –М.: Химия, 1983.
15. Плановский А.Н., Николаев И.И.. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. -М.: Химия, 1972.
16. Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчеты химической аппаратуры. Справочник. -Л.: Машиностроение, 1970.
17. Позин М.Е. Расчеты по технологии неорганических веществ. Учебное пособие. – Л.: Химия, 1977.
18. Дыбина П.В. Расчеты по технологии неорганических веществ. Учебное пособие. – М.: Химия, 1967.

М У Н Д А Р И Ж А

Кириш	5
Умумий кўрсатмалар	6
Курс лойиҳаси мавзуси ва уни бажаришни назорат қилиш тартиби	7
Курс лойиҳаси топшириғи.....	7
Курс лойиҳасининг таркиби	7
Тушунтириш ҳисобот хатини расмийлаштириш	10
Курс лойиҳасини график безаш	10
Курс лойиҳаси ҳимояси	15
Асосий конструкцион материаллар ва уларни танлаш	16
Курс лойиҳасига доир мисол	22
И л о в а л а р	34
Адабиётлар.....	40

Теришга берилди «__» ____ 2007 й.

Босишга рухсат этилди «__» ____ 2007 й.

Ўлчови 60x84.¹/₁₆ . Ҳажми 3,0 б.т. Нусхаси 100. Буюртма №

ФарПИ «Техника» ноширлик бўлими

Фарғона политехника институти

БОСМАХОНАСИ