

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК - ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

Нефть ва газ факультети 5311000-Технологик жараёнлар ва ишлаб
чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш (кимё, нефть-кимё ва озиқ овқат
саноати) бакалавр таълим йўналиши талабаси

Пирназаров Санжарбек Бердирахмат ўғлининг

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: *Нефт қолдигидан битум ишлаб чиқариши
жараёнини автоматлаштириши*

Раҳбар:

(Имзо)

кат. ўқ.С.Н.Хусанов

(илмий унвони, Ф.И.Ш.)

Ишни бажарувчи:

(Имзо)

С.Б. Пирназаров

(Ф.И.Ш.)

«Химояга рухсат этилди»

«Химоя учун ДАК га юборилди»

Кафедра мудири:

(Имзо)

кат.ўқ. А. Жўраев

(илмий унвони, Ф.И.Ш.)

Факультет декани:

(Имзо)

А.Р.Маллаев

(илмий унвони, Ф.И.Ш.)

« _____ » _____ 2018 й.

« _____ » _____ 2018 й.

Қарши 2018 йил

		бет
Кириш		
1-БОБ. УМУМИЙ ҚИСМ - НЕФТ ҚОЛДИҒИДАН БИТУМ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИНИ ҲАҚИДА МАЪЛУМОТ		
1.1.	Нефт махсулотларини тавсифи.....	
1.2.	Ёқилғи ва битумларининг олиниши. Битумларнинг классификацияси	
1.3.	Мазутни вакуум шароитида икки босқичда ҳайдаш технологик схемаси.....	
1.4.	Илонизи типдаги реакторли битум ишлаб чиқариш қурилмаси.....	
1.5.	Битум ишлаб чиқариш технологик схемаси.....	
2-БОБ. ТЕХНОЛОГИК (ҲИСОБИЙ) ҚИСМ - НЕФТ ҚОЛДИҒИДАН БИТУМ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ		
2.1.	Битум ишлаб чиқаришнинг автоматлаштирилган функционал технологик схемаси баёни.....	
2.2.	Автоматлаштириш воситаларнинг буюртма спецификацияси...	
2.3.	Нефть қолдиғидан битум ишлаб чиқаришда технологик жараёнини автоматлаштириш ҳолатининг таҳлил ва автоматлаштириш масаласининг қўйилиши.....	
2.4.	Операторнинг (ходимларнинг) интерфейсини (экран формаларини) ишлаб чиқиш.....	
2.5.	Манба электр принципиал чизмасининг баёни.....	
III. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги		
IV. Техник-иқтисодий ҳисоб		
V. Атроф-муҳит муҳофазаси		
Хулоса		
Фойдаланилган адабиётлар ройхати		
Илова		

II-BOB. Нефт қолдигидан битум ишлаб чиқариш жараёнини ҳақида маълумот

1.1. Нефт маҳсулотларининг тавсифи

Атмосфера босимида ҳайдалганда нефтдан куйидаги фракциялар олинади.

Н.К – 140°C – бензин фракцияси – 180°C (205°C).

$140 - 180^{\circ}\text{C}$ – лигроин фракцияси

$140 - 220^{\circ}\text{C}$ – керосин фракцияси

$180 - 350^{\circ}\text{C}$ – дизель фракцияси

350°C дан юкори хароратда ҳайдаладиган фракция мазут дейилади.

Мазут вакуум остида ҳайдалади ва куйидаги фракцияга ажралади:

Мотор Ёкилғини олиш учун:

$350-500^{\circ}\text{C}$ – вакуумли Газойль (вак.Дистиллят).

500 – вакуум колдик (гудрон)

Мойлар олиш учун

$350-420^{\circ}\text{C}$ энгил мой фракцияси (трансформаторный дистиллят).

$420-490^{\circ}\text{C}$ урта мой фракцияси (машинный дистиллят),

$450-490^{\circ}\text{C}$ огир мой фракцияси

4900°C гудрон

Нефт асосан водород ва углероддан таркиб топган. Углероднинг миқдори нефтда $83-87\%$, H_2 - $11\%-14\%$, бундан ташкари нефтда S, O, N бор.

Нефт маҳсулотларининг характеристикаси: Нефт маҳсулотларининг асосий қисми халқ хужалигида Ёкилғи ва сурков мойлари сифатида ишлатилади. Нефт маҳсулотларининг нисбатан кам қисми битум олиш учун, электрод кокси, каттик парафинлар олиш учун ишлатилади, қолган қисми органик синтезда – пластмасса, синтетик тола, синтетик каучук, угитлар ва х.к. олишда ишлатилади. Шунинг учун нефт маҳсулотлари куйидаги гуруҳларга булинади:

1. Ёкилғи. 2. Ёритувчи керосин, 3. Ёритувчилар ва юкори октанли қушимчалар, 4. Нефт мойлари, 5. Парафинлар, церезинлар, вазелинлар, 6. Нефт битумлари, 7. ва бошқа нефт маҳсулотлари. 2. Ёкилғи. 1. Карбюратор Ёкилғиси (авиа-автомобиль бензилари, трактор Ёкилғиси). 2. Реактив, 3. Дизель, 4. Газотурбиналар. 5. Котел (қозон) Ёкилғиси.

Ёкилғилар – суюқ ва газсимон, ёритувчи керосин, ёритувчилар, сурков мойлари, қонсистент мойлар, каттик ва ярим каттик углеводородлар; парафинлар, церезин, вазелин, нефт битумлари, пеклар, нефт кислоталари ва уларнинг ҳосилалари; мылонафтлар, сульфокислоталар, ёгли кислоталар. Индивидуал углеводородлар: этилен, пропилен, метан, бензол, толуол, ксилол ва бошқа қимё саноати учун хомашё ҳисобланади. Ишлаб чиқариш ҳажмига қура суюқ ва газсимон Ёкилғилар, сурков мойлари ва кейинги пайтларда индивидуал углеводородлар асосий маҳсулот бўлиб қолмоқда. Ёкилғилар ишлатиш соҳасига қараб карбюраторлар Ёкилғиси (авиа ва автобензинлар, трактор Ёкилғиси), реактив ва турбореактив двигателлар учун дизель, газотурбина ва котел Ёкилғиси сифатида ишлатилади. Бензинлар куйидаги сифатга эга бўлиши керак:

1. Маълум фракция составига.

2. Туйинган парлар босимиға.
3. Детонация ва кимёвий баркарор.
4. Аппаратларни занглатмаслиги керак.

Ёқилғи ва мойларнинг олиниши. Маълумки, нефт ва газ саноатининг ривожланиши иқтисодий ривожланишнинг асосини ташкил этади. Нефтдан турли-туман нефт махсулотлари олиниб, олинган махсулотларнинг тенг ярми нефт мойлари улушига тўғри келади. Нефт мойлари сурков мойларининг асосини ташкил қилиб, қаттиқ юзаларнинг бир-бири билан ишқаланиши натижасида емирилишини олдини олади. Шунингдек, нефт мойлари ишлатилиш шароитига қараб иссиқлик ташувчи, диэлектриклик (трансформатор, кабел ва ҳ.к.), антикоррозион хоссаларини ҳам намоён этади. Нефт мойлари техниканинг турли сохаларида ишлатилиб келинмоқда ва ҳар-қайси соҳа учун тўғри танланган мой шу соҳадаги қурилма, жиҳоз, ускуна ёки машина механизмларнинг ишлаш унумдорлигини ошириб, ишлаш муддатини узайтиради.

Нефт мойлари олинишининг асосий жараёни бу - мазутни вакуум шароитида ҳайдаш бўлиб, кейинги барча босқичлар, шу олинган дистиллят ва қолдиқ мойлар таркибидан унинг ишчи параметрларига салбий таъсир кўрсатадиган компонентлардан тозалаш жараёнлари билан тугайди. Бундай салбий компонентлар қаторига: смола-асфальтен моддалари, полициклик ароматик углеводородлар, қаттиқ парафинлар, таркибида олтингурут, кислород ва азот сақлаган гетероорганик бирикмалар киради. Нефт мойлари – таркибига қараб, олиниши ва қўлланилишига қараб синфланади. Таркибига қараб нефт мойлари дистиллят (мазутни ҳайдаб) ва қолдиқ (гудронни деасфальтизациялаб) мойларга бўлинади. Олинишига қараб кислотали-ишқорий тозалаш, селектив эритувчилар ёрдамида тозалаш ва гидротозалаш усулларига бўлинади. Қўлланилишига қараб нефт мойлари сурков ва носурков мойларга бўлинади. Мотор, цилиндр, турбина, компрессор, асбоб, трансмиссион мойлари – сурков мойларига кирса, трансформатор, конденсатор ва кабел мойлари носурков мойларига киради. Носурков мойларининг асосий вазифаси – электр қисмларни изоляциялаш ва иссиқлик ташиш ҳисобланади.

1.2. Ёқилғи ва битумларининг олиниши. Битумларнинг классификацияси

1.2.1. Ёқилғи ва битумларининг олиниши.

Нефт бу – бир - биридан қайнаш ҳарорати билан фарқ қиладиган турли углеводородлар ($C = 83-87 \%$, $H = 11-14 \%$), смола-асфальтен махсулотлари ва таркибида кам миқдорда олтингурут, кислород ва азот сақлаган органик бирикмаларининг мураккаб аралашмасидир. Нефт одатда, қора рангли мойсимон, ёнувчан суюқ модда бўлиб ўзига хос ҳиди бор. У сувдан бироз енгил ва сувда эримайди. Нефт - асосан водород ва углероддан ташкил топган. Нефтнинг таркибини барча углеводородларнинг асосий синфлари – парафинлар, нафтен углеводородлари, ароматик углеводородлар ва уларнинг аралашмалари (парафин - нафтенли, нафтен - ароматик ва ҳ.к.лар) ташкил қилади. Нефт хом ашёси таркибида тўйинмаган ва олефин углеводородлари жуда ҳам кам бўлади. Бу углеводородлар термик ва каталитик жараёнларда углеводородларнинг кимёвий парчаланиши оқибатида енгил нефт махсулотларида ҳосил бўладилар. Нефт углеводородларининг асосий синфлари бир хил тақсимланмаган бўлиб, улар нефтнинг келиб чиқиш табиатиға боғлиқ бўлади.

Алканлар. Алканлар нефт сақловчи ҳудудларнинг барчасидаги ва табиий ёнувчи газларнинг таркибидаги углеводородларнинг асосий қисмини ташкил этади. Дунёда барча нефт сақловчи ҳудудларнинг нефтиға қараб алканлар миқдори ҳар хилда бўлади. Тузилиши жиҳатидан жуда кичик молекулалардан иборат бўлган алканлар, нефтнинг ёнувчи газлари бўлиб ҳисобланади. Ҳар йили дунё бўйича қарийиб $1,5 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$ табиий газ қазиб чиқарилади. Ер остидаги табиий газнинг босими 25–30 МПа га этади.

Шунинг учун унда эриган суюқликлар, яъни углеводородлар нормал ҳолатда катта молекуляр массага эга бўлади. Нефт ва газ таркибидаги нормал тузилишга эга барча алканлар метандан то тритриаконтангача ($C_{33}H_{68}$) бўлганлари ажратиб олинган. Нефтда унинг ҳажмий миқдори C_6 учун 1,8% гача, C_7 учун эса 2,3% гача бўлиши мумкин. Аксарият C_{33} гача 0,09% гача камайиб боради.

Алканларнинг ер қаърида пайдо булиши нефтнинг умумий генезиси аспектида сифатида қаралади. Циклоалканлар. Нефтнинг асосий қисмини циклоалканлар ташкил этади. Нефт таркибида моно ва полицикли циклоалканлар учрайди. Умуман улар цикли тузилишга эга бўлиб умумий формуласи $-C_n H_{2n}$ орқали

характерланади. Циклоалканлар, Марковников томонидан нафтенлар деб номланган. Кейинчалик нафтен углеводородлари деганда нафақат моноцикли углеводородлар, балки полицикли, полиметилени нефт углеводородлари тушунила бошланди. Оддий цикланлар циклопропан, циклобутан ва унинг гомологик қатори нефтда учрамайди. $C_n H_{2n}$ қаторига тегишли бўлган моноцикли тузилишга эга бўлган нафтенлар циклопентан, циклогексан углеводларида кенг маънода изоҳлаб берилган. Ароматик углеводородлар. Марковников ва Оглоблин, Баку конидан чиқадиган нефт таркибини ўрганаётиб, сульфокислоталар орқали толуол, бензол, ксилол этилбензол 1,2,4, - триметилбензол ва шу синфга оид бир қанча ароматик углеводородларни ажратиб олдилар. Хозирги кунда нефтни таркибини текширишлар шуни кўрсатдики, бензол гомологларининг яқин гомологлари ($C_7 - C_{10}$) кўплаб учрайди.

Нефтнинг керосин – газойль фракциясида, қайнаш ҳарорати ($200-350^{\circ}C$) бўлган бензол ҳосиларидан ташқари нафталин ва унинг яқин гомологлари бицикли конденсацияланган ароматик углеводородлар, яъни $C_{11} H_{2n-12}$ учрайди. Бир хил нефт таркибидан олинган керосин, газойль ҳам бензин фракциялари таркибидаги ароматик углеводородлар, ҳамма вақт газойль таркибидагидан кам бўлади. Ўртача 15 – 35 % гача жуда мураккаб ярим цикли ароматик углеводородлар нефтнинг юқори фракцияларида учрайди. Бензол ва унинг гомологлари, циклоалканлардан хоссалари жиҳатидан кўп фарқ қилади. Зичлиги ва синдириш кўрсаткичи юқори. Ароматик углеводородлар, асосан реакцияга киришувчан ҳисобланади. Масалан, галлоидлаш, сульфидлаш, нитратлаш, ён занжирларининг оксидланиши, ҳамда деалкиллашда бензол халқасини гидратланиши шулар жумласига киради. Нефт турли нефт маҳсулотлари олиш учун асосий хом ашё ҳисобланади

(600 га яқин нефт маҳсулотлари асортиментлари қайд қилинган). Қуйида ёқилги ва мойлар олишнинг технологик жараёнлари схемаси келтирилган. Нефтни қайта ишлаш жараёнининг биринчи технологик занжири – нефтни сувсизлантириш (тузсизлантириш) жараёни ҳисобланиб, бунда ЭЛОУ қурилмасида нефт таркибидан механик аралашмалар, сув ва сув эмульциялари, минерал тузлар ажратилади. Сувсизлантирилган нефт $350^{\circ}C$ ҳароратда қиздирилиб АТда ҳайдалади ва таркибидан енгил фракциялар ажратилиб, қолдиқ сифатида мазут қолади. Жараённинг асосий қурилмаси ректификацион колонна бўлиб, колоннада нефт муайян бир ҳароратда ҳайдалмасдан, балки колонна баландлиги бўйича берилган ҳароратлар оралиғида ҳайдалади (фракциялаш). Нефтнинг асосий сифатини белгилайдиган хоссаси - бу унинг фракцион таркибидир. Нефтни атмосфера босимида АТда ҳайдалганда ундан қуйидаги

фракциялар олинади:

б.қ.х. $60^{\circ}C$ - углеводород газлари

$170-200^{\circ}C$ - бензин фракцияси – $180^{\circ}C$ ($205^{\circ}C$).

160-200⁰ С - лигроин фракцияси

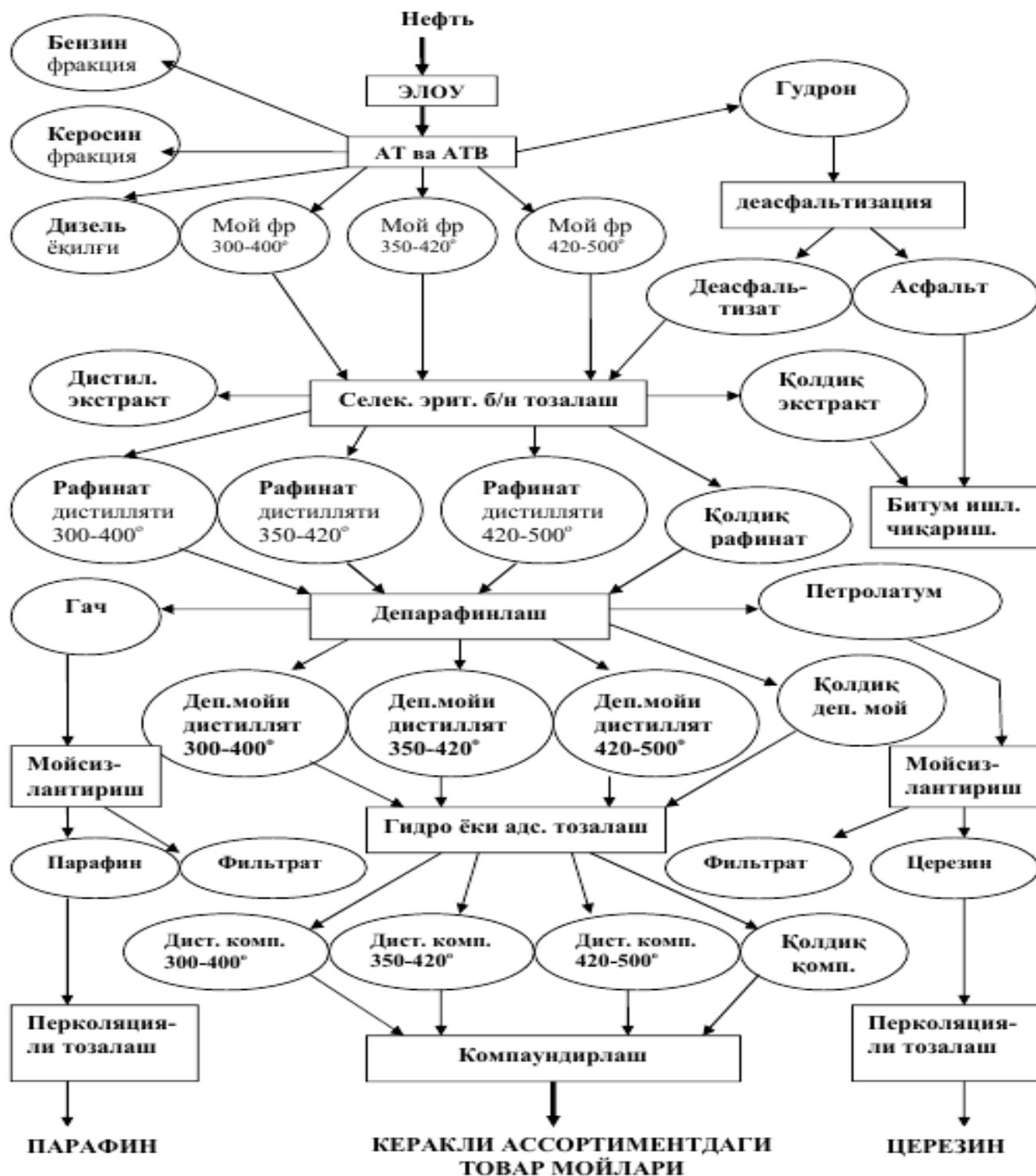
170-240⁰ С - керосин фракцияси

200-270⁰ С - газойл фракцияси

240-350⁰ С - дизель фракцияси

350⁰ С дан юкори хароратда ҳайдаладиган фракция - мазут дейлади.

Мойлар олинишининг технологик жараёнлари схемаси келтирилган.



1.1. Мойлар олинишининг технологик жараёнлари схемаси

Булардан ташқари турли оралиқ фракциялар, мисол учун керосин-газойл фракцияси 270-300⁰С хам олинади. АТда олинган барча махсулотлар келгусида мотор ёқилғиси олиш учун ярим тайёр махсулот ҳисобланади ва қўшимча қайта ишлаш (тозалаш) жараёнларига тайёр махсулот олиш учун юборилади. Қолдиқ мазут - юқори ҳароратда қайнайдиган оғир углеводородлар аралашмасидан иборат бўлиб, уни қайта ишлашда термик парчаланиб кетмаслиги учун вакуум шароитида ҳайдалади ва қуйидаги мойли фракциялар олинади (мой дистиллятлари):

350-420⁰ С енгил мой фракцияси (трансформатор дистил.)

420-490⁰ С ўрта мой фракцияси (машина дистил.)

450-490⁰ С оғир мой фракцияси (мотор, турбина дистил.)

490⁰ С гудрон (қолдиқ фракция) Мазутни вакуумда ҳайдаб ундан олинган мой дистиллятлари келгусида бир нечта технологик жараёнларидан ўтиб сифати яхшиланади ва тайёр минерал мойлар кўринишига олиб келинади. Анна шу минерал мойлар - мотор ёқилғиларининг асосини ташкил қилади.

1.2.2. Битумларнинг классификацияси

Битум ишлаб чиқариш технологик тизими қурилмаси оксидланган нефт битумлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлиб бунда хам-ашё гудрон, ярим гудрон, нефт қолдиқларини десафалтлаш асфалтлари, термик крекинг қолдиқлари ва уларнинг аралашмаси, шунингдек оғир нефтлар учун мазут (350⁰Сдан юқори қолдиқлар) бўлиши мумкин. Битум ишлаб чиқариш технологик тизими қурилмаси махсулотлари: йўл қурилиши, иморатлар қурилиш, том кровеллари ва махсус ковушқоқ битумлар (юмшаш ҳарорати 130⁰С ва 25⁰Сдан нина ботиш чуқурлиги (100 г, 5 с) то 0) бўлиб ҳисобланади. Йўл қурилишида ишлатиладиган битумлар юқори ковушқоқ бўлиб тўққиз турдаги маркаси мавжуд (ГОСТ 22245—76) 25⁰Сдан нина ботиш

чуқурлиги (40—300)-0,1 мм ва 0⁰Сдан юқори 13-0,1 мм, юмшаш ҳарорати 33⁰Сдан юқори 25⁰Сдан кенгайиши 40 смдан юқори, синиш ҳарорати минус 10⁰Сдан паст. Иншоотлар қурилишида қўлланиладиган битумлар (ГОСТ 6617—76), том кровелларида ишлатиладиган битумлар (ГОСТ 9548—74), ва махсус изоляцияли битумларнинг (ГОСТ 9812—74), шунингдек лак – бўёқ махсулотлари, шина, электротехник ва бошқа махсулотлар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган битумларнинг (ГОСТ 21822—76) уч турдаги маркалари ишлаб чиқарилади.

Йўл қурилишида ишлатиладиган, оксидланган, қрвушқоқ битумларнинг чиқиши хом-ашёга (гудрон) нисбаттан 98% (масс.), иншоотлар қурилишида қўлланиладиган битумларнинг хом-ашёга (гудрон) нисбаттан чиқиши эса 94—96 % (масс.).

Қурилмада қуйидаги асосий секциялар мавжуд: керакли ҳароратга қадар хом-ашёни тайёрлаш (вакуум қурилмадан олинган гудронни қайта ишлашда керакли ҳароратга қадар совитиш лозим, бу жараён иссиқлик алмашиниш қурилмаларида нефтни қиздириш йўли билан амалга ошириш мумкин); колонналарда оксидлаш (узлуксиз ишлайдиган колонна типидagi реактор); нефт махсулотлари, сув, қуйи молекуляр алдегидлар, кетонлар, спиртлар ва кислоталар буғларини конденсациялаш, шунингдек уларни соатиш; газ ҳолидаги оксидлаш жараёни махсулотларини ёқиш.

1.2.3. Ишлаб чиқариш машиналари ва технологик жараёнлар.

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. 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. 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 жараённи узлуксиз ташкил қилиш, уларни автоматлаштириш ва механизациялаштириш имконини беради.

Жараён, ҳодиса, система ва техник қурилма бирор хоссасини характерловчи катталиқка 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 совутиш температуралари, маҳсулот намлиги ва концентрациялари асосий параметрлардир. Ишчи органнинг айланишлар сони, электродвигатель куввати, 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.

1.2.4. Жиҳозларнинг асосий синфий турлари ва уларнинг таркиби

Ишлаб чиқариш саноатида жиҳозлар 5 та асосий синфларга ажратиш мумкин.

1. Машина двигателлари ва энергия ҳосил қилувчи машиналар ва қурилмалар;
2. Кўтариш ва ташиш машиналари ва ускуналари;
3. Технологик жиҳозлар;
4. Аналитик ҳисоблаш машиналари ва ЭХМ;
5. Бошқарувчи машиналар.

Технологик жиҳозлар маҳсулотга таъсир қилиш характериға кўра шартли равишда аппарат ва машиналарға бўлинади. Аппаратларда асосан иссиқлик алмашинув, физик-кимевий жараёнлар олиб борилади.

Аппаратни характерловчи асосий қисмларидан бири ишлов ёки жараён олиб борувчи сиғим ҳисобланади. Унда маҳсулотнинг кимёвий ёки физикавий хоссалари ўзгаради.

Машиналарда маҳсулотга механикавий таъсир кўрсатиб уларнинг шакл кўриниши, ўлчамлари ва баъзи бир физикавий параметрлари ўзгартирилади. Машиналарда маҳсулотга ишлов берувчи қисми таъсир кўрсатувчи ҳисобланади.

Технологик жиҳозларнинг қисмлари:

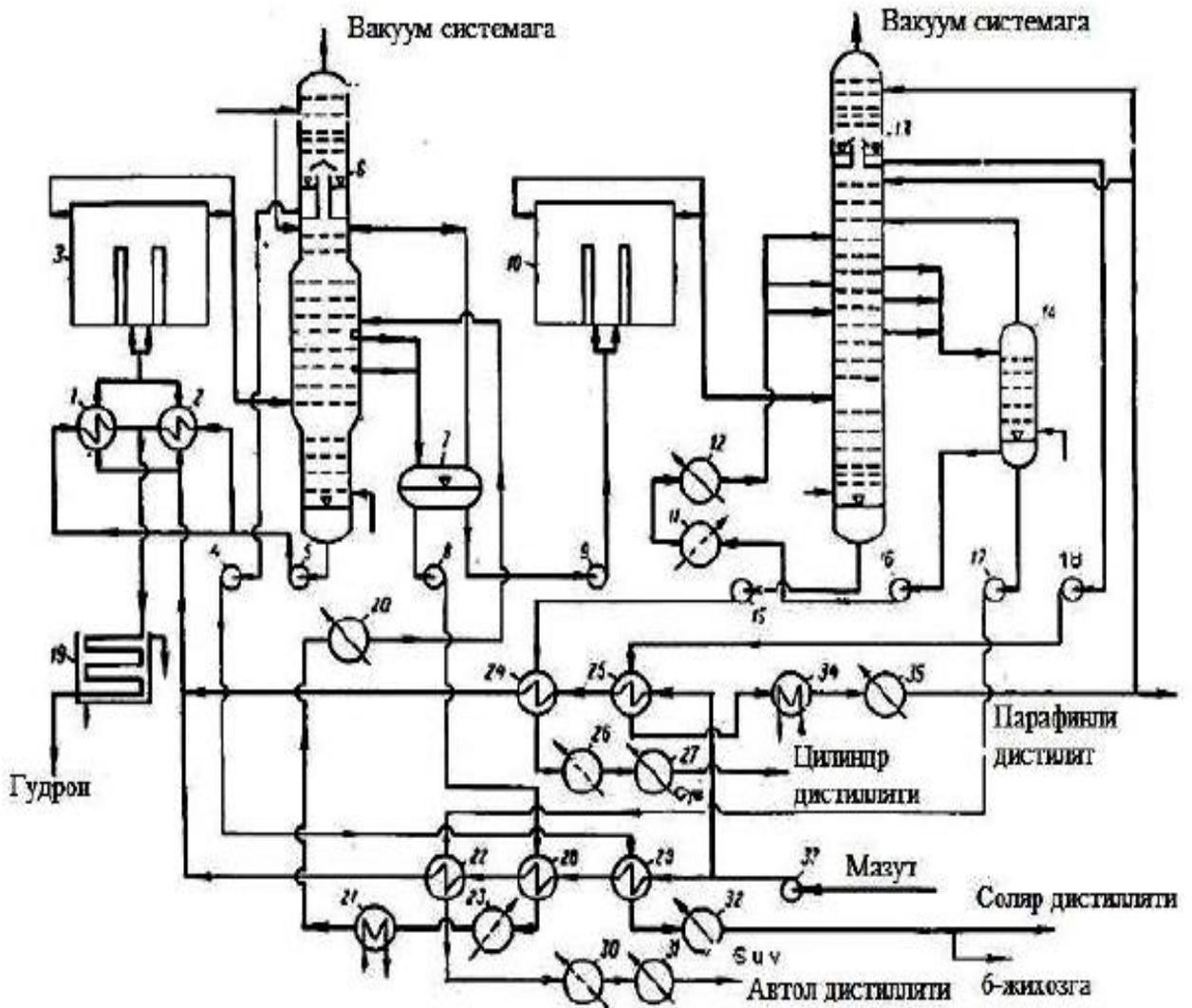
1. Электродвигатель;
2. Ишлов берувчи қурилма;
3. Бажарувчи механизм-ишлов берувчи қурилмани берилган қонун билан ҳаракатга келтирувчи қисми;
4. Трансмиссион узатмалар;
5. Жараённи бошқариш (назорат ва ростлаш) қурилмалари.

2.3. Мазутни вакуум шароитида икки босқичда ҳайдаш технологик жараён тавсифи

Мазутни вакуум шароитида ҳайдаш икки вариант бўйича ўтказилади: I вариант ёки олиш, яъни каталитик крекинг қурилмаси хомашёси бўлган енгил ва оғир газойллар олиш; II вариант мой дистиллятларини олишдир. Вакуум шароитида мазутни икки босқичда ҳайдаш орқали I босқичда – вакуум фракциялаш колоннасида соляр дистилляти, кенг фракцион таркибли ($350\text{--}575^{\circ}\text{C}$) мой дистиллятлари ва гудрон чиқарилади, II босқичда олинган мой дистиллятларидан уч дистиллят: парафинли ($350\text{--}460^{\circ}\text{C}$), автол ($460\text{--}490^{\circ}\text{C}$) цилиндр мойларига ажратилади.

Жараён технологик схемаси қуйидаги расмда келтирилган. Хомашё мазут 3-печга қиздиришга киритилишга қадар икки оқимда ишлаётган иссиқлик алмаштиргичлар 29,28, ва 22 дан биринчи оқим, 25 ва 24 дан эса иккинчи оқим ўтади, сўнгра 1 ва 2-иссиқлик алмаштиргичларда қурилмадан чиқарилаётган гудрон иссиқлиги ҳисобига қиздирилиб, печга юборилади. Мазут 3-печда 435°C гача қиздирилади. Мазутдан соляр, кенг фракцион таркибли мой дистиллятлари ва гудрон ажралиши учун 6-вакуум колонна хизмат қилади. Мойли фракция 7-ийғичга тўпланади, гудрон 5-насос ёрдамида колоннадан чиқарилади. Соляр 4-насос ёрдамида ярим берк тарелкадан 29-иссиқлик алмаштиргич ва 32-совутгичда совутилади, сўнгра совутилган соляр дистиллятни бир қисми 6-вакуум колоннага қайтарилади.

Мой дистилляти 7-ийғичдан 8-насос ёрдамида ҳайдалиб, 28-иссиқлик алмаштиргич, 23-қўшимча буғ ишлаб чиқарувчи қозон(котелутилизатор) ва 21-сувни қиздириш қурилмасидан ўтиб, 6-колонна ўрта қисмига рециркулят сифатида қайтарилади. Мой дистиллятининг баланс миқдори 7-ийғичдан 9-насос ёрдамида 10-печда (385°C) қиздирилиб, 13-вакуум колоннага юборилади.



1.2-расм. Мазутни вакуум шароитида икки босқичда ҳайдаш технологик схемаси:

1, 2, 22, 24, 25, 28, 29-иссиқлик алмаштиргичлар; 3, 10-кувурли печлар; 4, 5, 8, 9, 15, 16, 17, 18, 33-насослар; 6, 13-вакуум колонналари; 7-вакуум йиғич; 11, 23, 26, 30-“қўшимча” буғ ишлаб чиқарувчи қозонлар; 12, 19, 20, 27, 31, 32, 35-совиткичлар; 14-буғлатувчи колонна; 21, 34-қиздиригичлар.

Бу колонна маҳсулотлари: ярим берк тарелкада йиғилувчи парафин дистиляти, 14-буғлатувчи секция орқали чиқарилувчи автол дистиляти ва 24-иссиқлик алмаштиргич, қўшимча буғ ишлаб чиқарувчи қозон(котелутилизатор) 26 ва 27 совутгичдан ўтиб чиқариладиган цилиндр дистиляти хисобланади. Автол дистилятининг циркуляцияланувчи қисми 16-насос ёрдамида қуйилиб, 11 ва 12-қурилмаларда совутилган ҳолда 13-колонна ўрта қисмига уч оқимда берилди. Баланс миқдори резервуарга юборилди. Парафин дистиляти 13-колоннадан чиқишда 25-иссиқлик алмаштиргич, 34-сув қиздириш ва 35-совутгичда кетма-кетликда совутилиб, бир қисми колоннага тўйинтириш ёки совуқ қуйилишга қайтарилди, ортиқчаси резервуарга юборилди. Гудрон марказдан қочма типдаги 19-насос ёрдамида қурилмадан чиқарилгунча ўз иссиқлигини 1 ва 2-иссиқлик алмаштиргичлар орқали хомашё мазутга беради.

Қурилмадаги колонналар иш режими куйида жадвалда келтирилган:

Кўрсаткичлари	Колонна 6	Колонна13	Колонна 14
Қолдиқ босим кПа			
Колонна юқорисида	5,33	5,33	-
Хомашё кириш зонасида	13,33	14,53	
Температура, °С			
Колонна юқорида	70 – 90	90	-
Колонна пастиди.....	390	340	320
Колонналардаги тарелкалар сони	20	26	5

Қурилмадаги буғлатувчи секцияга сув буғи киритилади. Қўшимча буғ ишлаб чиқарувчи қозон(котелутилизатор)лар 0,6 МПа босимидаги сув буғи ишлаб -чиқаришга мўлжалланган, қайсики улар кейин қайноқ газлар билан қайта қиздирилади.

2.4. Илонизи типидagi реакторли битум ишлаб чиқариш қурилмаси.

Илонизи типидagi реакторли битум ишлаб чиқариш қурилмаси оксидланган нефт битумлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган. Бу қурилмада хом-ашё гудрон, ярим гудрон, шунингдек оғир нефтлар учун мазут (350°C дан юқори қолдиқлар) бўлиши мумкин. Илонизи типидagi реакторли битум ишлаб чиқариш қурилмаси махсулотлари: йўл қурилиши, иморатлар қурилиш, том кровеллари ва махсус қовушқоқ битумлар (юмшаш ҳарорати 100°C ва 25°C да нина ботиш чуқурлиги (100 г, 5 с) то 5-0,1 мм) бўлиб ҳисобланади.

Йўл қурилишида ишлатиладиган, оксидланган, қовушқоқ битумларнинг чиқиши хом-ашёга (гудрон) нисбаттан 98% (масс.), иншоотлар қурилишида қўлланиладиган битумларнинг хом-ашёга (гудрон) нисбаттан чиқиши эса 94—96 % (масс.).

Қурилмада қуйидаги асосий секциялар мавжуд: хом-ашёни илонизи типидagi печда қиздириш; реактор блоги (илонизи типидagi реактор); газ ва суюқ фазаларни ажратиш; нефт махсулотлари, сув буғларини конденсациялаш; сепарациялаш; газ ҳолидаги оксидлаш жараёни махсулотларини ёқиш. Илонизи типидagi реакторли битум ишлаб чиқариш қурилмаси технологик тизими чизмаси расмда кўрсатилган.

Хом-ашё-гудрон – резервуардан 1-поршенли насос орқали илонизи типидagi печ 2 га $260-270^{\circ}\text{C}$ гача қиздириш мақсадида узатилади. Сўнгра хом-ашё 3-йиғичга берилади. Бу ердан 4-поршенли насос орқали олиниб 5-аралаштиргичга узатилади. Шунингдек 5-аралаштиргичга 9-поршенли насос орқали рециркуляцияловчи оксидланиш махсулотлари ва 8-компрессордан 0,7- 0,8 МПа босимгача сиқилган ҳаво ҳам берилади.

Олинган аралашма аралаштиргич 5 дан 6-реакторга узатилади. Реакторда илонизи кўринишида умумий узунлиги 150-400 мқувурлар билан жихозланган. Ҳаво тақибдаги кислород билан оксидланиш

жараёни

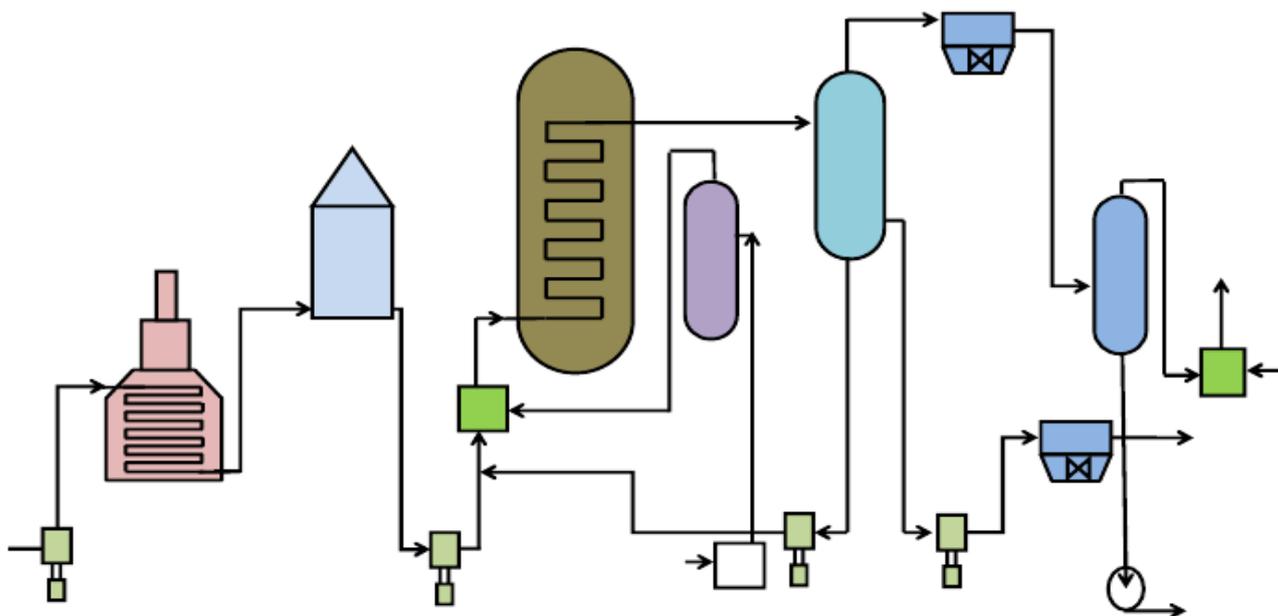
5-аралаштиргичда бошланади ва илонизи кўринишли реактор 6 да давом эттирилади. Махсулотлар аралашмаси 6-илонизи кўринишли реактордан 10-буғлатгичга суюқ фазадан газ фазани ажратиш мақсадида берилади. Ишлатилган ҳаво ва газ ҳолидаги оксидлаш махсулотлари, сув ва нефт махсулотлари буғлари ҳаволи совутгич орқали сепаратор 14 га берилади. Сепаратор юқорисидан ишлатилган ҳаво, газ ҳолидаги оксидлаш махсулотлари ва конденсацияланмаган сув ва нефт махсулотлари буғлари

16-киздиргичга ёқиш учун узатилади.

Нефт махсулотлари буғларининг конденсацияланган асосий қисми “Қора соляр” 14-сепаратор остида йиғилади ва у ердан поршенли насос орқали ҳаволи совутгичдан ўтиб йиғгичга олинади. Қора соляр” қозонхона мазути компоненти сифатида қўлланилади. Буғлатгич 10 да оксидланган битум йиғилади ва остги қисмидан 9- поршенли насос орқали рециркулят сифатида аралаштиргич 5 га узатилади. Рециркуляция коэффиценти олинаниган товар битум маркасига бевосита боғлиқ. Ортикча оксидланган битум 12-поршенли насос орқали 13-ҳаволи совутгичдан ўтиб йиғгичда йиғилади

Қурилманинг технологик режими:

Ҳарорат, °С	
илонизи типидagi печдан хом-ашёнинг чиқиши	260-270
реактордан реакция махсулотларини чиқиши	270-275
совутгичдан чиққан битум	170-200
Рециркуляция коэффиценти (масса бўйича)	(3-8):1
Ортикча босим, МПа	
сиқилган ҳаво	
раеакторга киришда	0.7-0.8
буғлатгичда	0.6-0.7
Реакция зонасида хом-ашёнинг туриш вақти, мин	0.15-0.20
Илонизли реакторда аралашманинг ҳаракатланиш чизиқли	15-30
тезлиги, м/с	6-8
Реакция зонасининг ҳажми 1 т/с гудрон учун	
(хом-ашёнинг ва олинаниган битум маркаси, оксидланиш	
даражаси), м ³ /т-с	0.3-1.1
Газ ҳолидаги оксидланиш махсулотлари таркибидаги	
кислороднинг миқдори, % (масс.)	0.2-4.0



1.3.-расм. Илон типдаги реакторли битум ишлаб чиқариш қурулмаси технологик схемаси

1, 4, 9, 12, 15-насослар; 2-печ; 3-йиғгич; 5-аралаштиргич; 6-реактор; 7-ҳаволи ресивер; 8-компрессор;
10-буғлатгич; 11,13-ҳаволи совитгич; 14-сепратор; 16-қиздиргич

2.5. Битум ишлаб чиқариш технологик схемаси

Битум ишлаб чиқариш технологик тизими қурилмаси оксидланган нефт битумлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлиб бунда хом-ашё гудрон, ярим гудрон, нефт қолдиқларини десафалтлаш асфалтлари, термик крекинг қолдиқлари ва уларнинг аралашмаси, шунингдек оғир нефтлар учун мазут (350°C дан юқори қолдиқлар) бўлиши мумкин. Битум ишлаб чиқариш технологик тизими қурилмаси махсулотлари: йўл қурилиши, иморатлар қурилиш, том кровеллари ва махсус қовушқоқ битумлар (юмшаш ҳарорати 130°C ва 25°C дан нинга ботиш чуқурлиги (100 г, 5 с) то 0) бўлиб ҳисобланади.

Йўл қурилишида ишлатиладиган битумлар юқори қовушқоқ бўлиб тўққиз турдаги маркаси мавжуд (ГОСТ 22245—76) 25°C дан нинга ботиш чуқурлиги (40—300)-0,1 мм ва 0°C дан юқори 13-0,1 мм, юмшаш ҳарорати 33°C дан юқори 25°C дан кенгайиши 40 смдан юқори, синиш ҳарорати минус 10°C дан паст. Иншоотлар қурилишида қўлланиладиган битумлар (ГОСТ 6617—76), том кровелларида ишлатиладиган битумлар (ГОСТ 9548—74), ва махсус изоляциялибитумларнинг (ГОСТ 9812—74), шунингдек лак – бўёқ махсулотлари, шина, электротехник ва бошқа махсулотлар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган битумларнинг (ГОСТ 21822—76) уч турдаги маркалари ишлаб чиқарилади.

Йўл қурилишида ишлатиладиган, оксидланган, қовушқоқ битумларнинг чиқиши хом-ашёга (гудрон) нисбаттан 98 % (масс.), иншоотлар қурилишида қўлланиладиган битумларнинг хом-ашёга (гудрон) нисбаттан чиқиши эса 94—96 % (масс.).

Қурилмада қуйидаги асосий секциялар мавжуд: керакли ҳароратга қадар хом-ашёни тайёрлаш (вакуум қурилмадан олинган гудронни қайта ишлашда керакли ҳароратга қадар совитиш лозим, бу жараён иссиқлик алмашиниш қурилмаларида нефтни киздириш йўли билан амалга ошириш мумкин); колонналарда оксидлаш (узлуксиз ишлайдиган колонна типидги реактор); нефт махсулотлари, сув, қуйи молекуляр алдегидлар, кетонлар, спиртлар ва кислоталар буғларини конденсациялаш, шунингдек уларни соатиш; газ ҳолидаги оксидлаш жараёни махсулотларини ёқиш. Битум ишлаб чиқариш технологик тизими чизмаси расмда кўрсатилган.

Хом-ашё – гудрон – вакуум колоннаси остидан иссиқлик алмашиниш қурилмаси 1га берилади ва сўнгра оксидлаш колоннаси 4нинг юқори қисмига берилади. Оксидлаш колоннасининг остидан 3-компрессор орқали 2-ресивердан сиқилган ҳаво узатилади. Гудроннинг пастга оқиши ва ҳавонинг юқорига ҳаракатланиши натижасида оксидланиш жараёни юзага келади.

Оксидланиш натижасида мойлар смоллага ва ўз навбатида смоладан асфалтенга қадар ўзгаради. Ҳаводаги кислород хом-ашё таркибидаги водород билан таъсирлашиб сув буғларини ҳосил қилади. Водород йўқотилиши ўсиб борган сайин хом-ашёнинг полимерланишига олиб келиб қуюқлашиши кузатилади.

Оксидланган битумдаги кимёвий боғланган кислород қуйидагича ҳолатда бўлади: 40 дан 60 % гача (масс.) мураккаб эфир гуруҳи ҳолатида ($-\text{COOR}$), қолгани тенг миқдорда гидроксил гуруҳи ($-\text{OH}$), карбоксил гуруҳи ($-\text{COOH}$) ва карбонил гуруҳи ($=\text{CO}$) кўринишида бўлади.

Газ ҳолидаги махсулотлар таркибидаги кислород концентрациясини камайтириш мақсадида колонна юқорисидан сув буғи берилади. Илатилган ҳаво ва газ ҳолидаги оксидлаш махсулотлари колонна юқорисидан чиқарилиб 9-аралаштиргичли конденсаторнинг пастги қисмига берилади. Аралашма қуйидан юқорига сувга қарамақарши томон ҳаракатланади, бунда нефт махсулотларининг маълум бир қисми, сув буғи ва кислород сақловчи бирикмаларнинг буғлари конденсатланади. Конденсат 9-конденсаторнинг

остидан чиқарилади, “Қора соляр” номли нефт махсулотлари эса 8-насос орқали йиғгичга олинади. “Қора соляр” козонхона мазути компоненти сифатида қўлланилади. Конденсацияланмаган — азот, оксид вауглерод диоксида, кислород —10-қиздиргичга ёкиш учун берилади. Ёниш натижасида ҳосил бўлган тутун газлар эса мўри орқали атмосферага чиқарилади.

Тайёр битум 5-насос орқали оксидлаш колоннаси 4 нинг остидан чиқарилиб 6- иссиқлик алмашиниш қурилмасидан ҳаволи совутгич орқали битум йиғгичга йиғилади.

Қурилманинг технологик режими:	
Колоннадаги ҳарорат, °С	140-200
хом-ашё (киришда)	240-270
суяқ фаза (колонна остида)	180-210
колоннанинг юқориқисмида (газ муҳити)	180-220
Совутгичдан чиқишда товар битумларнинг ҳарорати, °С	0,005-0,30
Коллонадаги ортикча босим, Мпа	
Оксидлашга сарф бўладиган сиқилган ҳавонинг солиштира сарфи, м3/т хом-ашё	35-60
Йўл қурилишида ишлатиладиган БНД 60/90 маркадаги битум олиш учун	60-80
Йўл қурилишида ишлатиладиган БНД 40/60 маркадаги битум олиш учун	80-120
Иншоотлар қурилишида қўлланиладиган БН 70/30 маркадаги битум олиш учун	120-200
Иншоотлар қурилишида қўлланиладиган БН 90/10 маркадаги битум олиш учун	20-60
Хом-ашё сарфи, т/с	1,0-2,0
Реакция зонасида хом-ашёнинг туриш вақти (оксидланиш давомийлиги), с	1,5-2,5
	2,5-3,0
	3-4
	0,2-4,0

1.4. Битум ишлаб чиқариш технологик схемаси

1,6-иссиқлик алмашиниш қурилмаси; 2-ҳаво ресивер; 3-компрессор; 4-колонна типигаги реактор;
5,8-насослар; 7-ҳаволи совитгич; 9-аралаштиргичли конденсатор; 10-қиздиргич

2-БОБ. Нефт қолдиғидан битум ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштириш

2.1. Битум ишлаб чиқаришнинг автоматлаштирилган функционал технологик схемаси bayoni

Иссиқлик алмашиниш қурилмаси (1) дан битум ишлаб чиқариш технологик тизими қурилмаси оксидланган нефт битумлари ишлаб чиқариш учун мо'ljallangan bo'lib bunda xam-ashyo gudron, yarim gudron, нефт қолдиқларини десафалтлаш асфалтлари, термик крекинг қолдиқлари ва ularning aralashmasi, shuningdek og'ir neftlar uchun mazut (350Sdan yuqori qoldiqlar) bo'lishi mumkin. Битум ишлаб чиқариш технологик тизими қурилмаси maxsulotlari: yo'l qurilishi, imoratlar qurilish, tom krovellari va maxsus qovushqoq bitumlar(yumshash harorati 130 °C va 25 °C da nina botish chuqurligi (100 g, 5 c) gacha bo'lib hisoblanadi va reagentlar aralashmasi uzluksiz ravishda kelib tushadi.

Bakning satxini nazorat qilish uchun Rele blokli sath signalizatori aniqlik sinfi 1 chiqish signali 0-20 mA sath o'lchagich yordamida nazorat qilinib, undan chiqadigan 4-20mA diapozondagi signali universal Simatic S300 dasturlanuvchi kontrolleriga (1-2) keladi. Kontrollerdan chiqqan chiqish signali Simatic Panel hisoblash kompyuteriga (1-3) keladi va bosimini nazorat qilish uchun esa TPM 10 OVEN pnevmatik signalni elektrik signalga aylantirivchi bosim signal o'zgartirgichi (2-1) orqali o'lchanib, undan chiqadigan 4-20mA diapozondagi signali universal Simatic S300 dasturlanuvchi kontrolleriga (2-2) keladi. Kontrollerdan chiqqan chiqish signali Simatic Panel hisoblash kompyuteriga (2-3) keladi. Xuddi shu tarzda qolgan ikkita rektifikatsion kolonnalarning ham bosimi nazorat qilinib turiladi.

Иссиқлик алмашиниш қурилмаси 2 дан o'tayotgan maxsulotning haroratini nazorat qilish uchun qarshilik termometri (3-1) orqali o'lchanib, undan chiqadigan 4-20mA diapozondagi signali universal Simatic S300 dasturlanuvchi kontrolleriga

(3-2) keladi. Kontrollerdan chiqqan chiqish signali Simatic Panel hisoblash kompyuteriga (3-3) keladi. Xuddi shu tarzda kondensator (4-1), rektifikatsion kolonnalarning (13-1) ham harorati nazorat qilinib turiladi.

Reaktor **5** ning haroratini rostlash uchun qarshilik termometri (5-1) orqali o'lchanib, undan chiqadigan 4-20mA diapozondagi signali universal Simatic S300 dasturlanuvchi kontrolleriga (5-2) keladi. Kontrollerdan chiqqan chiqish signali Simatic Panel hisoblash kompyuteriga (5-3) keladi va reaktorga berilayotgan bug'ni elektr irochi qurilma (5-4) orqali rostlanib turadi. Xuddi shu tarzda muzlatgich (9-1) da ham haroratga qarab rostlanib turiladi.

Aralashtirgich **7** ning sathini rostlash jarayoni aralashtirgichga berilayotgan suvga qarab amalga oshiriladi. Bunda Rele blokli sath signalizatori (8-1) aniqlik sinfi 1 chiqish signali 0-20 mA sath o'lchagich yordamida nazorat qilinib, undan chiqadigan 4-20mA diapozondagi signali universal Simatic S300 dasturlanuvchi kontrolleriga (8-2) keladi. Kontrollerdan chiqqan chiqish signali Simatic Panel hisoblash kompyuteriga (8-3) keladi va elektr ijrochi mexanizm (8-4) orqali rostlanib turiladi.

Reaktor yuqori qismidagi hosil bo'lgan bug' tarkibida 70% spirt va 20%efirdan iborat bo'ladi. Ularni sovutish va kondensatsiyalash uchun dastlab boshlang'ich reagentlarni isitish uchun issiqlik almashinish qurilmasi **2** ga, keyin esa kondensator **3** ga yuboriladi. Issiqlik almashinish qurilma **2** sidagi va kondensator **3** dagi kondensat reaktorning yuqori tarelkasi **4** ga qaytariladi. Uning qolgan miqdori esa rektifikatsiya kalonnasi **5** ga suv-spirt aralashmasi tarkibidagi azeotrop aralashmalarni ajratib olish uchun kelib tushadi. Mazkur jarayonni rostlash tizimini amalga oshirish uchun kondensat sarfi datchik 10-1 va 10-2 yordamida o'lchanadi va ulardan chiqqan signallar oraliq signal o'zgartirgich 10-3 yordamida o'lchanib, u asbob reaktorga kelayotgan kondensat sarfi nisbatiga mos ravishda kondensatni berib turadi va undan chiqadigan 4-20mA diapozondagi signali universal Simatic S300 dasturlanuvchi kontrolleriga (10-4) keladi. Kontrollerdan chiqqan chiqish signali Simatic Panel hisoblash kompyuteriga (10-5) keladi va ijrochi mexanizm (10-6) orqali rostlanib turiladi.

Efir homashyosi separator **8** dan tarkibidagi spirt va suvdan tozalashga yuboriladi. Uni rektifikatsion kalonnada **10** bosqichli past haroratda qaynovchi efirning uch azeotrop aralashmasi, spirt va suvni haydash amalga oshiriladi. Ushbu aralashma kondensator **9** dan chiqqandan so'ng bir qismi kolonna **10** ni namlash uchun, qolgan miqdor esa aralashtirgich **7** ga qaytiriladi. Ushbu jarayon ham oldingi jarayonga o'xshab rostlanib turiladi (11-1).

-rasm. Bitum ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan funksional texnologik sxemasi

Bitum ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirishni xom ashyolarni qabul qilib olish va ularni sexga jo'natish blokidan boshlanadi. Bu hudud xoyixada bak xo'jaligi deb yuritiladi. Ilova qilib keltirilgan birinchi chizmada stearin uchun bak tasqirlangan bo'lib, bakning ichida zmeyevik trubalar o'tkazilgan. Bu zmeyevik trubalardan past bosimdagi bug' o'tadi va u o'z navbatida bak ichidagi stearinni suyuq holda ushlab turishni ta'minlaydi.

Keltirilgan bakning chizmadagi raqami D-121.4D. Ushbu bak xaroratni va sathni o'lchab ko'rsatuvchi asboblari TI-121.4D , LI-121.4D lar bilan jixozlangan. Bundan tashqari haroratni o'lchab boshqaruv kompyuteriga uzatuvchi asbob LSL-121.4D ham o'rnatilgan. Bug'ning kirish liniyasida esa xaroratga ko'ra boshqariluvchi klapan TCV-121.4D o'rnatilgan. Ushbu klapaning sezgir elementi bak ichidagi stearin haroratini o'lchaydi va shunga ko'ra bak ichidan o'tgan zmeyeviklarga berilayotgan bug' sarfini o'zgartirib turadi. Zmeyevik liniyasining chiqishiga kondensat ushlagich XCV-101.9 o'rnatilgan bo'lib, uning vazifasi kondensatga aylangan bug'ni ajratib olishdan iborat.

Palma yog'i uchun mo'ljallangan D-121.4A, boshqa yog'lar uchun mo'ljallangan D-121.4B, palma-yadro yog'i uchun mo'ljallangan D-121.4C baklar ham huddi D-121.4D bakdagi kabi o'lchov asboblari bilan jihozlangan bo'lib, bularning barchasini ishlash prinsipi bir xil.

Chizmaning pastki qismida yumshatilgan suv uchun muljallangan sig'im D-120.10 keltirilgan. Undagi suvning sathi LI-120.10 sath o'lchov asbobi bilan

o'lchanadi va LSL-120.10 asbobida o'lchab boshqaruv kompyuteriga uzatiladi. Tarmoqqa o'rnatilgan nasos P-120.7 ning ishga tushirilishi yoki o'chirilishi markaziy boshqaruv kompyuterdan amalga oshiriladi. Bunda D-120.10 sig'imdagi suvning sathi inobatga olinadi. Nasosdan so'ng bosimni o'lchab, ko'rsatuvchi manometr PI-120.1 o'rnatilgan.

Chizmada kaustik soda uchun keltirilgan bakning avtomatlashtirish vositalari bilan jixozlanishi va ularning ishlash prinsipi huddi D-121.4D bakniki bilan bir xildir.

Chizmada keltirilgan barcha o'lchov asboblarning belgilanishi va vazifalari quyidagi jadvalda keltirilgan (2.1-jadval).

O'lchov asboblarning balgilanishi va vazifalari

2.1-jadval

№	Belgilanishi	Xizmat ko'rsatish obyekti	Vazifasi
1	TCV-121.4D	D-121.4D	Haroratga ko'ra klapanni boshqaradi
2	XCV-121.9	D-121.4D	Kondensatni ajratadi
3	TI-121.4D	D-121.4D	Haroratni o'lchab, ko'rsatadi
4	LI-121.4D	D-121.4D	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
5	LSL-121.4D	D-121.4D	Sathni o'lchab, uzatadi
6	TCV-121.4A	D-121.4A	Haroratga ko'ra klapanni boshqaradi
7	XCV-121.1	D-121.4A	Kondensatni ajratadi
8	TI-121.4A	D-121.4A	Haroratni o'lchab, ko'rsatadi
9	LI-121.4A	D-121.4A	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
10	LSL-121.4A	D-121.4A	Sathni o'lchab, uzatadi
11	TCV-121.4B	D-121.4B	Haroratga ko'ra klapanni boshqaradi
12	XCV-121.2	D-121.4B	Kondensatni ajratadi
13	TI-121.4B	D-121.4B	Haroratni o'lchab, ko'rsatadi
14	LI-121.4B	D-121.4B	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
15	LSL-121.4B	D-121.4B	Sathni o'lchab, uzatadi
16	TCV-121.4C	D-121.4C	Haroratga ko'ra klapanni boshqaradi
17	XCV-121.6	D-121.4C	Kondensatni ajratadi
18	TI-121.4C	D-121.4C	Haroratni o'lchab, ko'rsatadi
19	LI-121.4C	D-121.4C	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
20	LSL-121.4C	D-121.4C	Sathni o'lchab, uzatadi
21	LSL-120.10	D-120.10	Sathni o'lchab, uzatadi
22	HS-120.110	D-120.10	Nasos dvigatelini ishga tushiradi
23	PI-120.1	D-120.10	Bosimni o'lchab ko'rsatadi
24	TCV-121.5	D-121.5	Haroratga ko'ra klapanni boshqaradi
25	XCV-121.12	D-121.5	Kondensatni ajratadi
26	TI-121.5	D-121.5	Haroratni o'lchab, ko'rsatadi
27	LI-121.5	D-121.5	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
28	LSL-121.5	D-121.5	Sathni o'lchab, uzatadi
29	HS-120.101	D-121.3	Nasos dvigatelini ishga tushiradi
30	PI-121.3	D-121.3	Bosimni o'lchab ko'rsatadi
31	LI-121.6	D-121.6A	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
32	LSL-121.6A	D-121.6A	Sathni o'lchab, uzatadi
33	LI-121.6	D-121.6B	Sathni o'lchab, ko'rsatadi
34	LSL-121.6A	D-121.6B	Sathni o'lchab, uzatadi

№	Ўлчанаётган катталик	Ўлчанаётган катталик характеристик аси	Ўрнатилган жойи	Ўлчов асбоби номи ва характеристикаси	Типи	Сони	Изоҳ
1-1 LT	Сатҳ	Агрессив	Жойида	Реле блокли сатҳ сигнализатори Аниқлик синфи 1 чиқиш сигнали 0-20 мА	Siemens Pointek KLS 400	1	
1-2	Сатҳ	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
1-3	Сатҳ	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
2-1 PT	Босим	Агрессив	Жойида	Ўрнатилган жойда пневматик сигнални электрик сигналга айлантирувчи сигнал ўзгартиргич	TRM10 OVEN	1	
2-2	Босим	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
2-3	Босим	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ	Simatik Panel 12 keys	1	

				Эл.манба 110/230 в			
3-1 ТТ	Темпера тура	Агрессив	Жойида	Қаршилик термометри ўлчаш чегараси . -50 /100С	NPT- 2.13.1.2 OVEN	1	
3-2	Темпера тура	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
3-3	Темпера тура	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
4-1 ТТ	Темпера тура	Агрессив	Жойида	Қаршилик термометри ўлчаш чегараси . -50 /100С	NPT- 2.13.1.2 OVEN	1	
4-2	Темпера тура	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
4-3	Темпера тура	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
5-1 ТТ	Темпера тура	Агрессив	Жойида	Қаршилик термометри ўлчаш чегараси . -50 /100С	NPT- 2.13.1.2 OVEN	1	
5-2	Темпера	Агрессив эмас		Универсал дастурланган	Simatik	1	

	тура			контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	S7 300		
5-3	Темпера тура	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
5-4	Темпера тура	Агрессив	Жойида	Электрон ижрочи қурилма	TRM- 212 OVEN	1	
6-1 ТТ	Темпера тура	Агрессив	Жойида	Қаршилиқ термометри ўлчаш чегараси . -50 /100С	NPT- 2.13.1.2 OVEN	1	
6-2	Темпера тура	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
6-3	Темпера тура	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
7-1 РТ	Босим	Агрессив	Жойида	Ўрнатилган жойида пневматик сигнални электрик сигналга айлантирувчи сигнал ўзгартиргич	TRM10 OVEN	1	
7-2	Босим	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш	Simatik S7 300	1	

				сигнали 24В			
7-3	Босим	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
8-1 LT	Сатҳ	Агрессив	Жойида	Реле блокчи сатҳ сигнализатори Аниқлик синфи 1 чиқиш сигнали 0-20 мА	Siemens Pointek KLS 400	1	
8-2	Сатҳ	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256-64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
8-3	Сатҳ	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
8-4	Сатҳ	Агрессив	Шитда	Электрон ижрочи курилма,	TRM-212 OVEN	1	
9-1 ТТ	Температура	Агрессив	Жойида	Қаршилик термометри ўлчаш чегараси . -50 /100С	NPT-2.13.1.2 OVEN	1	
9-2	Температура	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256-64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
9-3	Температура	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор	Simatik Panel 12	1	

				1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	keys		
9-4	Температура	Агрессив	Жойида	Электрон ижрочи курулма	TRM-212 OVEN	1	
10-1 FE	Сарф	Агрессив	Жойида	диафрагма Аниқлик синфи 0.75 чиқиш сигнали 4-20мА	FR100-3,5V-0.5.NT.1 1 OVEN	1	
10-2 FE	Сарф	Агрессив	Жойида	диафрагма Аниқлик синфи 0.75 чиқиш сигнали 4-20мА	FR100-3,5V-0.5.NT.1 1 OVEN	1	
10-3 FF	Сарф	Агрессив	Шитда	шкалалари дифманометр босим фарқи 2.5 кПа	FW50F-3,5V-5.7.NT.0 OVEN	1	
10-4	Сарф	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
10-5	Сарф	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
10-6	Сарф	Агрессив	Жойида	Электрон ижрочи курулма	TRM-212 OVEN	1	
11-1	Сарф	Агрессив	Жойида	диафрагма Аниқлик	FR100-	1	

FE				синфи 0.75 чиқиш сигнали 4-20мА	3,5V- 0.5.NT.1 1 OVEN		
11-2 FE	Сарф	Агрессив	Жойида	диафрагма Аниқлик синфи 0.75 чиқиш сигнали 4-20мА	FR100- 3,5V- 0.5.NT.1 1 OVEN	1	
11-3 FF	Сарф	Агрессив	Шитда	шкалалли дифманометр босим фарқи 2.5 кПа	FW50F- 3,5V- 5.7.NT.0 OVEN	1	
11-4	Сарф	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш сигнали 24В	Simatik S7 300	1	
11-5	Сарф	Агрессив эмас		Махсус саноат компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
11-6	Сарф	Агрессив	Жойида	Электрон ижрочи қурилма	TRM- 212 OVEN	1	
12-1 ТТ	Темпера тура	Агрессив	Жойида	Қаршилиқ термометри ўлчаш чегараси . -50 /100С	NPT- 2.13.1.2 OVEN	1	
12-2	Темпера тура	Агрессив эмас		Универсал дастурланган контроллери ишчи хотира 32 кБ. 256- 64 кириш- чиқиш каналлари Чиқиш	Simatik S7 300	1	

				сигнали 24В			
12-3	Темпера тура	Агрессив эмас		Махсус sanoat компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	
13-1 PT	Bosim	Agressiv	Joyida	O'rnatilgan joyda pnevmatik signalni elektrik signalga aylantiruvchi signal o'zgartirgich	TRM10 OVEN	1	
13-2	Bosim	Agressiv emas		Universal dasturlangan kontrolleri ishchi xotira 32 kB. 256- 64 kirish- chiqish kanallari Chiqish signali 24V	Simatik S7 300	1	
13-3	Bosim	Agressiv emas		Махсус sanoat компьютери. Процессор 1.86 ГГц ОЗУ 542 МБ Эл.манба 110/230 в	Simatik Panel 12 keys	1	

2.3. Neft qoldig'idan bitum ishlab chiqarishda texnologik jarayonini avtomatlashtirish holatining tahlil va avtomatlashtirish masalasining qo'yilishi

Avvalgi bo'limlarda neft qoldig'idan bitum ishlab chiqarish jarayonining umumiy tavsifi hamda hozirda mavjud bo'lgan qurilmalar haqida to'xtalib o'tildi. Texnika va texnologiyalarning rivojlanib borishi bilan qurilmalarning ishlash prinsipi o'zgarimasada, ulardagi jarayonlarni takomillashtirish hamda avtomatlashtirish yo'nalishida ko'pgina yangiliklar tadbiq etib borilmoqda. Jumladan neft xom ashyosi tarkibida to'yinmagan va olefin uglevodorodlari juda ham kam bo'ladi. Bu uglevodorodlar termik va katalitik jarayonlarda uglevodorodlarning kimyoviy parchalanishi oqibatida yengil neft mahsulotlarida hosil bo'ladilar, bu jarayonlarda energiya ta'sirininig samaradorligini oshirish, mahsulot haroratini bir meyorda ushlab turish, qo'shilmalarning dozali konsentratsiyalarini yuqori aniqlikda berish borasida sezilarli natijalarga erishilgan.

Mamlakatimizda bugungi kunda faoliyat olib borayotgan neft qoldig'ndan bitum ishlab chiqarishda keng ko'lamlı ishlar olib borilmoqda. Hozirgi zamonaviy korxonalar va zavodlarda avtomatlashtirish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Chunki ishlab chiqarishda ish samaradorligi va mahsulot sifatining yaxshilanishi korxonaning avtomatlashtirilganlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Mamlakatimizda yangi qurilgan va qurilayotgan zavod va korxonalarda SIEMENS, ABB, Honeywell, Motorola kabi bir qator firmalarning avtomatlashtirish elementlaridan foydalanilmoqda. Bundan tashqari o'lchov asboblari va boshqarish qurilmalarining ham ko'p funksiyali, raqamli signallarga asoslangan turlari ham mavjud.

Ushbu neft qoldig'ndan jarayonida ham shunday zamonaviy o'lchov va nazorat asboblariidan foydalanib, avtomatik boshqarish tizimini shakllantirish masalasi qo'yiladi.

Texnologik jarayonni avtomatik boshqarish tizimini loyihalash va shakllantirish

Avtomatik rostdlashning asosiy tushuncha va qoidalari

Texnologik jarayonlarda odamning ishtirok etishiga ko'ra avtomatlashtirishni quyidagilarga ajratish mumkin: avtomatik nazorat, avtomatik rostdlash va avtomatik boshqarish.

Avtomatik nazorat - texnologik jarayon haqida operativ ma'lumotlarni avtomatik ravishda qabul qilish va uni qayta ishlash uchun kerakli bo'lgan sharoitlarni ta'minlaydi.

Avtomatik rostdlash - texnologik jarayonlarning tegishli parametrlarini avtomatik rostlovchi asboblarda yordamida talab qilingan sathda saqlanishini nazarda tutadi. Bu holda odam faqat avtomatik rostdlash tizimining (ART) turi ishlashini nazorat qiladi.

Avtomatik boshqarish - texnologik operatsiyalarni belgilangan muttasilligining avtomatik ravishda bajarilishini va boshqaruv obyektiga nisbatan bo'ladigan ta'sirlarning muayyan muttasilligini ishlab chiqishdan iborat.

Avtomatlashtirish - texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz boshqaradigan texnik vositalarni joriy etish demakdir. Avtomatlashtirish - ishlab chiqarish jarayonidagi odam ishtirok etmagan sanoatning yangi bosqichi bo'lib, bunda, texnologik va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish funksiyasini avtomatik qurilmalar bajaradi. Avtomatlashtirishni joriy etish ishlab chiqarishning asosiy texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlarining yaxshilanishiga, ya'ni ishlab chiqarilayotgan mahsulot qiymati va sifatining oshishi hamda tannarxining kamayishiga olib keladi.

Zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarining ko'pchiligi to'liq avtomatlashtirilganligi bilan xarakterlanadi. Avtomatlashtirish barcha uskunalarning avariyasiz ishlashini ta'minlaydi, baxtsiz hodisalarning va atrof-muhitning zaharlanishini oldini oladi. Shuningdek, kimyo va oziq-ovqat sanoatlarida portlash hamda yong'in chiqish xavfi ko'pligi ham jarayonlarni maksimal darajada avtomatlashtirishni talab qiladi.

Ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi hozirgi vaqtda uch davrga bo'linadi.

Birinchi davr - ayrim texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish bilan xarakterlanadi. Jarayonning ayrim parametrlari avtomatlashtirilgan agregat yaqinida yirik gabaritli asboblarning ko'rsatishiga muvofiq avtomatik ravishda rostlanadi. Bunda, asboblarni mashina va apparatlar yaqiniga joylashtirish deyarli qiyinchilik tug'dirmaydi. Avtomatlashtirishning bu davrida shkalasi yaxshi ko'rinadigan yirik gabaritli asboblari ishlatiladi. Bunda bir korpusga o'lchash asbobi, rostlagich va zadatchik joylashtiriladi.

Ikkinchi davr - ayrim jarayonlarning kompleks avtomatlashtirishi-lishidir. Bunda rostlash alohida shchitga o'rnatilgan asboblari bo'yicha olib boriladi. Yirik gabaritli asboblardan foydalanish – shchitni bir necha metr ga cho'zilib ketishiga olib keladi va shchitni nazorat qilish qiyinlashadi. Avtomatlashtirishning bu davrida shchitdagi asboblarning hajmini kichiklashtirish zarurati paydo bo'ladi. Bu masalani hal qilish uchun kichik gabaritli ikkilamchi asboblari ishlatiladi.

Uchinchi davr (to'liq avtomatlashtirish davri)- agregat va sexlarni yalpisiga avtomatlashtirish bilan xarakterlanadi. Bu davrning xarakterli xususiyati shundaki boshqarish yagona dispetcherlik punktiga markazlashtiriladi. Shu bilan birga mitti ikkilamchi asboblarni ishlatish ehtiyoji paydo bo'ladi. Doimiy nazoratni talab qilmaydigan o'lchash va rostlash asboblari (yirik gabaritli) shchitdan tashqariga o'rnatiladi.

Signalizatsiya, muhofaza va nazorat qilish sanoat jarayonlarini boshqarish hamda rostlashni bundan keyingi avtomatlashtirilishi, chiqarilayotgan mahsulot sifatini yaxshilash, texnologik jarayonlarni optimal tartibda olib borish, texnologik uskunalari ishini intensivlash vazifalaridan kelib chiqadi.

Har bir texnologik jarayon (texnologik jarayon parametrlari deb ataluvchi) o'zgaruvchan fizikaviy va kimyoviy kattaliklar (bosim, sarf, temperatura, namlik, konsentratsiya va hokazo) bilan xarakterlanadi. Texnologik apparatura jarayonning to'g'ri o'tishini ta'minlashi uchun muayyan jarayonni xarakterlovchi parametrlarni berilgan qiymatda saklashi lozim.

Qiymatini stabillash yoki bir tekisda o'zgarishini ta'minlash zarur bo'lgan parametr ga rostlanuvchi kattalik deb ataladi. Rostlanuvchi kattalikning qiymatini stabillash ma'lum qonun bo'yicha o'zgarishini amalga oshirish uchun

mo'ljallangan asbob avtomat rostlagich deyiladi. Rostlanuvchi kattalikning ayni paytda ulchangan qiymati rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati deyiladi. Rostlanuvchi kattalikning texnologik reglament bo'yicha ayni vaqtda doimiy saqlanishi shart bo'lgan qiymati rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymati deyiladi. Texnologik reglament rostlanuvchi kattalikning hozirgi va berilgan qiymatlarini vaqtning har bir onida teng bo'lishni talab qiladi. Ammo ichki yoki tashqi sharoitlarning o'zgarishi sababli rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati berilgan qiymatidan chetga chiqishi mumkin. Shu paytda hosil bo'lgan qiymatlar farqini xato yoki nomoslik deyiladi.

Xato yoki nomoslik nolga teng bo'lgan texnologik jarayon turg'unlashgan rejim deyiladi. Turg'unlashgan rejimda moddiy va energetik balanslar qat'iy saqlanadi.

Amalda ko'pincha xom ashyoning sarfi va tarkibi, apparatlardagi temperatura, bosim va hokazolarning o'zgarishi kuzatiladi. Texnologik jarayonning maqsadga muvofiq ravishda oqib o'tishiga teskari ta'sir ko'rsatuvchi hamda tizimlardagi moddiy va energetik balansini buzuvchi o'zgaruvchilar g'alayonlanishlar deb ataladi. G'alayonlanishlar ta'sirida xato paydo bo'ladigan texnologik jarayon rejimi turg'unlashmagan rejim deyiladi.

Har bir boshqarish tizimida kirish va chiqish parametrlari (o'zgaruvchilari) bo'ladi. Kirish parametrlariga xom ashyoning boshlang'ich holatini xarakterlovchi o'zgaruvchi hamda vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan uskuna parametrlari, texnologik jarayonning oqib o'tishini aniqlovchi o'zgaruvchilar kiradi. Kirish o'zgaruvchilari rostlanadigan va rostlanmaydigan bo'lish mumkin.

Chiqish parametrlariga chiqarilgan mahsulot sifatini (kimyoviy tarkib, zichlik va boshqalar) xarakterlovchi ko'rsatkichlar, shuningdek, hisoblash yo'li bilan aniqlanadigan texnika-iqtisodiy (uskunalarning ishlab chiqarish unumdorligi, mahsulotning tannarxi) ko'rsatkichlar kiradi.

Tizimning ishlash vaqtida rostlanuvchi kattalikning hozirgi qiymati berilgan qiymatiga mos kelishi uchun tizimga ta'sir ko'rsatish kerak (boshqariladigan o'zgaruvchi orqali). Boshqariladigan o'zgaruvchi tizim boshqaruv ta'sirining (xom ashyoning sarfi, tarkibi va boshqalar) sonli xarakteristikasidir.

Shunday qilib, sanoatning eng muhim talablaridan biri - texnologik jarayonning turg'unlashgan rejimini saklashdan iborat. Moddiy va energetik balansga rioya qiladigan mashina yoki apparat rostlanuvchi obyekt deyiladi.

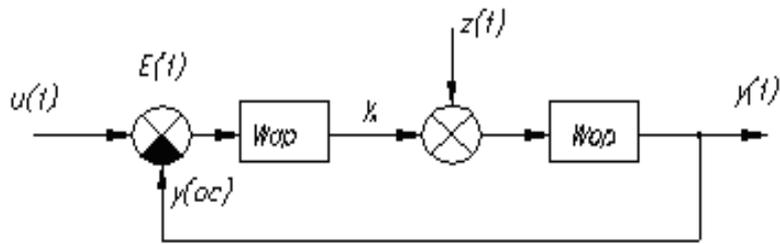
Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishning vazifasi rostlagich yordamida rostlanuvchi obyektidagi kerak bo'lgan texnologik sharoitni avtomatik ravishda saklash, agar bu sharoit buzilsa, uni qayta tiklashdan iboratdir. Avtomatik rostlash vaqtida (rostlanuvchi obyektga rostlagichning ta'siri tufayli) rostlanuvchi kattalikning ayni qiymati berilgan qiymatga teng yoki shunga yaqin bo'ladi.

Avtomatik tizimlar bir-birlari bilan ma'lum ketma-ketlikda bog'langan bo'lib, har biri tegishli vazifani bajaruvchi alohida elementlardan iborat. Mustaqil funksiyani avtomatik tizim tarkibining biror qismi avtomatika elementi deyiladi. Avtomatika elementlarini ularning funksional vazifasiga ko'ra tasniflash maqsadga muvofiq. Avtomatik tizim elementlarining tarkibiga kiruvchi funksional bog'lanishni ifodalovchi sxema funksional sxema deb ataladi. Bundan tashqari, shu avtomatik tizimni turli dinamik xususiyatlariga ega bo'lgan va bir-birlari bilan bog'langan sodda bo'g'inlar shaklida tasvirlash ham mumkin. Bu holda avtomatik tizimning sxema bo'g'inlarning bog'lanishini aks ettiradi va tizimning tuzilish sxemasi deyiladi.

Rostlanuvchi obyekt va avtomatik rostlagich birligi avtomatik rostlash tizimni (ART) tashkil qilib, rostlash konturi nomli berk zanjirni hosil qiladi. Bu zanjir ARTning tuzilish sxemasiga emas, balki funksional sxemasiga tegishli.

Avtomatik rostlash tizimi uchun tipik rostlagich parametrlarini ainqlash

Ko'rilayotgan avtomatik rostlash tizimining strukturaviy sxemasi quyidagicha (3.1 – rasmi).



-rasm. Avtomatik boshqarish tizimining struktura sxemasi

Sxemada quyidagicha belgilashlar keltirilgan:

$z(t)$ -tashqi ta'sir

$E(t)$ -roslash hatoligi

Obyektning uzatish funksiyasi

$$W_{op} = \frac{0.75s^2 + 5.8s + 3.4}{280s^3 + 131s^2 + 20s + 1.3} \quad (3.1) \quad \text{ko'rinishga ega.}$$

Rostlash ob'ktining tadqiqi

Rostlash obyektini tadqiq etish uchun MATLAB dasturidan foydalanilgan.

-rasm. Rostlash ob'ktini matlab dasturida tadqiq qilishning analitik modeli

1 - Listing

```
>> T0=1.3;T1=20;T2=131;T3=280;T4=5.8;T5=0.75;Kop=3.4;
```

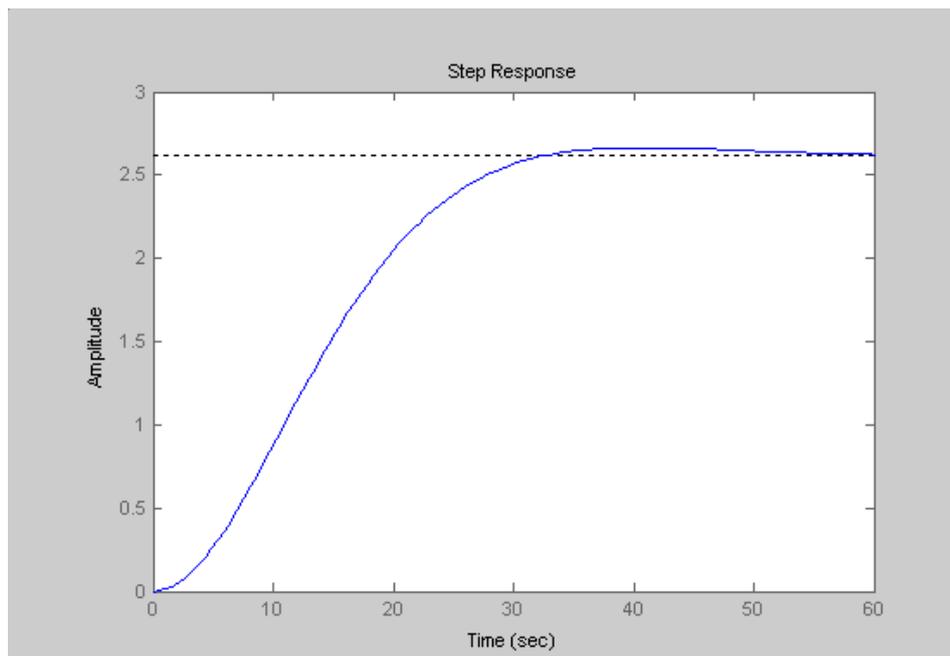
```
>> Wop=tf([T5 T4 Kop],[T3 T2 T1 T0])
```

Transfer function:

$$0.75 s^2 + 5.8 s + 3.4$$

$$280 s^3 + 131 s^2 + 20 s + 1.3$$

>> step(Wop)



-rasm. Obyektning o'tish xarakteristikasi

Natijalar: Rostlash obyektining o'tish xarakteristikasidan quyidagilarni aniqlash mumkin:

Obyekt o'z-zo'idan rostlanuvchi

Ko'p sig'imli

Kechikish xarakteriga ega

Π – rostlagichning uzatish koeffitsiyentini aniqlash uchun yoyilgan chastotaviy xarakteristikalar (YOCHX) usulidan foydalaniladi. Bu usul bilan ART ni sintez qilganda tizimning o'tish jarayonini $\Psi=0,82$ darajasidagi turg'unlanish shartini qanoatlantiradi. Foydalanilayotgan uslub obyektning (Wop) va rostlagichning (Wap) amplituda – faza chastotaviy xarakteristikalariga (ACHFX) asoslanadi. Ularni $Wop(s)$ va $Wap(s)$ uzatish funksiyalaridan Laplas operatorini ($j-m$) ω Operatoriga almashtirish orqali olinadi. Bunda m – tebranish darajasi:

$\Psi=0,82$ bo'lganda $\Psi=1-e^{-2\pi m}$

$$m = \frac{\ln(1-\psi)}{-2\pi} = \frac{\ln(1-0.82)}{-2\pi} = 0,273$$

Rostlash obyektining kengaygan ACHFX ni olamiz.

Rostlash obyektining invers kengaygan ACHFX sini yozamiz.

Rostlash obyektining invers kengaygan ACHFX sini algebraik ko‘rinishda yozamiz:

$$\left. \begin{aligned} R(m, \omega) &= \operatorname{Re}(\overline{Win}) \\ J(m, \omega) &= \operatorname{Im}(\overline{Win}) \end{aligned} \right\} \quad (3.2)$$

bunda $R(m, \omega)$ -Boshqarish obyektining invers kengaygan ma’lum CHX

$J(m, \omega)$ - Boshqarish obyektining invers kengaygan mavxum CHX

AR parametrlarini rostlash tekisligida ω ga turli chastota qiymatlarini berib, quyidani parametrik tenglama bo‘yicha turg‘unlanish darajasi $\Psi=0,82$ ga teng bo‘lgan grafigi quriladi:

$$\left. \begin{aligned} Ki &= \omega(m^2 + 1)J(m, \omega) \\ Kp &= mJ(m, \omega) - R(m, \omega) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Π – rostlagichning izlangan parametrini godograf hamda absissa o‘qlari kesishgan nuqtadan aniqlaymiz.

ARTning turg‘unlanish darajasi Ψ bilan belgilanadigan o‘tsh xarakteristikasini olamiz va berilgan $\Psi_{\text{zad}}=0,82$ bilan taqqostaymiz.

MATLAB:

2 – ЛИСТИНГ

```
>> w=0.07:0.001:0.220;
>> m=0.273;
>> Wex=(T5*((j-m).*w).^2+T4*((j-m).*w)+Kop)./(T3*((j-
m).*w).^3+T2*((j-m).*w).^2+T1*((j-m).*w)+T0);
>> Win=1./Wex;
>> R=real(Win);
>> J=imag(Win);
>> Ki=w*(m^2+1).*J;
```

```
>> Kp=m.*J-R;  
>> plot(Kp,Ki);xlabel('axis Kp');ylabel('axis Ki')
```

-rasm. Tekis darajali turg'unlanish chizig'i

Kp=1.1 tanlangan

3 - Listing (tekshirish)

```
>> Wap1=tf(1.1,1);  
>> W1=series(Wap1,Wop)
```

Transfer function:

$$0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74$$

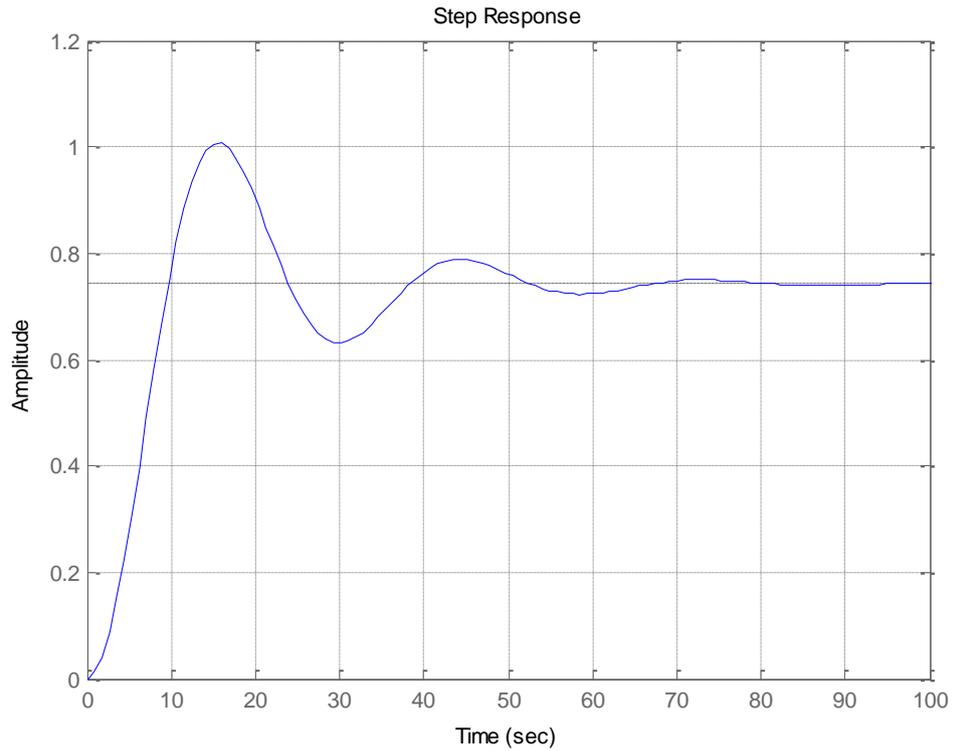
280 s^3 + 131 s^2 + 20 s + 1.3

```
>> Fi1=feedback(W1,1)
```

Transfer function:

$$0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74$$

280 s^3 + 131.8 s^2 + 26.38 s + 5.04



-rasm. ARTning P-rostlagich bilan o'tish xarakteristikasi

Turg'unlanish darajasini baholash:

$$1. y_{\max 1} = 1.01$$

$$y_{\max 2} = 0.788$$

$$y_{\text{ppH}} = 0.742$$

$$2. \psi = \frac{(y_{\max 1} - y_{\text{ppH}}) - (y_{\max 2} - y_{\text{ppH}})}{(y_{\max 1} - y_{\text{ppH}})} = 0.825$$

Asosiy natijalar:

$$K_p = 1.1$$

$$0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74$$

$$W_1 = \text{-----}$$

$$280 s^3 + 131 s^2 + 20 s + 1.3$$

$$0.825s^2+6.38s+3.74$$

$$F_{i1} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$280 s^3 + 131.8 s^2 + 26.38 s + 5.04$$

$$b_2=0.825; b_1=6.38; b_0=3.74; a_3=280; a_2=131.8; a_1=26.38; a_0=5.04;$$

PI rostlagichning parametrlarini hsioblash

PI rostlagichning sozlanadigan parametrlari K_r va K_i ekstremum nuqtalarining koordinatalari turg'unlanish darajasiga tenglashganidan topidali (**rasm**). PI rostlagichning optimal parametrlari qiymati ekstremum nuqtasidan o'ngroqda deb hisoblanadi.

$$K_p=0.7; K_i=0.045 \text{ этиб танлаймиз};$$

MATLAB:

4 - Listing (tekshirish)

```
>> Wap2=tf([1.12 0.025],[1 0])
```

Transfer function:

$$1.12 s + 0.025$$

s

```
>> W2=series(Wap2,Wop)
```

Transfer function:

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$$280 s^4 + 131 s^3 + 20 s^2 + 1.3 s$$

```
>> Fi2=feedback(W2,1)
```

Transfer function:

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$$280 s^4 + 131.8 s^3 + 26.51 s^2 + 5.253 s + 0.085$$

>> step(Fi2)

-rasm. ART ning PI rostlagich bilan birga o'tish xarakteristikasi

Turg'unlanish darajasini biholash:

$$y_{\max 1} = 1.28$$

$$y_{\max 2} = 1,05$$

$$y_{\text{урн}} = 1$$

$$\psi = \frac{(y_{\max 1} - y_{\text{ош}}) - (y_{\max 2} - y_{\text{ош}})}{(y_{\max 1} - y_{\text{ош}})} = 0,807$$

Asosiy natijalar:

$$K_p = 0.7; K_i = 0.045; \text{ при } \Psi = 0.82;$$

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$$W_2 = \frac{0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085}{280 s^4 + 131 s^3 + 20 s^2 + 1.3 s}$$

$$280 s^4 + 131 s^3 + 20 s^2 + 1.3 s$$

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$$F_i = \frac{0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085}{280 s^4 + 131.8 s^3 + 26.51 s^2 + 5.253 s + 0.085}$$

$$280 s^4 + 131.8 s^3 + 26.51 s^2 + 5.253 s + 0.085$$

2.4. Operatorning (xodimlarning) interfeysini (ekran formalarini) ishlab chiqish

Avtomatlashtirilgan tizimda texnologik jarayonlarning kechishini vizual ko‘rib

borish va boshqarish SCADA-tizimlari orqali amalga oshiriladi.

SCADA – (Supervisory Control And Data Acquisition – dispetcherlik boshqarish vama’lumotlarni yig‘ish) –tizimi keyingi yillarda MMI/SCADA nomi bilan mashhurdir.

(MMI-Man Machine Interface, inson-mashina interfeysining mavjudligini anglatadi).

SCADA-tizimlar real vaqt birligida harakatdagi texnologik uskunalarni boshqarish uchun xizmat qiladi. SCADA-tizimlar kompyuter texnikasidan keng foydalanishga asoslangan bo‘lib, hozirgi kunda jihoz va uskunalarni ishlab chiquvchi turli korxonalar(firmalar, korporatsiyalar) ularni boshqarish uchun ORS-texnologiyalarga asoslangan holda SCADA-tizimlarini ishlab chiqmoqda. Ayrim hollarda SCADA-tizimlarning o‘rniga (lisensiyali dasturlar bo‘lmaganda, kichik korxonalarni avtomatlashtirish talabetilganda, uch darajali boshqarishni tashkil etish zaruriyati bo‘lmaganda, professional dasturchilar bo‘lganda) operatorning hamda xodimlarning ish o‘rinlarini Delfi dasturida, ma’lumotlar bazasini esa ACCESS paketida ishlab chiqish mumkin. Bunday hollarda bir rangli lokal xisoblash tarmoklarini tashkil etish kerak.

Hozirgi kunda SCADA-tizimlarning ko‘plab turlari ishlab chiqilgan bo‘lib, ularga quyidagilar kiradi (1-jadval):

1-jadval

SCADA-tizimi	Ishlab chiqqan firma	Mamlakat
Factory Link	United States DATA	AQSh
InTouch	Wonderware	AQSh
Genesis	Iconics	AQSh
Genie	Advantech	AQSh
RealFlex	BJ Software Systems	AQSh
FIX	Intellution	AQSh
Simplicity	GE Fanuc Automation	AQSh
RSView-32	Rockwell Software	AQSh
WinCC; ProTool	Siemens	Germaniya
VipWin	Festo	Germaniya
IGSS	Seven-Technologies	Daniya
Sitex	Jade Software	Angliya
Trace Mode	AdAstra Research	Rossiya
Image	Texno-link	Rossiya
Krug-2000	NPF «Krug»	Rossiya

Owen Process Manager	PO «Oven»	Rossiya
VTS Next Step; Master-SCADA	InSAT Company	Rossiya

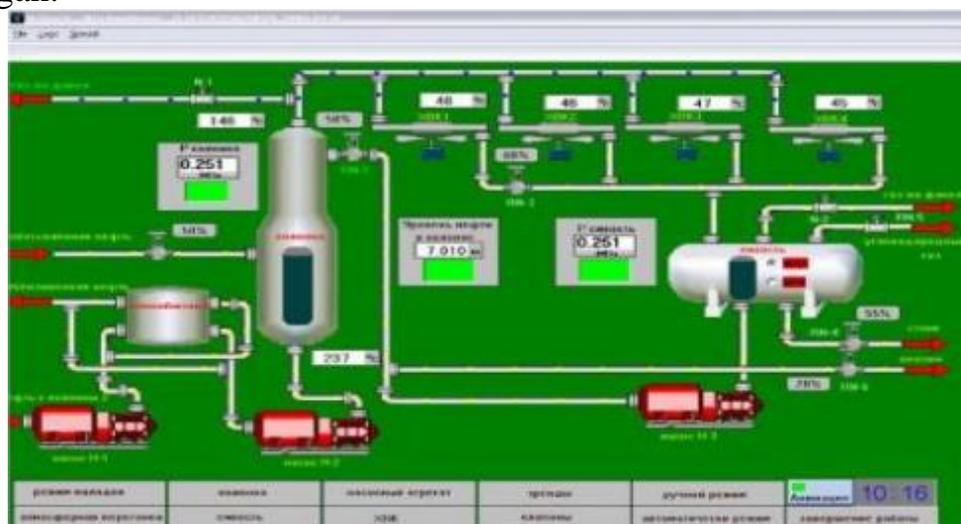
SCADA-tizimlarning quyidagi imkoniyatlari mavjud:

- pastki darajadagi qurilmalardan birlamchi axborotlarni olish;
- axborotlarni keyinchalik qayta ishlash uchun ularni arxivlash va saqlash (hodisalarning arxivini yaratish, vaqt bo'yicha texnologik parametrlarning o'zgarishi, avariya xolatlarini fiksirlash va h.k);
- jarayonni vizual ko'rib borish;
- boshqarish algoritmini amalga oshirish, matematik va mantiqiy amallarni bajarish;
- texnologik jarayonni hamda boshqarish jarayonini (hisobotlarni tayyorlash) hujjatlashtirish;
- tarmoq funksiyalarini bajarish (LXT, SQL);
- boshqa dasturlar bilan axborot almashish.

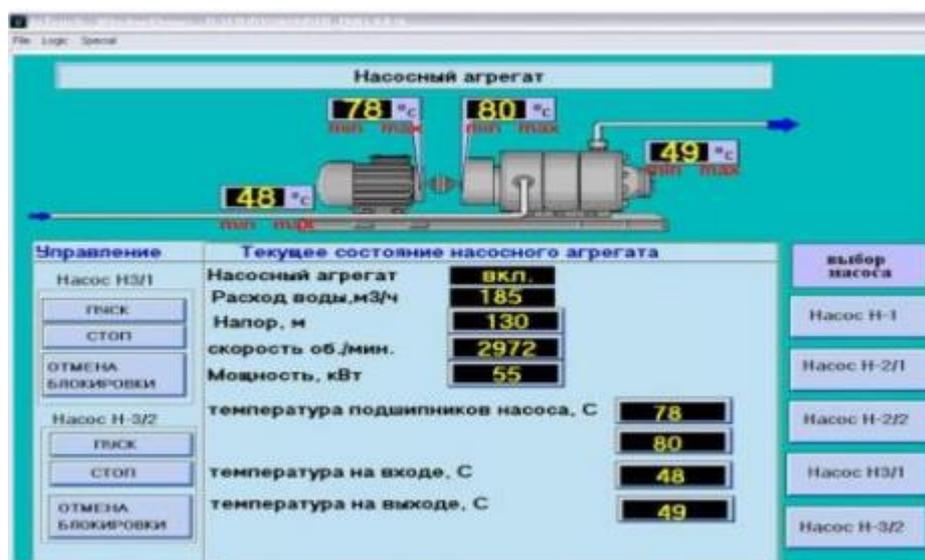
SCADA-tizimlarni tanlashda quyidagi ketma-ketlikka rioya qilish kerak:

1. Avtomatlashtirishning funksional sxemasidan kelib chiqqan holda, talab etilgan TEGlarni hisoblash.
2. SCADA-tizimining konfiguratsiyasini tanlash.
3. SCADA-tizimini avtomatlashtirilgan tizimning apparat qismi bilan bog'lash algoritmini ishlab chiqish.
4. Operatorning (dispetcherning) boshqaruv oynalari ekran ko'rinishlarini statik tasvirini shakllantirish.
5. Har bir oyna uchun dinamik ob'ektlarni shakllantirish.
6. Aks ettirish, boshqarish, arxivlash, hujjatlashtirish, shuningdek avariya holatida boshqarish va ma'lumotlar bazasining algoritmlarini ekran formalarida amalga oshirish.

–**rasmda** misol tariqasida operatorning grafik interfeysi (ekran formalari) keltirilgan.



-rasm. Operatorning grafik interfeysi



-rasm. Boshqarishda ishtirok etuvchi nasos qurilmasining grafik interfeysi

Avtomatlashtirilgan tizimning ekran formalarining daraxsimon ko‘rinishi - rasmda ko‘rsatilgan.



-rasm. Avtomatlashtirilgan tizimni ekran formalarining daraxsimot ko‘rinishi

Ekran formalarini loyihalash quyidagi umumiy prinsiplar asosida amalga oshiriladi:

1. Barcha ekran formalari unikal va axborotli sarlovhaga ega bo‘lishi kerak.

2. Barcha maydonlar yozuvlar bilan ta'minlanishi kerak.
3. Kursor, odatda chapdan o'ngga hamda pastdan yoqoriga harakatlanishi kerak.
4. Majburiy elementlar ekranning yuqori qismida joylashishi kerak.
5. Xato kiritilgan ma'lumotlarni ekran ko'rinishi payqashi kerak.
6. Ekran ko'rinishi ko'plab sahifalardan iborat bo'lmasligi kerak.
7. Operator kodni faqat bir marta kiritishi kerak va boshqa ekran formasiga o'tkanida hech narsani yozib olmasligi yoki eslab qolmasligi kerak.

Malakaviy ishda tanlangan SCADA-tizimini asoslash, TEGlarning hajmini hisoblash, ekran formalarining daraxsimon ko'rinishini hamda operatorning interfeysini ishlab chiqish va uning ekran formalarini izohlash talab etiladi.

Ekran formalarini ishlabchiqishda soha talablariga rioya qilish shart. Dinamik va ikki pozision boshqaruv texnologik parametrlarning dinamik o'zgarishini ekran formalarida aks ettirish talab etiladi.

2.5.Manba elektr prinsipial chizmasining bayoni

Elektr manbaa tizimlarini loyixalashni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

-manbaani tanlash;

-avtomatlashtirish tizimlarining manbaa shchitlari va yig'ilmalarini tanlash va joylashtirish;

-manbaa tarmog'ini loyixalash;

-taqsimlash tarmog'ini loyixalash;

-elektr manbaa prinsipial chizmasini bajarish.

Elektr manbaa tizimi manbaasini asboblarni normal ishlashini ta'minlovchi kuchlanish va quvvatiga mos ravishda tanlanadi. Odatda, o'lchov asboblariga berilayotgan manbaaning o'zgarishi nominal qiymatdan $-5\div+10\%$ ga ruxsat beriladi.

Ta'minlash va taqsimlash tarmog'larining boshqarish va himoyalash apparatlarini (rubilniklar, avtomatlar, qisqa tutashdan saqlagichlar) manbaa shchitlari va yig'ilmalariga joylashtiriladi.

Elektr yuritmalari va asboblar yuklamalari nisbatiga qarab, elektr yuritmalarga manbaani aloxida (elektr yuritmalar quvvati yuqori bo'lganda) yoki birga bitta manbaa shchiti va yig'ilmasidan amalga oshirish mumkin.

Manbaa tarmog'ini loyixalash quyidagilarni o'z ichiga oladi:

-Kuchlanishni, faza va simlar sonini va manbaa tarmog'i konoriguratsiyasini tanlash;

-rezerv masalasini xal qilish;

-boshqarish va ximoya apparatlarini joylashtirish.

Elektr manbaa tizimlarida odatda uch fazali o'zgaruvchan tok (380/220v kuchlanishli yoki 220/127v ham bo'lishi mumkin) qo'llaniladi.

Manbaa tarmog'i uchun fazalar va simlar sonini ushbu tizimdagi avtomatlashtirish vositalari va asboblari turiga qarab tanlanadi.

Bir fazali elektr qabul qiluvchilar uchun bir fazali ikki simli (fazanol) tarmoqlar ishlatiladi.

Agar tarmoqga yuklama juda katta bo'lsa uch fazali manbaa tarmoqlari ishlatiladi. SHuningdek, uch fazali elektr qabul qiluvchilar uchun ham uch fazali tarmoqlar ishlatiladi.

Elektr manbaa tizimlarida boshqarish apparatlari sifatida rubilniklar, paketli o'chirgichlar tumblerlar ishlatiladi. Avtomatlar boshqarish va ximoya funksiyalarini barobar bajaradilar.

Saqlagichlar tarmoq va aloxida elektr qabul qiluvchilarni qisqa tutash va ortiqcha yuklamalardan ximoya qilish uchun ishlatiladi. Saqlagichlil rubilniklar avtomatlardan sodda va arzon bo'ladi. Bu apparatlar manbaasi ulangan joyda va shchit va avtomatlashtirish tizimlarining manbaa yig'inmalarga kirishda o'rnatiladi.

Elektr manbaa tizimini taqsimlash tarmog'ini loyixalash manbaa tarmog'ini loyixalashdagi operatsiyalar kabi amalga oshiriladi. Xar bir elektr qabul qiluvchi shchit yoki manbaa yig'ilmasiga aloxida rodial chiziq bo'ylab ulanadi.

Kuchlanishni tanlash manbaa tarmog'ini loyixalashdagidek. SHchitlarni stasionar yoritish uchun 220v kuchlanishdan foydalaniladi. SHkafli shchitlarda tor joyda ishlarni bajarishda 36v yoki 12v kuchlanishdan foydalaniladi. Ba'zi asboblarga manbaa transformatorlar orqali beriladi.

Taqsimlash tarmog'ida ko'pincha paketli o'chirgichlar, saqlagichlar ishlatiladi.

Avtomatlar qisqa tutashish toklariga sezgir bo'lsa qo'llaniladi.

Agar asbobning o'zida o'chirgich va saqlagichlari bo'lsa, unda unga ximoya va boshqarish apparatlari o'rnatilmaydi.

Elektr yuritmalar, ijrochi qurilmalarning manbaa zanjirida ximoya va boshqarish apparatlari sifatida rubilnik, saqlagich, magnitli yoquvchi yoki avtomat va magnitli yoquvchilar ishlatiladi.

Manbaa prinsipial elektr chizmalari manbaa va taqsimlash tarmoqlari uchun aloxida yoki bitta chizmada berilishi mumkin.

Manbaa tarmog'i chizmasida ximoya va boshqarish apparatlari ko'rsatiladi. Apparatlar aloxida xarf-raqam belgilanish, kuchlanishning nominal qiymati ko'rsatiladi.

Taqsimlanish zanjirlari chizmasida manbaaning kirishi va chiqishlarni ko'rsatiladi. Hamda elektr qabul qiluvchilarga, ximoya va boshqaruv apparatlariga, transformatorlarga, manbaa yoritish lampalariga chiqishlar ko'rsatiladi. CHizmaning pastki qismida jadval berilib, ushbu manbaa shchitidan unda-elektr qabul qiluvchilar ro'yxati keltiriladi, yana spetsifikatsiya bo'yicha pozitsiya nomerlari, quvvati, kuchlanishi va o'rnatilish joyi ko'rsatiladi. SHuningdek elementlarning xarfli-raqamli belgilanishlari ko'rsatiladi. Manbaa chizmasidagi hamma zanjirlar markirovkalanadi. SHartli belgilanishlar, xarfli belgilanishlar xuddi boshqarish va signallash chizmalaridagidek GOST 2.710-81, GOST 2.755-87, GOST 2.747-69, GOST 2.755-76 bo'yicha amalga oshiriladi.

Taqsimlanish tarmog'iga manbaa manbaa tarmog'ining asosiy manbaa tarmog'idan va unda kuchlanish bo'lmay qolganda rezerv manbaa tarmog'idan berilishi ta'minlangan. Buning uchun asosiy manbaa tarmog'iga ulangan kuchlanish rele si PM1 va rezerv manbaa tarmog'iga ulangan kuchlanish rele si PM2 va ularning kontaktlaridan foydalaniladi. Asosiy manbaa tarmog'ida kuchlanish mavjud bo'lsa, PM1 rele ishlab, o'zining normal ochiq 1PM1 va 2PM1 kontaktlarini ulaydi va taqsimlanish manbaa tarmog'iga kuchlanish beriladi. Asosiy manbaa tarmog'ida kuchlanish bo'lmay qolsa, PM1 rele boshqarish o'ramiga kuchlanish berilmaydi va uning normal ochiq kontaktlari 1PM1 va 2PM1 uziladi, normal yopiq 3PM1 kontakti esa ulanib, rezerv manbaa tarmog'idagi rele PM2 ishlaydi va o'zining normal ochiq 1PM2 va 2PM2 kontaktlarini ulab, taqsimlanish tarmog'iga rezerv manbaa tarmog'ini ulaydi.

Uch fazali manbaa tarmog'ida ham rezerv manbaa tarmog'ini ulanishi bir fazali manbaa tarmog'iga o'xshash bo'ladi.

-rasm.Elektr matroni boshqarishning prinsipial elektr sxemasi

Boshqarish va signallash prinsipial sxemasining bayoni

Boshqarish va signallash chizmalari bitta prinsipial chizmada berilgan.

Bajarayotgan vazifalariga qarab boshqarish chizmalari mexanizmlar, transport tizimlarining elektr yuritmalarini boshqarish ko'rinishida bajarilishi mumkin.

Signallash chizmalari esa, texnologik signallash chizmalari, ishlab chiqarish xolatlarini signallash chizmalari, topshiriqlarni bajarilishini signallash chizmalari va yong'in xavfsizlik signallash chizmalariga bo'linadi.

Boshqarish va signallashning struktura chizmalari ishlab chiqilgandan so'ng, prinsipial chizmalarga o'tiladi. Manba kuchlanishi tanlanadi va chizma apparatlar bilan taminlanadi. CHizma o'zgaruvchan tok mabaasi kuchlanishi 220v, 380v o'zgarvas tok kuchlanish 60v, 48v, 24v, 12v bo'lishi mumkin.

CHizma apparaturasini ishlatilayotgan manbaga qarab, bino xarakteristikasiga qarab, talab qilinayotgan kontaktlar soniga qarab tanlanadi.

Elementlar prinsipial chizmalarda ESKD bo'yicha GOST.2.710-81 ga asosan belgilanadi. Hamma apparatlar chizmada normal xolatda ko'rsatiladi (masalan, rele kontaktlari boshqarish o'ramiga signal berilmagan xolatda ko'rsatiladi).

Prinsipial elektr chizmalarining hamma elementlari uch qismdan iborat bo'lgan pozitsion belgilarga ega bo'ladi.

Belgilashning birinchi qismi bir yoki ikki xarfli kodda bajariladi.

Ikkinchi qismida elementning tartib raqami keltiriladi.

Belgilashning uchinchi qismi elementning funksional vazifasiga moslanadi. Masalan, R2N-2-rezistor, o'lchovchi sifatida ishlatilayotgan. (GOST 2.710-81).

R3F-3-rezistor, qisqa tutashdan saqlagich sifatida ishlatilayotgan elektr zanjirlarni markirovka qilish GOST 2.709-72 asosida amalga oshiriladi. Avtomatlashtirsh tizimlarida markirovkalash uchun 3 gurux sonlar qo'llaniladi. Boshqarish, nazorat qilish va rostlash zanjirlarini 1÷399 1001-1399, 2001-2399 raqamlari bilan markirovkalaniladi. Signallash zanjirlari 400-799; 2800-2999 raqamlari bilan markirovkalanadi. Elektr manba zanjirlari 800-999; 1800-1999 raqamlari bilan markirovkalanadi.

Rasmda elektryuritmalarni boshqarish chizmasi keltirilgan. Manbani boshqarish zanjiri fazalararo kuchlanish 380v bilan yoki faza kuchlanishi bilan amalga oshiriladi.

Elektryuritmani boshqarishning prinsipial chizmasi 25-rasmda keltirilgan. Bu chizmada quyidagi belgilanishlardan foydalanilgan:

SV1 va SV2 – yoqib o‘chiruvchi knopkalar, KM-kontaktor magnitli, KK-issiqlik releli, FU-qisqa tutashdan saqlagichlar, QS-rubilnik.

Elektr yuritma yoquvchi SV1 va o‘chiruvchi SV2 knopkalar yordamida ishga tushiriladi va o‘chiriladi. SV1 bosilganda KM boshqarish o‘ramidan tok o‘tib, kontaktor o‘zagi magnitlanib, yakorni tortadi va KM normal uziq kontaktlarni ulaydi. Bunda ulovchi kontakt SV1ning blokirovkalovchi kontakti va elektr yuritmaga manba’ni ulovchi KM kontaktlar ham ulanadi. Elektr yuritma ishga tushadi. Elektr yuritmani to‘xtatish uchun SV2 o‘chiruvchi knopka bosilib, KM ga manba uziladi. Bunda blokirovkalovchi KM kontaktlari ham uziladi. Elektr yuritma ishdan to‘xtaydi. Elektr yuritmaga yuklama oshib ketganda, elektr yuritmani kuyishdan saqlash uchun, issiqlik relelari ishga tushadi va manba’ni uzadi. Elektr yuritmani qayta ishga tushirish uchun yoquvchi SV1 knopka bosilib, KM kontaktori zanjiri ulanadi.

Texnologik signallashning prinsipial elektr chizmasi quyidagi rasmda keltirilgan.

Texnologik kontakt SQ1 ulanganda, K2 relening normal ulangan kontakti ulanib, K1 rele boshqarish o‘ramlaridan tok o‘tadi va bu uning normal ochiq kontaktlari K1larining ulanishiga sabab bo‘ladi. Natijada, tovushli signal NA ishlaydi, hamda VD2 diod orqali K2 rele zanjiri ulanadi K2 normal ochiq kontaktlari yordamida zanjir blokirovkalanadi. Rele K2 ishlaganda, o‘zining signallash lampasi N1 zanjiridagi K2 normal ochiq kontaktlarini ulab signal lampasi N1 yoqadi va normal yopiq kontakt K2 ni uzib, K1 releli zanjirini SQ1 kontaktdan uzadi. SB2 knopka bosilishi bilan K1 rele zanjiri uzilib NA o‘chadi.

Xuddi shunday boshqa texnologik parametrlar chegara qiymatlarga kelganda texnologik kontaktlar (SQ2 va boshqalar) ulanib, signal lampalari yonadi.

Signal lampalarini ma’lum vaqt oralig‘ida tekshirib turish uchun tekshirish knopkasi SB1 bosiladi. Bunda ham rele K1 zanjiri ulanib, rele K1 ishlaydi va o‘zining normal ochiq kontakti orqali hamma signal lampalar zanjirini K2, K3 normal yopiq kontaktlar yordamida yoqadi. Agar birorta lampa yonmasa, unda bu lampa kuygan bo‘ladi va uni almashtirish kerak bo‘ladi. Bu tekshirish signalidan

soʻng, signaldan qaytish knopkasi SB1 bosiladi va bunda K1 relesi zanjiri uziladi.
Hamma lampalar oʻchadi.

**-rasm. Uch fazali matorni ishga tushirish va boshqarishning
prinsipial elektr sxemasi**