

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ**

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**“Электротехника ва ишлаб чиқаришда ахборот  
коммуникация технологиялари” факултети**

**“Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация  
тизимлари” кафедраси**

Рўйхатга олинди № _____ “_____” июн 2016 йил “Э ва ИЧАКТ” факултети декани _____ доц. <b>Ш. И. Раззаков</b>	Ҳимояга рухсат берилди Кафедра мудирини _____ доц. <b>А.У. Усмонов</b> “_____” июн 2016 йил
--	--

**ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР ВА ҚУРИЛМАЛАР  
ФАНИДАН “РЕКТИФИКАЦИЯ ЖАРАЁНИ ВА  
РЕКТИФИКАЦИОН КАЛОННАНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА  
ИШЛАШИ” МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИЛГОР  
ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚўЛЛАШ  
мавзусида**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

Бажарди:

6-12 МТЖБАКТ гуруҳ толиби  
**Хушвахтов Б.**

Раҳбар:

**кат. ўқ. Шарипов Н.З.**

Маслаҳатчи:

**проф. Ш. Ш. Олимов**

Ҳисоб-тушунтирув ёзуви

“\_\_\_\_\_”

# Бухоро муҳандислик технология институти

Олий ўқув юрти  
Э ва ИЧАКТ факултети ТЖБАКТ кафедраси МТЖБАКТ  
йўналиши

Тасдиқлайман

Каф. мудир: \_\_\_\_\_ доц.Усмонов А.У.

201\_ йил \_\_\_\_\_

## МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба Хушвахтов Б.  
(фамилияси, исми, шарифи)

1. Битирув ишининг мавзуси: **ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР ВА ҚУРИЛМАЛАР ФАНИДАН “РЕКТИФИКАЦИЯ ЖАРАЁНИ ВА РЕКТИФИКАЦИОН КАЛОННАНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШИ” МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИЛҒОР ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ**

“ ” \_\_\_\_\_ 2015 й. Кафедра мажлисида маъқулланган.

2. Битирув ишини топшириш муддати \_\_\_\_\_

3. Битирув ишини бажаришга доир бошланғич маълумотлар **Илғор педагогик технологияларни қўллаб мавзу бўйинча дарс ишланмаси тайёрлаш**

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзувларининг тартиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати)

Кириш. 1.Адбиётлар таҳлили қисми. 2. Педагогика қисми. 3. Ҳаёт хавфсизлиги қисми. Хулоса. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати. Иловалар.(мавзу бўйича Интернетдан олинган маълумотлар.

5. Чизма ишлаб чиқариш рўйхати (Слайдлар кўринишида)

1. Ректификация жараёни ва уни автоматлаштириш функционал схемаси; 2. Ректификация қурилмалари, 3. Педагогик ишланмалар схемалари;

6. Битирув иши бўйича маслаҳатчи(лар)

№	Бўлим мавзуси	Машлаҳатчи ўқитувчи	Имзо	
			Топширик берилди	Топширик бажарди
1	Адабиётлар таҳлили қисми	кат. ўқ. Шарипов Н.З.		
2	Педагогика қисми	кат. ўқ. Шарипов Н.З. проф. Ш.Ш. Олимов		
3	Ҳаёт хавфсизлиги қисми	кат. ўқ. Шарипов Н.З. кат. ўқ. Ю. Бешимов		

7. Битирув ишини бажариш режаси

№	Битирув иши бошқичларининг номи	Бажариш муддати (сана)	Текширувдан ўтганлик белгиси
1	Кириш		
2	Адабиётлар таҳлили қисми		
3	Педагогика қисми		
4	Ҳаёт хавфсизлиги қисми		
5	Хулоса		

Битирув иши раҳбари \_\_\_\_\_ кат. ўқ. Шарипов Н.З. \_\_\_\_\_  
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо)

Топшириқни бажаришга олдим \_\_\_\_\_ Хушвахтов Б. \_\_\_\_\_  
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо)

Топшириқни бажарган сана \_\_\_\_\_ 201\_й.

## МУНДАРИЖА

	<b>КИРИШ</b> .....	
1.	<b>АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ҚИСМИ</b> .....	
1.1.	<b>Бинар аралашмаларни ректификация қилиш</b> .....	
1.2.	<b>Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилмалар</b> .....	
1.3.	<b>Ректификацион колонналарнинг тузилиши</b> .....	
1.4.	<b>Ректификацион қурилмаларни автоматлаштириш</b> .....	
2.	<b>ПЕДАГОГИКА ҚИСМИ</b> .....	
2.1.	<b>Ҳозирги жамиятда педагоглик касби ва ўқитувчининг асосий вазифалари.</b> ....	
2.2.	<b>Педагогик фаолиятда ўқувчиларнинг ёш хусусиятларини ҳисобга олиш</b> .....	
2.3.	<b>Педагогнинг профессионал позицияси. Ўқитувчининг ахлоқий фазилатлари</b> .....	
2.4.	<b>Педагогга қўйиладиган талаблар: ишчанлик сифатлари, шахсий сифатлар, педагогик маҳорат</b> .....	
2.5.	<b>Кадрлар тайёрлаш миллий дастури талаблари асосида ўқитувчи шахсига қўйиладиган талаблар</b> .....	
2.6.	<b>Мутахассислик фанларини ўқитишда таълимнинг шакл, усул ва воситалари</b> .....	
2.7.	<b>“Балиқ скелети” методи</b> .....	
2.8.	<b>ФСМУ технологияси</b> .....	
2.9.	<b>«Кейс-стади» методи</b> .....	
2.10.	<b>Дарс конспекти</b> .....	
2.11.	<b>Маъруза машғулотининг ўқитиш технологияси</b> .....	
2.12.	<b>Маъруза машғулотининг технологик картаси</b> .....	
2.13.	<b>Ассесмент методи ишланмаси намуналари</b> ....	
2.14.	<b>Дарсни ўтишдаги слайдлар</b> .....	
3.	<b>ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ</b> .....	
3.1.	<b>Статик электрдан ҳимояланиш</b> .....	
3.2.	<b>Ёнғинни ўчириш усуллари ва зарур воситалари</b> .....	

3.3.	<b>Хавfli ва зарарли ишлаб чиқариш омилларининг таъсирдан ишчи-ходимларни химоялаш жамоа воситалари.....</b>	
3.4.	<b>Ёнғин техникаси ва сигнализациясини автоматик равишда ёқиш воситалари.....</b>	
	<b>ХУЛОСА.....</b>	
	<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....</b>	
	<b>Иловалар.....</b>	

## КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг 2015 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларга бағишланган «Бош мақсадимиз – мавжуд қийинчиликларга қарамасдан, олиб бораётган ислохотларни, иқтисодиётимизда таркибий ўзгаришларни изчил давом эттириш, хусусий мулкчилик, кичик бизнес ва тадбиркорликка янада кенг йўл очиб бериш ҳисобидан олдинга юришди» маърузаларида таълим соҳасидаги қуйидагича маълумотларни кўрар эканмиз, бугунги кунда жонажон республикаимизда таълимга эътибор ҳар қачонгидар юқори эканлигини билишимиз мумкин.

- Таълим-тарбия соҳаси харажатлари ЯИМга нисбатан **10-12% ни** ташкил этмоқда (ЮНЕСКО тавсияси **6-7% дан қарийб 2 баробар** кўп).
- **384 та** объектнинг моддий-техник базасини янада ривожлантириш бўйича қиймати **423 миллиард сўмлик** ишлар амалга оширилди.
- Намунавий лойиҳалар асосида **29 та** янги умумтаълим мактаби барпо этилди, **219 та** мактаб реконструкция қилиниб, **136 таси** капитал таъмирланди.
- Ўзбекистон давлат жаҳон тиллари университетида **2200 талабага** мўлжалланган янги замонавий ўқув корпуси, спорт мажмуаси, меҳмонхона барпо этилди.
- Навоий давлат кончилик институтида **янги ўқув биноси** қурилиши ниҳоясига етказилди.
- Профессор-ўқитувчиларни мунтазам қайта тайёрлаш бўйича **15 та таянч олий ўқув юртида** ташкил этилган қайта тайёрлаш ва малака ошириш курсларида **2700 га яқин** ўқитувчи малака оширди.

Бугунги кунда мамлакатимизни, аввало, иқтисодиётимизни ислох этиш, эркинлаштириш ва модернизация қилиш, унинг таркибий тузилишини диверсификация қилиш борасида амалга оширилаётган, ҳар томонлама асосли ва чуқур ўйланган сиёсат бизни инқирозлар ва бошқа таҳдидларнинг салбий таъсиридан ҳимоя қиладиган кучли тўсиқ, айтиш мумкинки, мустаҳкам ва ишончли ҳимоя воситасини яратади”

Ҳақиқатдан ҳам ҳозирги кунда Президентимиз ва Ҳукуматимиз томонидан олиб борилаётган оқилона социал-иқтисодий сиёсат ўз самарасини беряпти. Асосий эътибор ишлаб чиқаришни модернизациялаш, экспортбоп ва импорт ўрнини босувчи маҳсулотларни ишлаб чиқаришга қаратилган.

1997 йилда қабул қилинган “Таълим тўғрисидаги” ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” Қонунларига асосан Ўзбекистон Республикасида таълим соҳасини тубдан ислоҳ қилиш ишлари амалга оширилмоқда. Республикада ривожланган демократик давлатлар талаблари даражасида, кадрларни тайёрлаш имконини берадиган таълим тизими яратилди. Таълим тизимидаги туб ислохотларнинг марказий звеноси – академик лицейлар ва касб-хунар коллежларини яратишдир.

Кадрлар тайёрлаш Миллий дастурида кўрсатилганидек, фан, техника, юқори технологиялар ривожини жадаллашган ҳозирги замон шароитида, юқори малакали кадрларни тайёрлаш, ўқитишнинг ҳозирги замон тизимлари ва педагогик технологиялар асосида амалга оширилиши лозим.

Илм-фан техника ва технологияни жадал ривожланиш шароитида таълим тизимида қуйидаги талаблар қўйилади:

а) индивидуал ва мустақил ишлаш, ҳамда илмий-техникавий ахборот билан ижодий ишлаш кўникмаларини ривожлантириш;

б) ўзига хос ва ностандарт фикрлаш ҳамда ишчанлик қобилиятини ривожлантириш;

в) талабаларнинг ўқишга қобилияти ҳар хил бўлгани учун таълимни индивидуаллаштириш;

г) билимнинг ҳаракатчанлиги тандиқий фикрлашни, ишдаги ижод ва эпчилликни ўзгарувчан ишлаб чиқариш шароитига мослашувчанлигини шакллантириш;

Илмий техник тараққиётнинг жадаллашган шароитида ўқитишнинг модул тизими тўла жавоб беради. Ўқитишнинг модул тизимини самараси заминида унинг одам физиологиясига ва имкониятларига тўла мос келиши ётади.

Ушбу битирув малакавий ишида ҳам ўқитиш технологиясини илғор педагогик технологияларни қўллаш билан Технологик жараёнлар ва қурилмалар фанидан “Ректификация жараёни ва ректификацион қалоннинг ишлаши ва тузилиши” мисолида кўриб чиқилган.

# 1. АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ

## 1.1. Бинар аралашмаларни ректификация қилиш.

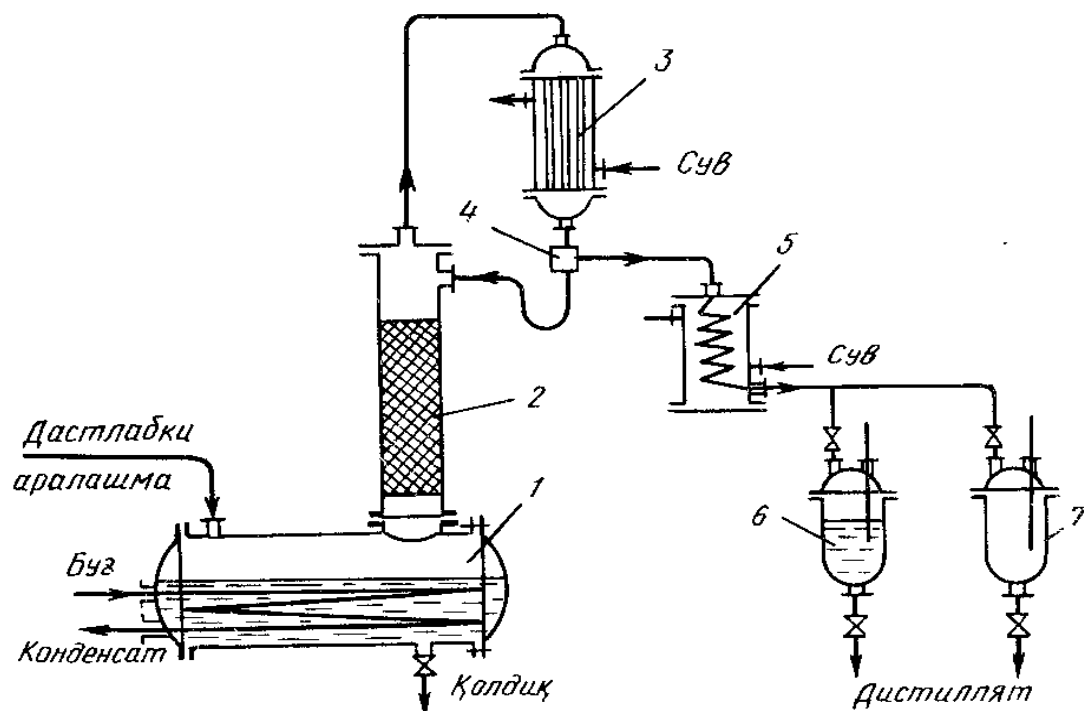
Кўп марта булатиш жараёнини кўп понали курилмаларда олиб бориш мумкин. Бироқ бундай курилмалар бир қатор камчилақларга эга: ўлчами катта, юқори концентрацияли моддалар (дистиллят ёки қолдиқ) нинг чиқиши кам, атроф муҳитга катта миқдорда иссиқлик йўқолади.

Суюқ аралашмаларни бирмунча ихчам бўлган ректификацион колонналарда тўла ҳолда компонентларга ажратиш анча тежамлидир. Ректификация жараёни даврий ва узлуксиз равишда, босимнинг турли кийматларида (атмосфера босими остида, вакуумда, атмосфера босимидан юқори босимда) олиб борилади. Юқори температураларда қайнайдиган моддаларнинг аралашмаларини ажратишда вакуум ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Нормал температураларда газ ҳолатида бўлган аралашмалар ажратилганда атмосфера босимидан юқори бўлган босим остида ишлайдиган курилмалардан фойдалинилади.

Кичик ишлаб чиқаришларда даврий ишлайдиган ректификацион курилмалар қўлланилади (1- расм). Дастлабки аралашма ҳайдаш кубига берилади. Куб ичига иситувчи змеевик жойлаштирилган бўлиб, аралашма қайнаш температурасигача иситилади. Ҳосил бўлган булар ректификацион колонна охири тарелкасининг пастки қисмига ўтади. Бу колонна буйлаб кўтарилган сари энгил учувчан компонент билан тўйиниб боради. Дефлегматордан колоннага қайтган бир қисм дистиллят флегма деб юритилади. Флегма (суюқ фаза) колоннанинг энг юқори тарелкасига берилади ва пастга қараб ҳаракат қилади. Суюқ фаза пастга ҳаракат қилишида ўз таркибидаги энгил учувчан компонентни бу фазасига беради. Бу ва суюқ фазаларнинг бир неча бор ўзаро контакти натижасида бу фазаси юқорига ҳаракат қилгани сари энгил учувчан компонент билан тўйиниб борса, суюқлик эса пастга томон ҳаракат қилгани сари таркибида қийин учувчан компонентнинг миқдори ошиб боради.

Колоннанинг юқориги қисмидан булар дифлегматорга ўтади ва у ерда тўла ёки қисман конденсацияга учрайди. Булар тўла конденсацияланганда ҳосил бўлган суюқлик ажратгич ёрдамида икки қисм (дистиллят ва флегма)га ажралади. Охири маҳсулот (дистиллят) совитгичда совитилгандан сўнг, йиш идишига юборилади. Кубда қолган қолдиқ суюқлик керакли таркибга эришгандагина жараён тўхтатилади, қолдиқ туширилади ва цикл қайтадан бошланади. Қолдиқни тегишли таркибга эга бўлишини унинг қайнаш температурасига қараб аниқланади.





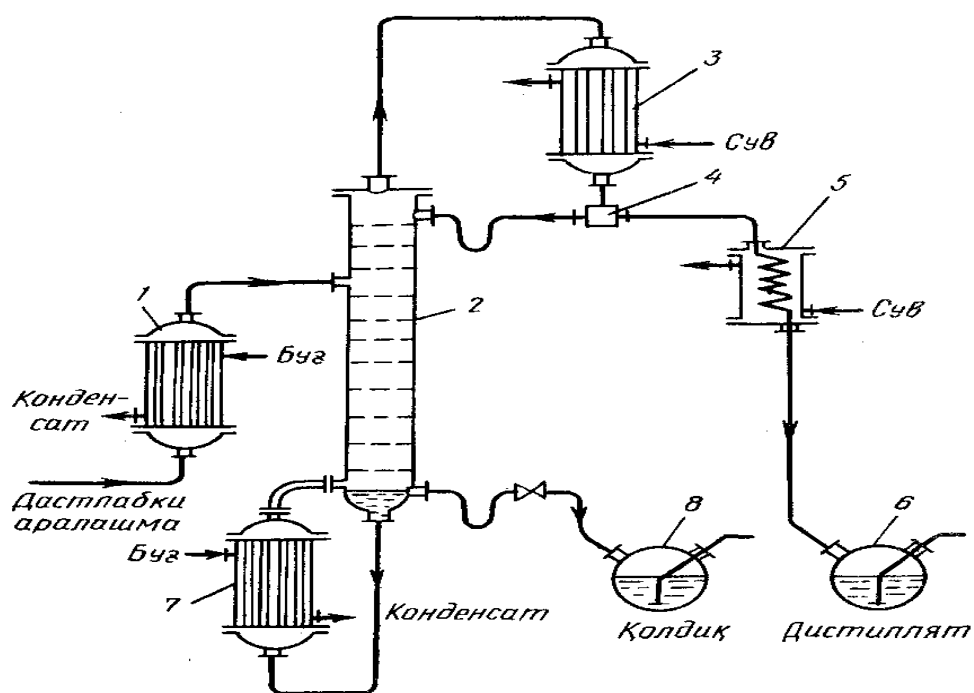
**1- расм.** Даврий ишлайдиган ректификацион қурилма схемаси:  
 1-ҳайдаш куби; 2-ректификацион колонна; 3-дефлегматор; 4-ажратгич;  
 5-совиткич; 6,7-йиггичлар

### 1.2. Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилмалар.

Бундай қурилмалар саноатда кенг ишлатилади. Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилманинг принципиал схемаси 2– расмда кўрсатилган Қурилманинг асосий қисми ректификацион колоннадир. Колонна цилиндрсимон шаклда бўлиб, унинг ичига тарелкалар ёки насадкалар жойлаштирилган бўлади.

Дастлабки аралашма иситгичда қайнаш температурасигача иситилади, сўнгра колоннанинг таъминловчи тарелкасига юборилади.

Таъминловчи тарелка қурилмани икки қисмга (юқориги ва пастки колоннага) бўлади. Юқориги колоннада бунинг таркиби энгил учувчан компонент билан бойиб боради, натижада таркиби тоза энгил учувчан компонентга яқин бўлган булар дефлегматорга берилади. Пастки колоннадаги суюқлик таркибидан максимал миқдорда энгил учувчан компонентни ажратиб олиш керак, бунда қайнатгичга кираётган суюқликнинг таркиби асосан тоза ҳолдаги қийин учувчан компонентга яқин бўлиши керак.



**2- расм. Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилма схемаси:**  
 1-иситгич; 2-ректификацион колонна; 3-дефлегматор; 4-ажратгич;  
 5-совитгич; 6-дистиллят йиггич; 7-қайнатгич; 8-қолдиқ маҳсулотни  
 йиггич

Шундай қилиб, колоннанинг юқориги қисми бу таркибини оширувчи қисм ёки юқориги колонна деб аталади. Колоннанинг пастки қисми эса суюқликдан энгил учувчан компонентни максимал даражада ажратувчи қисм ёки пастки колонна деб аталади.

Колоннанинг пастидан юқorigа қараб булар ҳаракат қилади, бу булар колоннанинг пастки қисмига қайнатгич (иссиқлик алмашиниш қурилмаси) орқали ўтади. Қайнатгич одатда колоннанинг ташқарисида ёки унинг пастки қисмида жойлашган бўлади. Бу иссиқлик алмашиниш қурилмасида бунинг юқorigа йўналган оқими ҳосил қилинади. Колоннанинг юқори қисмидан пастга қараб суюқлик ҳаракат қилади. Булар дефлегматорда конденсацияга учрайди. Дефлегматор совуқ сув билан совитилади. Ҳосил бўлган суюқлик ажратгичда икки қисмга ажралади. Биринчи қисм флегма колоннанинг юқори тарелкасига берилади. Шундай қилиб, колоннада суюқ фазанинг пастга йўналган оқими юзага келади. Иккинчи қисм – дистиллят совитилгандан сўнг йиггичга юборилади.

Дефлегматорда булар тўла ёки қисман конденсацияга учрайди. Биринчи ҳолда конденсат иккига бўлинади. Биринчи - қисм флегма қурилмага қайтариледи, иккинчи қисм эса дистиллят (ректификат) ёки юқори маҳсулот совутгичда совитилгандан сўнг, йиши идишига юбориледи. Иккинчи ҳолда эса дефлегматорда конденсацияга учрамаган булар совитгичда конденсацияланади ва совитиледи: бу ҳолда ушбу иссиқлик алмашилиш қурилмаси дистиллят учун конденсатор – совутгич вазифасини бажаради.

Колоннанинг пастки қисмидан чиқаётган қолдиқ ҳам икки қисмга бўлинади. Биринчи қисм қайнатгичга юбориледи, иккинчи қисм (пастки маҳсулот) эса совитгичда совитилгандан сўнг йиши идишига тушади.

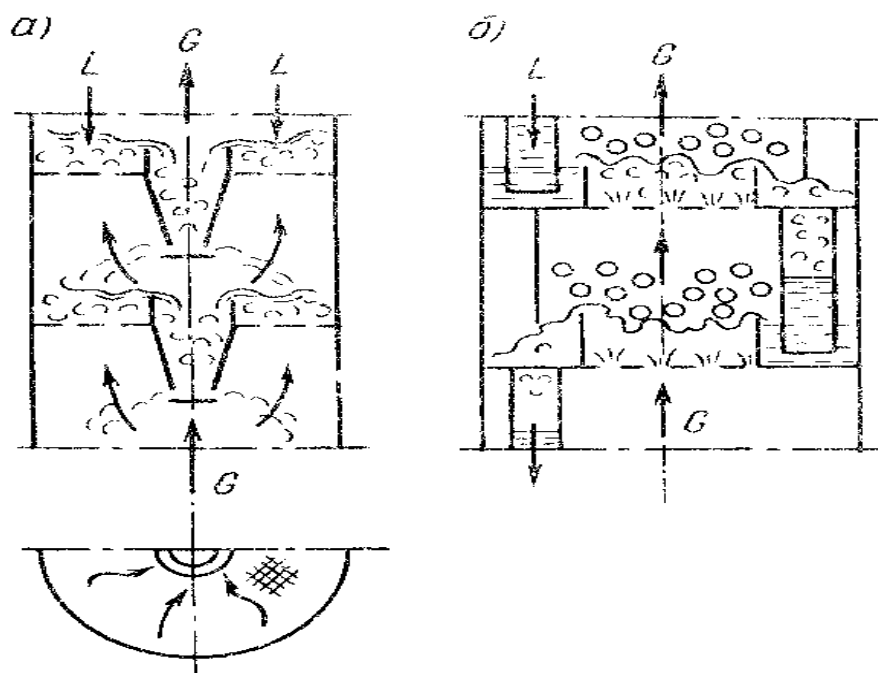
Ректификацион қурилмалар одатда назорат-ўлчов ва бошқарув асбоблари билан жиҳозланган бўлади. Бу асбоблар ёрдамида қурилманинг ишини автоматик равишда бошқариш ва жараёни оптимал режимларда олиб бориш имкони туилади.

### **1.3. Ректификацион колонналарнинг тузилиши**

Ректификацион колонналар икки турга бўлинади: 1) поғонали контактли қурилмалар (тарелкали колонналар); 2) узлуксиз контактли қурилмалар (плёнкали ва насадкали колонналар). Тарелкали, насадкали ва айрим плёнкали қурилмалар ички тузилиши (тарелка, насадка) га кўра абсорбцион колонналарга ўхшаш бўлади. Ректификацион колонналарни ҳисоблаш ҳам бир хил типдаги абсорбцион қурилмаларни ҳисоблашдан фарқ қилмайди. Фақат дастлаб юқориги ва пастги колонна алоҳида ҳисобланади, сўнгра ректификацион қурилманинг умумий иш баландлиги аниқланади. Ректификацион колонналар қўшимча иссиқлик алмашилиш қурилмалари (иситгич, қайнатгич, ҳайдаш кубу, дефлегматор, конденсатор, совитгич) билан таъминланган бўлади. Бундан ташқари атроф муҳитга тарқаладиган иссиқликнинг йўқолишини камайтириш учун ректификацион колонналар иссиқлик химоя катлами билан қопланади.

Ректификацион қурилмаларда асосан этти хил типдаги контакт тарелкалари ишлатилади:

1) алвирсимон; 2) алвирсимон-клапанли; 3) клапанли; 4) жалюзали-клапанли; 5) қалпоқчали; 6) алвирсимон кўп қуйилишли; 7) панжарали. Тарелкалар оралидаги масофа  $x=200-1200$ мм гача бўлиши мумкин, кўпинча  $x$  нинг қиймати 200; 300; 400; 500 ва 600 мм га тенг қилиб олинади.



**3-расм. Интенсив контактли тарелкаларнинг турлари;**  
*а-фазаларнинг икки зонали контактига эга бўлган тарелкалар; б-  
кўзалувчан шарсимон насадкали тарелкалар*

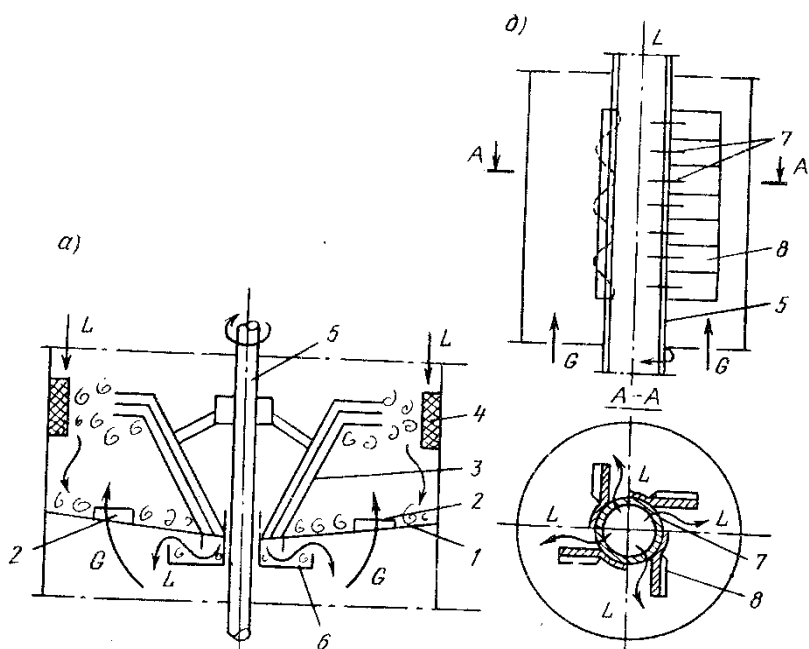
3-расмда суюқ ва газ (бу) фазалари ўртасида интенсив режимларни таъминлаб берувчи тарелкаларнинг айрим турлари кўрсатилган. Иккита зонали контактига эга бўлган тарелкада (3-расм, а) бу суюқлик плёнкаси тарелкадан қуйилаётган жойда қўшимча контактига учрайди ва тарелкадаги суюқлик қатламидан ўтаётган пайтда эса барботажли режим ҳосил қилади. Бу ҳолат жараён тезлигининг ортишига олиб келади.

3-расм, б да кўрсатилган контакт қурилмада Шарлар қатламидан фойдаланилганда тарелкалар оралидаги бўшлиқда суюқликнинг бири-биридан ажратилган зич плёнкалари ҳосил бўлади, натижада бундай колоннадаги газ (ёки бу) нинг тезлигини алвирсимон тарелкаларга нисбаттан 3-4 марта кўпайтириш имкони пайдо бўлади.

Роторли қурилмаларда ҳам фазалар ўртасида интенсив контактли режим уюштирилади. 4-расмда роторли қурилмаларнинг икки хил контакт қурилмалари кўрсатилган. Бундай қурилмаларда марказдан қочма куч майдони ҳосил қилиниб, суюқлик валдаги тешиқлар орқали сочиб берилади. Роторли қурилмалар иссиқликка бардошсиз системаларни вакуум остида ректификация қилиш учун қўлланилади. Бундай қурилмаларнинг гидравлик қаршилиги кам, бироқ роторни айлантириш учун қўшимча энергия талаб қилинади.

Дистилляция ва ректификацион қурилмаларнинг ишини интенсивлаш учун энергетик харажатларни камайтириш, интенсив гидродинамик режимларни ташкил қилиш учун оптимал шарт-шароитлар яратилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Энергетик харажатларни камайтириш учун қуйидаги ишлар қилинган бўлиши керак: 1) ректификацион колонналарни яхши иссиқлик химоя катлами билан қоплаш 2) жараённи оптимал флегма сони билан олиб бориш; 3) иккиламчи иссиқлик оқимларидан ишлаб чиқариш эҳтиёжларини қондириш учун фойдаланиш; 4) мумкин бўлган шароитда қурилманинг кубида суюқликни булатиш учун ўткир буни ишлатиш; 5) иссиқлик насосини қўллаш; 6) айрим шароитларда, масалан, азеотроп аралашмаларни ректификациялаш пайтида ҳар хил босим билан ишлайдиган икки (ёки кўп) колоннали қурилмалардан фойдаланиш.



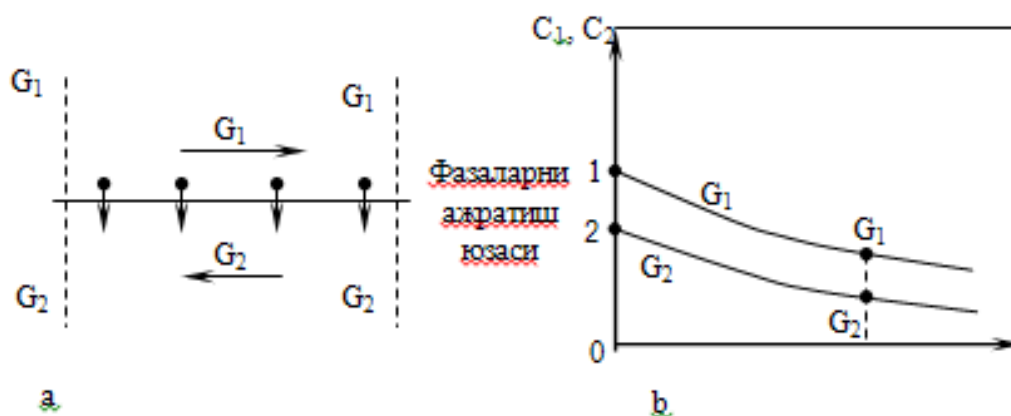
**4 -расм. Роторли қурилмаларнинг контакт қурилмалари (а, б):**  
 1-тарелка; 2-патрубкалар; 3- айланувчи конус; 4-томчи қайтаргич; 5- вал;  
 6-қуйилиш қурилмаси; 7- валдаги тешиқлар; 8- тўлқинсимон паррақлар.

#### 1.4. Ректификацион қурилмаларни автоматлаштириш

Кимёвий технологияларда моддаларни ажратиш учун масса алмашиниш жараёнларидан кенг фойдаланилади. Булар: ютиш (абсорбция), эритиб ювиш (экстракция), ректификация, юзага сингдириш (адсорбция) ва қуриштириш.

Ушбу жараёнларнинг хилма-хиллиги ва уларни қурилмавий жиҳозланиш усули ҳар хиллигига қарамасдан, уларнинг ҳаммаси бир хил қонуниятларга бўйсунди ва автоматлаштириш объекти сифатида қатор умумий жиҳатларга эга. Масса алмашиниш жараёнларида камида учта модда иштирок этади:

1. 1 – фазани ташкил этувчи, тақсимловчи модда
2. 2 – фазани ташкил этувчи, тақсимловчи модда
3. Бир фазадан иккинчи фазага ўтувчи тақсимловчи модда.



**5-расм. Масса алмашиниш жараёни (а) ва ишчи чизик тенгламасини чиқариш (б)**

Масса узатишнинг асосий тенгламаси:

$$dM = K_m * dF * \Delta \quad (1)$$

Масса узатиш коэффициенти  $K_m$  ва жараёни ҳаракатлантирувчи куч  $\Phi$  бўлганда масса алмашиниш  $d\Phi$  юзасидан бир фазадан иккинчи фазага ўтувчи  $dM$  модда миқдорини аниқлайди.

Жараёни ҳаракатлантирувчи куч ишчи  $C$  ва мувозанатли  $C_p$  куюқланишлар орасидаги фарқлар орқали аниқланади:  $\Delta = C - C_p$ .

Масса алмашинув жараёнларининг умумий ўзига хос тамонларига уларнинг катта энергия сифимига эга эканлиги киради ва автоматлаштириш масалалари маҳсулот сифатини берилган қийматда сақлаган ҳолда энергия харажатларини камайтиришдан иборат.

Деярли барча масса алмашинув жараёнлари диаметри бир неча метрни, баландлиги эса бир неча ўнлаб метрни ташкил этувчи колонна туридаги аппаратларда олиб борилади. Шунинг учун уларнинг динамик характеристикалари катта вақт доимийси ва кечикишга эга бўлади. Бундай

шароитда бир контурли оддий ростлаш системалари катта динамик хатолик ва ўтиш характеристикасининг узоқ давом этишига олиб келади. Ростлаш системаларининг ўтиш характеристикалари сифатини ошириш мақсадида масса алмашинув жараёнларида комбинациялашган ва каскад АРСларидан фойдаланилади.

Масса алмашинув жараёнларини автоматлаштиришда олинаётган маҳсулотлар таркибини узлуксиз назорат қилувчи автоматик асбобларнинг йўқлиги бу жараёнларни автоматлаштиришда энг катта мураккабликларга олиб келади. Бундай ҳолларда таркибни билвосита параметрлар орқали, масалан аралашма қайнаши ҳарорати орқали, унинг зичлиги кабилар орқали ростлаш амалга оширилади. Бу ростлаш ситемалари эса ўз ўрнида модда таркиби ва билвосита параметрлар ўртасида ғалаёнли факторлар таъсирини ҳисобга олувчи ўзаро алоқани аниқлаш каби қўшимча мураккабликка олиб келади.

Ректификацион ускуналари буғ қоришмалари ва суюқ қоришмаларнинг қарши оқимни ўзаро таъсирлашиши натижасида суюқ бир жинсли қоришмани ташкил этувчи моддаларга ёки моддалар гуруҳига ажратиш учун хизмат қилади.

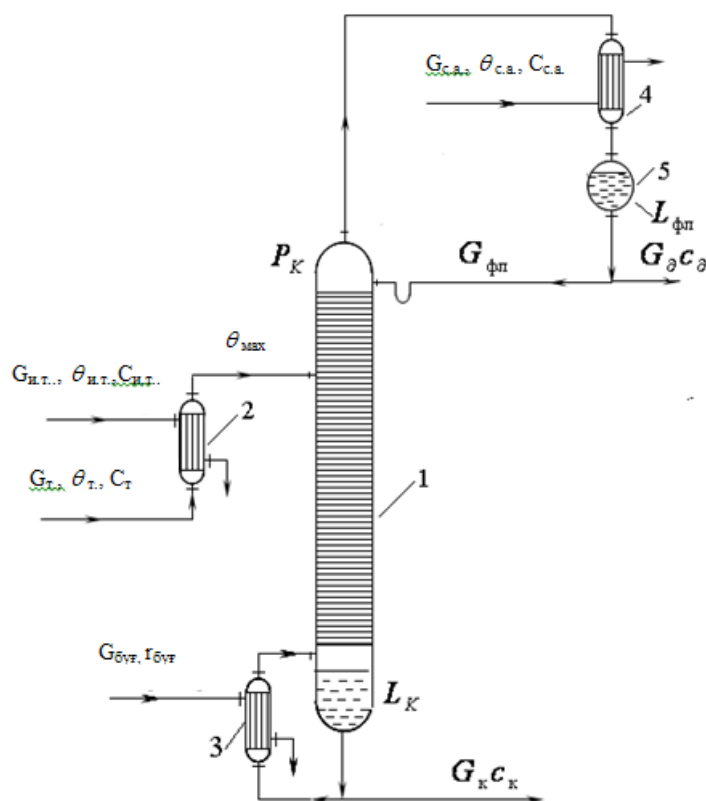
Ректификация ускунасини автоматлаштириш объекти сифатидаги жиҳатларини бойитишдаги осон учувчи  $C_n$  ташкил этувчи билан қўш таркибли аралашмани дистиллят (тозаланган сув буғидан ҳосил бўлган суюқлик) ва ундан қолган суюқликка осон учувчи  $C_d$  ва  $C_k$  бойитишлар ажратиш қурилмаси мисолида кўриб чиқамиз.

Қуйидаги белгилашларни қабул қиламиз: (5-расм)  $\Gamma_t, \Gamma_d, \Gamma_k, \Gamma_b, \Gamma_{и.т.}, \Gamma_{с.а.}, \Gamma_{фл}$ - таъминот сарфлари, дистиллят, дистиллятдан қолган (куб) маҳсулот, қайнатишга қиздирувчи буғ, таъминот манбаини қиздиришга иссиқлик ташувчи, нам ажратгич (дифлегматор)га суюқлик агенти, флегмалар;  $p_b$ - қиздирувчи буғ энтальпияси;  $\theta_{и.т.}, \theta_{с.а.}$  -иссиқлик ташувчиларнинг ва совуқлик агентининг ҳарорати;  $C_{и.т.}, C_{с.а.}$  – иссиқлик ташувчи ва совуқлик агентининг солиштира иссиқлик сифими;  $R_k$  – колоннадаги босим,  $L_k, L_{фл}$  – колонна кубидаги ва флегмали сифимдаги сатҳ.

Ректификацион қурилма катта миқдордаги ўзаро алоқадор координатали мураккаб объект ҳисобланади. Энг яхши ростлаш каналларини танлаш учун объектнинг статик ва динамик характеристикаларининг солиштира таҳлилини ўтказиш лозим. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, бу объект учун асосий ростланувчи (чиқиш) координаталари сифатида дистиллят ва куб суюқлигининг концентрациялари-  $c_d, c_k$ , колоннадаги куб суюқлиги сатҳи  $L_k$ , флегма сифимидаги сатҳ  $L_{фл}$ , колоннадаги босим  $R_k$  ҳисобланади.

Ростловчи (кириш) таъсирларига иситувчи буғ сарфи  $\Gamma_b$ , иссиқлик ташувчи сарфи  $\Gamma_{и.т.}$ , совуқ агент сарфи  $\Gamma_{с.а.}$ , дистиллятнинг чиқишдаги сарфи  $\Gamma_{д.}$  куб маҳсулоти ва флегма сарфлари  $\Gamma_k$ ,  $\Gamma_{фл}$  ҳисобланади.

Бошланғич аралашма ректификацион колоннага технологик жараённинг бошқа объектларидан келганлиги учун таъминот сарфи, таркиби ва ҳароратининг ўзгариб туриши жараёндаги асосий ғалаёнли факторлар ҳисобланади. Ғалаёнли факторларга шунингдек иситиш буғининг, иссиқлик ташувчининг ва совуқ агентнинг энталпиялари, шунингдек атроф муҳитга иссиқлик йўқолиши ҳам киради. Санаб ўтилган ғалаёнлардан асосан фақат таъминот ҳарорати  $\theta_T$  ростланади, таъминот сарфи  $\Gamma_T$  назорат қилинади, таъминот таркиби камдан-кам ҳолларда назорат қилинади, қолган ғалаёнлар эса одатда назорат қилинмайдилар.



**5-расм. Ректификацион қурилманинг принципал схемаси.**

*1-ректификацион колонна, таъминот иситгичи, 3-қайнатгич, 4-дефлегматор, 5-флегма сизими.*

Хар бир ажратиш босқичида, яъни колоннада бойитишнинг ўзгариш динамикасини ўрганишда асосий 3 ташкил этувчи жараёнларни ажратиш мумкин:



Суюқлик ҳажмини унинг сарфи ўзгаргандаги ўзгариши, буғ оқимининг тезлиги ўзгаришидан келиб чиққан ҳолда: ликопчадаги суюқлик ҳажмида бойитишни ўзгариши.

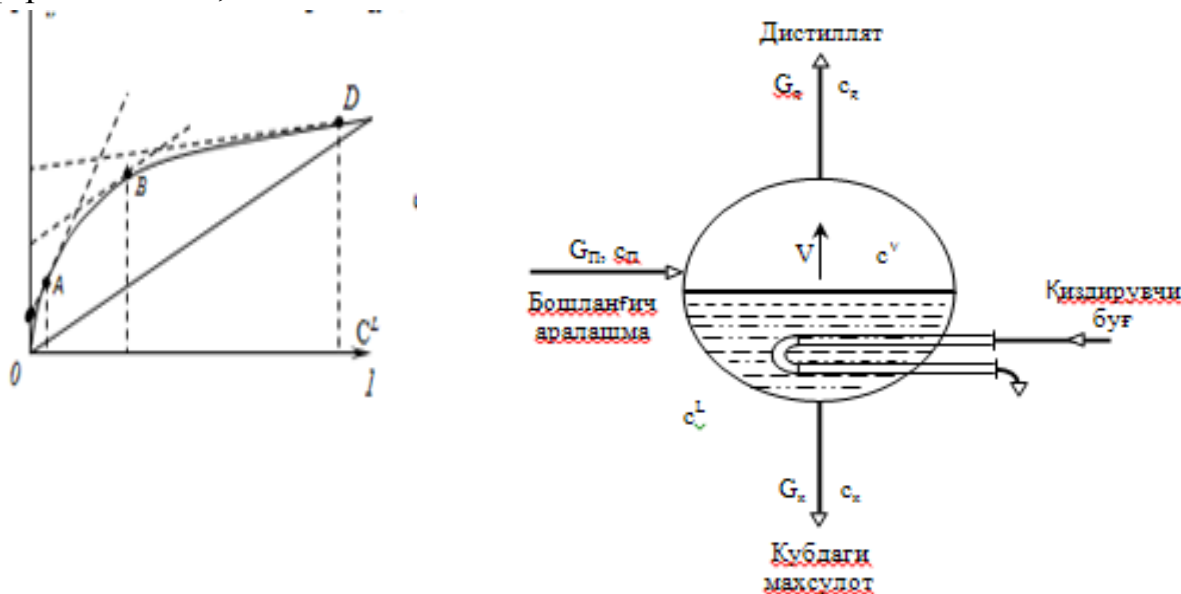
Барча келтирилган факторларни аниқ ҳисобга олиш жараёнининг математик тавсифи мураккаблиги сабабли мумкин эмас.

Идеал аралаштиришдан таъминланувчи яккаланган ликопчадаги суюқ фаза таркибининг ўзгариши, 1-тартибли дифференциал тенглама асосида оқимларнинг тезлиги ёки таркибининг ўзгариши билан боғлиқ. Бир неча ликопчаларнинг бирин - кетин бирлашиши учун вақт доимийлари ўзаро боғлиқ ва тўғридан-тўғри аниқ таҳлил усуллари анча мураккаб.

Вақт доимийсининг аҳамияти фазо мувозанати эгри чизигининг эгрилигини, тарелкага етиб келиш вақти, колоннадаги оқимларнинг тезлиги ва таъминот манбаининг сарфига боғлиқ.

Шу параметрларнинг вақт доимийлари қийматига таъсирини баҳолаш учун бир ва икки ажратиш босқичли колонналар мисолида кўриб чиқамиз:

Ажратишнинг битта босқичи буғ таркиби кўриляётган бойитишнинг ўзгариш оралиғида суюқлик таркибидан чизиқли ўзгарувчи функция деб фараз қиламиз, яъни



**6-расм. Бир босқичли ректификациянинг принципиал чизмаси**

Расмда кўрсатилган қурилма учун, енгил учувчи ташкил этувчи бўйича моддий мувозанат тенграмаси қуйидагича бўлади:

$$g \frac{dc^L}{dt} = G_n c_n - G_k c_k - G_d c_d \quad (2)$$

ёки  $c_K = c^L$ ;  $c_D = c^B = a + bc^L$  ларни ҳисобга олган ҳолда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$g \frac{dc^L}{dt} = G_{II}c_{II} - G_Kc^L - G_D (a + bc^L) \quad (3)$$

бу ерда;  $g$  – лycopчaдаги суюқлик миқдори.

Қурилманинг узатиш функциясини «таъминот манбаи таркибида – куб маҳсулот таркиби» канали бўйича келтириб чиқарамиз. Бунинг учун (3) тенглама координаталарини уларнинг номинал қийматларидан оғиши орқали уларни стационар режим учун қуйидагича белгилаб оламиз:

$$x = c_{II} - c_{II}^0; \quad y = c_K - c_K^0 = c^L - c^{L0} \quad (4)$$

ва стационар ҳолатда деб оламиз:

$$G_{II}c_{II}^0 - G_Kc_K^0 - G_Dc_D^0 = g \frac{dc^{L0}}{dt} = 0 \quad (5)$$

тенгламани оламиз

$$g \frac{dy}{dt} + (G_K + G_D b) y = G_{II} x \quad (6)$$

ундан, Лаплас ўзгартиришдан кейин узатиш функциясини қуйидаги кўринишда топамиз:

$$W(P) = Y(P) / X(P) = K / (T_p + 1) \quad (7)$$

бу ерда  $X(n)$  ва  $Y(n) - x(m)$  ва  $y(m)$  ларнинг тасвири;

$$K = G_{II} / (G_K + bG_D); \quad (8)$$

$$T = g / (G_K + bG_D) \quad (9)$$

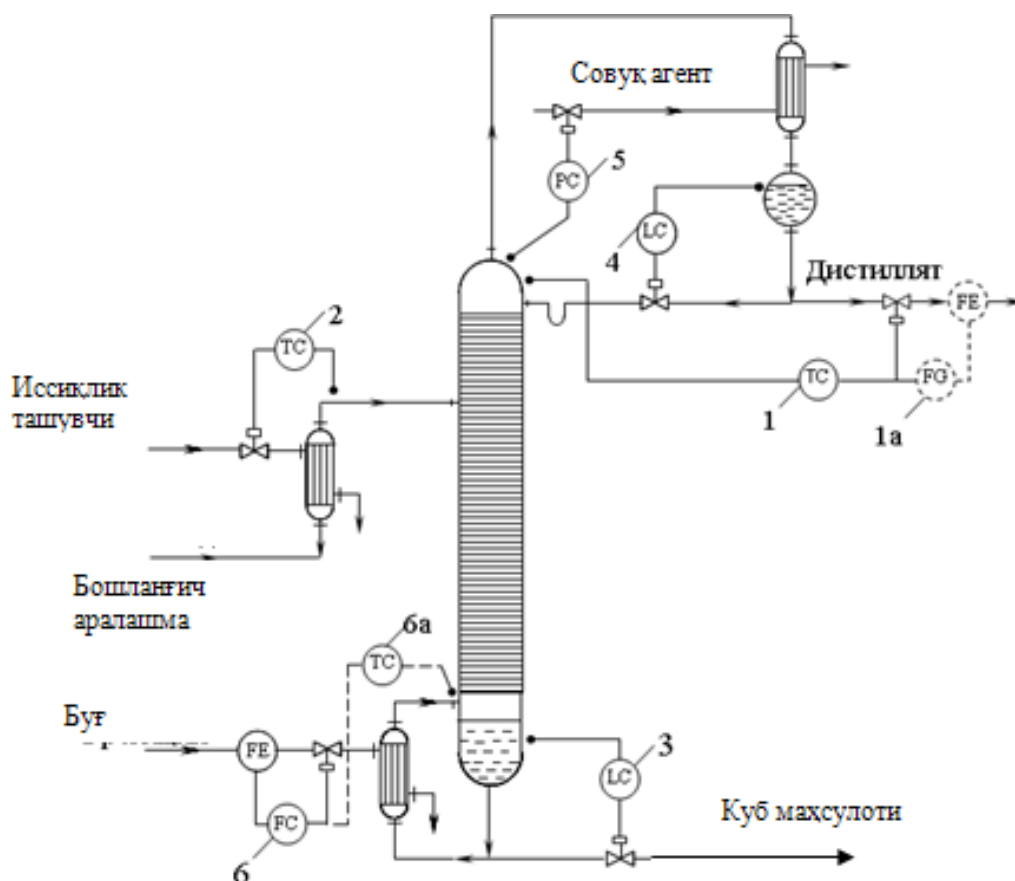
(9) дан кўришиб турибдики  $G_K + G_D = G_{II}$  ва  $T = g / G_{II} = \tau_{CP}$  бўлганлиги учун қоришманинг ўртача вақт доимийси  $\tau_{CP}$ ,  $b=1$  бўлганидаги аппаратнинг вақт доимийсига тенг.  $b>1$  бўлгандаги (б-расм) паст концентрацияларда вақт доимийси вақтидан кичик бўлади,  $b<1$  бўлгандаги юқори концентрацияларда доимий вақт  $\tau_{CP}$  дан катта бўлади.

Юқорида келтирилган натижаларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги ростлаш вариантлари таклиф этилади.

**1-вариант.** Оддий ростлаш системаси олти бир контурли АРСни ўз ичига олади (5-расм). Умуман олганда бу система дистиллят таркибининг барқарорлигини ва ускунадаги моддий ва иссиқлик баланси ушлаб турилишини таъминлайди. Дистиллят таркибини стабиллаштирувчи асосий ростлагич 1 колонна юқорисаги ҳарорат ростлагичи ҳисобланади. Чунки бу кўрсаткич дистиллят таркибига бевосита таъсир қилади. 2 ростлагич таъминот ҳароратини ростлайди. Сатҳ ростлагичлари 3 ва 4 системада суюқ фаза бўйича, 5-босим ростлагичи эса буғ фазаси бўйича баланс ушлаб турилишини таъминлайди. 6-сарф ростлагичи иситиш парининг қайнаткичга берилиш сарфини ростлайди.

Агар ростлашнинг вазифаси куб маҳсулот таркибини стабиллаштириш бўлса, у ҳолда иситувчи буғнинг сарфи колонна

пастдаги ба ҳарорат ростлагичи орқали белгиланади, дистиллятнинг сарфи эса 1а ростлагич орқали стабиллаштирилади. Бир вақтнинг ўзида колонна паст ва юқорисидаги маҳсулотлар таркибини (хароратини) ростлаш одатта қўлланилмайди. Чунки бу координаталар ўзаро боғлиқ ва уларни бир вақтда ростлаш тескари боғланиш орқали система турғунлик захирасининг камайишига олиб келиши мумкин.



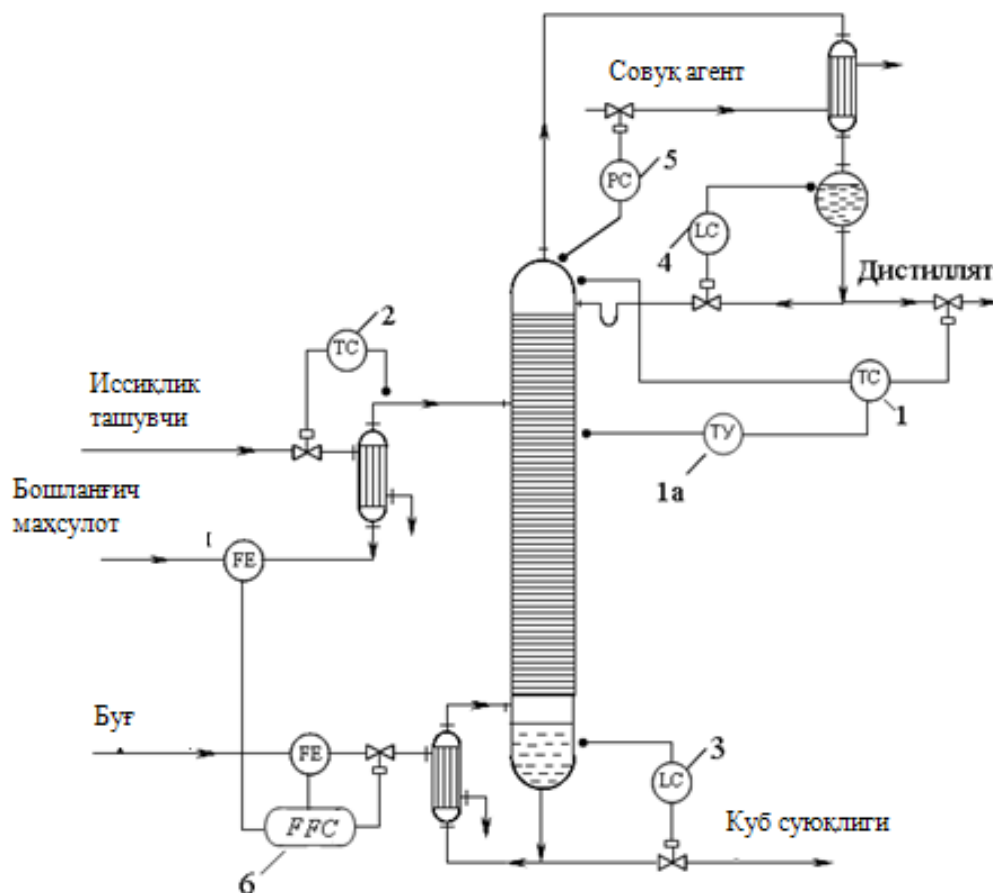
**7-расм. Ректификацион усқунанинг алоҳида технологик параметрларнинг бир контурли APC ёрдамида тузилган автоматлаштириш системаси.**

1- колонна юқорисидаги ҳарорат ростлагичи, 2- таъминот ҳарорати ростлагичи, 3- колонна кубдаги сатҳ ростлагичи, 4- флегма сизимидаги сатҳ ростлагичи, 5- колоннадаги босим ростлагичи, 6- иситиш буғи сарфи ростлагичи, 1а- дистиллят сарфи ростлагичи, ба – пастдаги ҳарорат ростлагичи.

Соддалигига қарамай автоматлаштириш системаси қатор камчиликларга эга. Масалан буғ сарфини системадаги реал шароитни ҳисобга олмай стабиллаштириш буғнинг ортиқча сарф бўлишига олиб келади. Чунки сарф ростлагичига буғ энтолпияси ўзгаришини, флегманинг совиб кетиши ва бошқа ғалаёнларни юзага келиши мумкин бўлган ҳолларини ҳисобга олган ҳолда оширилган вазифа қўйилади.

Ғалаён бўйича компенсацияловчи таъсирларнинг йўқлиги маҳсулот таркибини ростлашда катта динамик хатоликларга олиб келади.

**2-вариант.** Биринчи вариантдагидан маҳсулот бўлинишига кетадиган энергия харажатларини камайтиришни таъминловчи буғ ва таъминот сарфлари (ёки флегма ва таъминот сарфлари) нисбати ростлагичи 6 дан фойдаланиши билан фарқ қилади (7-расм). Бундан ташқари маҳсулот ҳароратини ростлашда назорат тарелкасидан олинган ёрдамчи оралиқ импульс қўлланилган каскад АРСдан фойдаланилади.



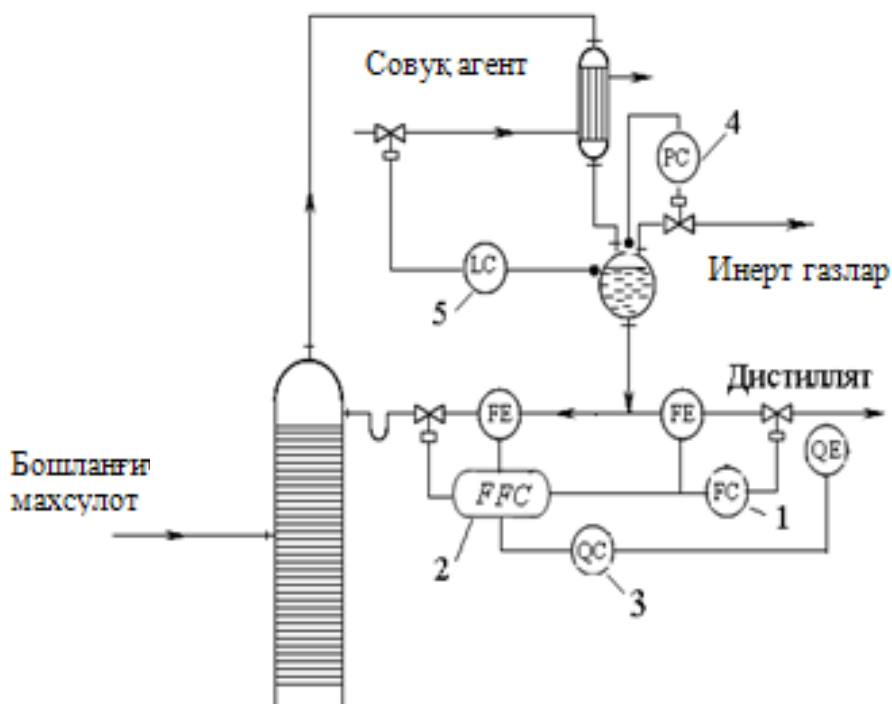
**8-расм. Ректификацион ускунанинг таъминот сарфи бўйича ғалаённи статик компенсациялаш ва колонна юқори қисми ҳароратининг каскад АРС автоматлаштириш системалари.**

*1- колонна юқориси ҳарорати ростлагичи, 1а- дифференциатор, 2- таъминот ҳарорати ростлагичи, 3,4,- сатҳ ростлагичлари, 5- босим ростлагичи, 6- сарфлар нисбати ростлагичи.*

Кўриб чиқилган вариантлар ректификацион колоннага нисбатан ростлаш усуллари ва системаларининг хилма-хиллигини тўлиқ кўрсата олмайди. Масалан 8-расмда колоннада босимни флегма сифимидан чиқиб кетаётган инерт газлар сарфи орқали ростлаш системаси кўрсатилган. Флегма ва дистеллят сарфлари нисбатини дистиллят таркиби бўйича

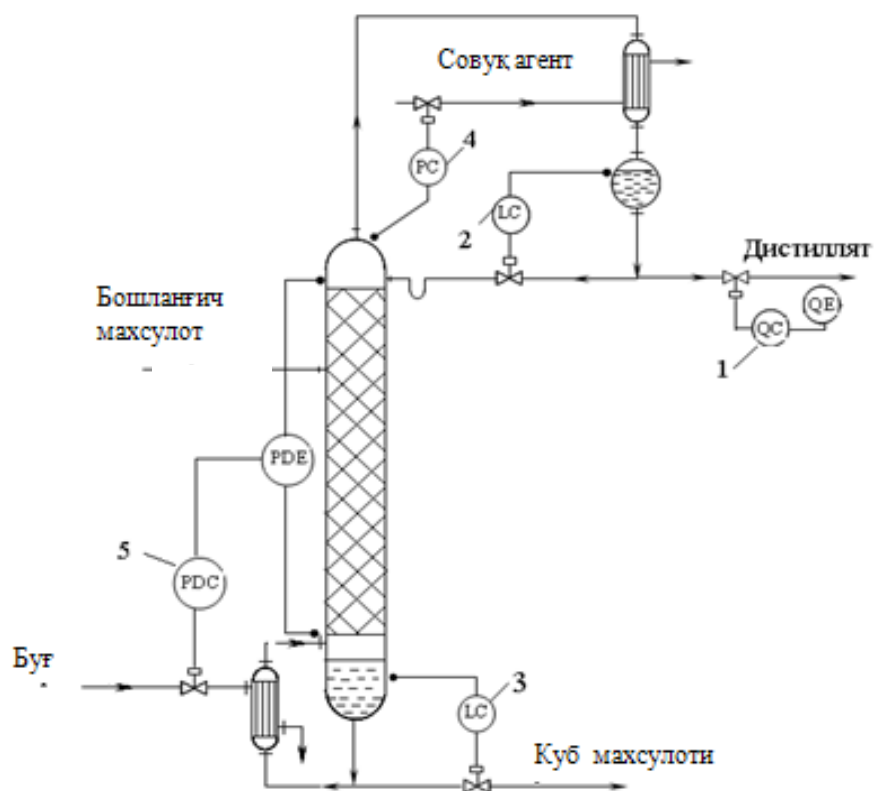
коррекциялаш орқали ростлаш флегма сонини ўзгартириш натижасида махсулот таркибини стабиллаштиришни таъминлайди. Дистиллят бўйича колоннанинг унимдорлиги 1 сарф ростлагичи орқали ушлаб турилади, флегманинг сатҳи эса дефлегматорга берилаётган совуқ агент сарфи орқали ростланади.

Насадкали ректификацион колонналарда асосий ростланувчи параметрлардан бири аппаратда берилган гидродинамик режимни таъминловчи босимлар фарқи ҳисобланади (9-расмдаги 5 ростлагич).



**9-расм. Тарелкали ректификацион колонна юқори қисмини ростлаш системасинига мисол:**

*1-дистиллят сарфи ростлагичи, 2- флегма ва дистиллят сарфлари нисбати ростлагичи, 3- дистиллят таркиби ростлагичи, 4- флегма сигимидаги босим ростлагичи, 5- флегма сигимида сатҳ ростлагичи.*



**10-расм. Насадкали ректификацион колоннани автоматлаштириш системаси мисоли. 1- таркиб ростлагичи, 2,3- сатҳ ростлагичи, 4- босим ростлагичи, 5- босимлар фарқи ростлагичи.**

## 2. ПЕДАГОГИКА ҚИСМИ.

### 2.1. Ҳозирги жамиятда педагогик касби ва ўқитувчининг асосий вазифалари.

Ҳозирги замон ўқитувчисининг асосий фазилатларидан бири ўз касбига садоқатлилиги, оявий эътиқодлилиги, касбини севиши, ўз касбига бўлган чексиз садоқат ўқитувчини бошқа касб эгаларидан ажратиб туради. Чунки таълим масканларида таълим-тарбия ишининг юқори савияда олиб борилиши фақат ўқитувчига, унинг касбий тайёргарлигига болиқ. Ўқитувчининг юксак маданияти, унинг теран билим доираси таълим-тарбия ишларини муваффақиятли кечишига ёрдам беради. Ўқитувчилик касби жуда катта руҳий ва жисмоний куч талаб этади, шунинг учун ўқитувчи солом, асаблари жойида, мустақил тафаккур ва юксак ахлоқий фазилатларга эга бўлган, шунингдек, ўз устида тинмай ишламои лозим.

«Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида», «узлуксиз таълимни ислоҳ қилишнинг йўналишларидан бири, таълим тизимини кадрлар салоҳиятини тубдан яхшилаш, тарбиячи, ўқитувчи, муаллим ва илм-фан ходимларининг касбий нуфузини ошириш», -деб кўрсатилган. Демак, ҳозирги кунда ўқитувчи меҳнатининг нуфузини ошириш асосий масалалардан бири. Ўқитувчининг фаол меҳнатсиз жамиятни, жумладан, иқтисодиётни ривожлантириш мумкин эмас, чунки ҳар қандай ривожланишнинг асосида кадрлар туради. Ўқитувчининг масъулиятли ва мураккаб фаолияти заминида ёш авлодни одобли, эътиборли қилиб тарбиялаш, уларни илмий билимлар билан қуроллантириш каби вазифалар ётади. Бу каби ишларни амалга ошириш эса ўқитувчининг хилма-хил фаолиятига болиқ: ёшларни ўқитиш, мактабдан ва синфдан ташқари тарбиявий ишларни ташкил эта билиш ва ўтказиш, ота-оналар ўртасида педагогик тарихот ишларини олиб бориш ва ҳоказо. Буларнинг барчаси ўқитувчидан чуқур билимларга эга бўлишни, ўз соҳасини, болаларни севишни талаб этади.

Ўзбекистон Республикаси олий таълим концепсиясида ўқитувчи-мутахассис олдида турган вазифалар қуйидагича белгиланади: «Мутахассис малакаси –чуқур билим, кенг дунёқараш ва касб тайёргарлиги, компьютер бўйича саводхонлиги, ўз билимларини тезлик билан янгилаш ва тўлдира олиш қобилияти сингари омиллардан ташкил топади... Шулар қаторида унинг интизоми, масъулият, зиёилик, ўз ишига, Ватан ва жаҳон тараққиёти йўлида эзгулик ва адолатга садоқат туюларини ҳам тарбиялаш зарур».

Шунинг учун ҳам ҳозирги жамиятда ўқитувчининг вазифаси қуйидагилардан иборат:

1. Ўқувчиларни ҳозирги замон дунё таракқиёти даражасида билимлар билан қуроллантириш;
2. Ўқувчиларда билимга қизиқиш ва иштиёқни тарбиялаш, ўқиш мотивларини ривожлантириш;
3. Ўқувчиларнинг маънавий ўсишига алоҳида эътибор қаратиш, уларда миллий ва умуминсоний қадриятларга ҳурмат ва эътиқодни шакллантириш орқали уларни ватанпарварлик, байналминаллик руҳида тарбиялаш;
4. Ўқувчиларни ахлоқий, ҳуқуқий, этик ва эстетик билим, маҳоратларининг ривожланишига эътибор қаратиш;
5. Бўлажак авлодни ҳаётга, онгли меҳнат ва касб танлашга тайёрлаш;
6. Ёшларда ишбилармонлик, ташаббускорлик ва тадбиркорлик сифатларини ривожлантириш;
7. Таълим жараёнини такомиллаштириш ўзининг касб маҳоратини ошириш, педагогик маҳорат, педагогик технология сирларини ўрганиш учун тинимсиз ижодий ишлаш, изланиш;

Ушбу фикрлар ўқитувчиларга бевосита таълуқли. Чунки жамиятимизда содир бўлаётган туб ўзгаришлар, бозор муносабатларига кириб боришимиз ўқитувчидан нафақат касбий билимларни, балки иқтисодий, юридик, техникавий билимлардан ҳам хабардор бўлишни тақозо қилмоқда.

## **2.2. Педагогик фаолиятда ўқувчиларнинг ёш хусусиятларини ҳисобга олиш.**

Болалар мактабда ривожланишнинг турли даврларини: болалик, ўсмирлик, ўспиринлик паллаларини босиб ўтадилар. Болаларнинг ёши ривожланиш даражасига кўра уларга бериладиган тарбиянинг мазмуни ўзгариб боради, ёши улайган сари уларга талаб ҳам ортади. Шу туфайли ўрта ва катта ёшдаги болаларни тарбиялашда уларнинг мустақиллигига суяниб иш кўриш яхши натижа беради.

Ўқитувчи ўқувчиларга нисбатан муайян ҳолатда турсагина (бу ҳолат уларнинг ёшига қараб турлича бўлади) педагогик таъсир кўрсатишни муваффақиятли амалга ошира олади. Мазкур ҳолат ўқувчилар билан муомала соҳасида ўқитувчининг асосий йўл-йўридан иборат бўлиб, у ўқувчиларнинг психологик ёш хусусиятларига монанд бўлади. Турли ёшдаги ўқувчиларнинг муомаласига таъсир кўрсатиш субъекти бўлган ўқитувчи тутган йўл ва маҳоратининг умумлаштирилган тавсифини қуйидагича тасаввур қилиши мумкин: қуйи синфларда ўқитувчи ташкилотчи бўлиб майдонга чиқади. В. Далнинг луатиға қараганда-



тузувчи-таъсис этувчи (ташкил этиш-йўлга қўйиш, қатъий асослаш деган сўздан) маънони билдиради.

Педагогнинг кичик ёшдаги ўқувчилар ҳаётига -таъсир кўрсатишининг асосий мазмуни уни ташкил этиш зарурати билан белгиланади. Кичик ёшдаги ўқувчилар жамоаларида талабчан ва қувноқ тарбиячи бўла оладиган, болаларнинг фаол ижодкорлик билан тўла ҳаётини ташкил этиб, улар орасида ўзаро хайрихоҳлик, амхўрлик вазиятини, завқли вазиятни вужудса келтира оладиган тарбиячилар катта обрў-еътибор қозонадилар. Болалар катта ёшдаги бундай кишиларни ўз дўстлари деб қабул қилшига мойилдирлар. Бундай муносабат энг яхши муносабатдир, чунки у катта ёшдаги кишига ташкилий вазифаларни ҳал этишни осонлаштиради, тарбия вазифаларини моҳирлик билан самарали ҳал этишга ёрдам беради. Ўсмирлар ўқийдиган синфларда ўқитувчининг ҳолати раҳбар деган сўз билан ифодаланиши мумкин. В. Дал бу сўзни қўйидагича, яъни кўрсатувчи, мураббий, ишбоши, бошловчи деб таърифлайди.

Педагогларнинг ўсмирларга таъсир кўрсатишининг асосий мазмуни уларнинг фаолиятига раҳбарлик қилиш зарурати билан белгиланади, бу фаолият ўз-ўзини ташкил қилишнинг кўпроқ улушини ўзига қамраб олади, бу эса ўқитувчининг таълим тарбия жараёнининг раҳбари сифатида, ўқувчиларга қўйидаги талаблар мазмунини очиб беради. Ўсмирлар педагогик талабларни онгли ва сидқидилдан бажаришлари учун талаб мавзуига нисбатан ўқитувчи ва ўқувчининг бир хил йўл тутиши зарурдир, у билиш нуқтаи назаридан қизиқарли бўлиши ёки амалий жиҳатдан фойдали бўлиши зарур, ёхуд ҳиссиётларни енгиллаштириш ва хоказолар учун керак, бошқача сўзлар билан айтганда, жамоа фаолият жараёнини қулайлаштириш зарурдир, акс ҳолда талаб самарасиз бўлиб қолади.

Ўқитувчи юқори синф ўқувчилари билан муомала қилганда ўтмиш оявий меросининг муҳим аҳамиятини тасдиқлаб бериш лозим. Бундай ҳолда у кенг муаммолар бўйича маслаҳатчи бўлиб келади ва юқори синф ўқувчиларига самарали таъсир кўрсатиш имконига эга бўлади. Ўқитувчи жамоа аъзолари билан гаплаша олиши ҳам керак.

Таълим – тарбия жараёнининг ҳамма томонлари умумсинф ўқувчилари жамоасига хос хусусиятларга амал қилган ҳолда йўлга қўйилади. Аммо, ҳар бир ўқувчи ўзига хос жисмоний, ахлоқий, ақлий, рухий ва бошқа хусусиятларга эгаки, бу унинг ўқув фаолиятига катта таъсир этади. Шу боисдан таълим жараёнида гуруҳдаги ўқувчи-талабаларнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда иш кўриш муҳим дидактик аҳамиятга эга.

Дарс давомида ҳар бир ўқувчининг ўзига хос хусусиятларини тўла ҳисобга олиш жуда қийин ва ҳар доим ҳам бунинг иложи бўлавермайди. Дарсдан ташқари вақтларда ўртоқлари ва бошқаларга бўлган муносабати, хулқи, иродавий сифатларини ўрганади, улар билан суҳбатлашади. Кузатиш жараёнида педагог ўқувчининг кучли ва ожиз томонларини, унинг қизиқишлари, тафаккури, нутқи, хотираси, диққати, ҳаёлига мос бўлган хусусиятларни билиб олади, ўқувчиларнинг ҳаётий ва меҳнат қобилиятини ўрганади. Моҳир педагог ўқувчилар психологиясини ҳам яхши ўрганиб, уларда фанни ўзлаштириш даражаларини қай даражада ошириш юлларини топади.

### **2.3. Педагогнинг профессионал позицияси. Ўқитувчининг ахлоқий фазилатлари.**

Педагоглик касбини танлаган киши аввало солом бўлиши, сўзларни тўри ва яхши талаффуз қила олиши, босиқ ва асаблари жойида бўлиши, бошқалар билан муомалада ўзини тўта олиши зарур. Шунингдек, болаларни ёқтириш, улар билан ишлашга майли борлик, хушмуомалалик, кузатувчанлик, кенг фикрлай олиш, ташкилотчилик, ўзига ва бошқаларга нисбатан талабчанлик каби шахсий сифатлар мавжудлиги ҳам кишининг педагогик ишга яроқлилигини кўрсатади.

Педагогик фаолиятга тайёргарлик кўраётган ёшларда ана шундай профессионал хусусиятлар тарбияланиши ва мавжуд бўлиши лозим.

Ўқитувчи деярли ҳар куни ўқувчилар билан учрашади, савол-жавоб қилади, уларнинг яхши ишларини маъқуллайди, билимини баҳолайди, ножўя хатти-ҳаракатлари учун танбеҳ беради. Албатта ўқитувчининг фикри, мулоҳазаларида нисбийлик, субъективлик аломатлари мавжуд. У ҳаммага айнан бирдек жуда тўри муносабатда бўла олмаслиги мумкин, лекин у ҳамма ўқувчиларга нисбатан холис ниятли, яхшилик қилишга интилувчи, адолатли киши бўлиши лозим.

Ўқитувчининг муҳим фазилати – кишилар билан тез тил топиша олиши, кўпчиликка аралаша билиш, улфатижон, дилкашлик бўлиб, бу унда муомала маданиятининг юксаклигини ифодалайди. Чунки ўқитувчига ҳамиша одамлар билан алоқа қилишга, улар билан ишлашга тўри келади.

Ўқитувчи одобининг моҳияти, асосий мазмуни педагогик фаолият учун муҳим бўлган ахлоқий (фазилат) сифатларда ифодаланади. Ахлоқий фазилатлар меҳнат жараёнида кишининг хулқи, феъл-атворини тартибга солиб турувчи қоидалар, нормалар, талаблар, мезонлар шаклида ифодаланади. Инсонпарварлик, ватанпарварлик, миллий урур, адолат,

яхшилик қилиш, бурч, қадр-қиммат, масъулият, виждон, ҳалоллик, ростгўйлик, поклик, талабчанлик каби ахлоқий фазилатлар ўқитувчи обрўсини оширади ва педагогик фаолиятнинг самарали бўлишини таъминлайди. Болаларга яхшилик қилиш, ўқитувчилик бурчи, ўқитувчилик шаъни, қадр-қиммати, ўқитувчилик масъулияти, ўқитувчилик виждони, талабчан ва адолатли бўлиш, ўқитувчининг маънавий қиёфаси, ҳалоллиги, поклиги, ростгўйлиги кабилар ўқитувчи ахлоқининг муҳим фазилатлари ҳисобланади. Уларни чуқур ва пухта ўзлаштириш бўлажак ўқитувчи учун ката амалий аҳамият касб этади.

Яхшилик –ижобий ахлоқий фазилат бўлиб, хулқий сифатларнинг мажмуини, инсон фаолияти ёки бирор хатти-ҳаракатига ижобий муносабатнинг йииндисини акс эттиради. Яхшилик қарор топиши учун педагогик жараёнда ёмонликка мурасасиз бўлиш, яхши истак билан хушмуомала қилиш, яхши қилиқ, яхши хатти-ҳаракатларнинг бирлиги зарур.

Бурчга содиқлик ҳар бир кишининг одоби, ахлоқини кўрсатади. Ҳар бир ишда, ҳар бир масалада муаллим ўз бурчига содиқ бўлиши зарур. Ўқитувчи ёш авлодга таълим-тарбия бериш соҳасидаги ўз бурчини зўрлик туфайли юклатилган мажбурият эмас, балки ўз ҳаётининг маъноси, ишонч ва виждон даъвати деб ҳисоблайди.

Ўқитувчининг касбий-ахлоқий фазилатларидан бири талабчан ва адолатли бўлишдир. Педагогик фаолиятда адолат бўлиш болани ўқитувчига бўлган ишонч-муҳаббатига олиб келади. Албатта, педагогда виждон бўлиши керак. Педагог ҳеч қачон ўз фикрини ўқувчиларга мажбуран ўргатишига ва мажбуран жавоб олишга ҳаракат қилмаслиги керак, акс ҳолда ўқувчи ўқитувчи ўртасидаги муносабатлар кескинлаша бошлайди.

Билимдонлик, ҳалоллик, ростгўйлик – ўқитувчининг муҳим ахлоқий фазилати ҳисобланади. Бу фазилатлар инсоний муносабатларни гўзаллаштиради. Ўқитувчининг маънавий бойлиги, билимдонлиги халқ манфаати, ёшларнинг бахти, истиқболи, келажагига қаратилиши, хизмат қилиши зарур. Муаллимнинг билимдон бўлиши, инсоният яратган маънавий бойликларни кўпайтириши ва уни ёшларга астойдил ўргатиши, ўз ишидан қаноат ҳосил қилиши, ўз касбини, болаларни дилдан севиб, берилиб ишлаши – буларнинг барчаси ўқувчи шахсининг шахсининг шаклланишига бебаҳо ахлоқий таъсир этади. Ўқитувчининг маънавий қиёфасида ҳалоллик, ростгўйлик, ахлоқий поклик, оддийлик ва камтаринлик муҳим фазилатлар ҳисобланади.

Педагогик фаолиятнинг самарадорлиги ҳам бевосита ўқитувчининг муомала одобига болиқдир. Муаллим таълим-тарбия ишлари жараёнида ўқувчилар, касбдошлари, ота-оналар билан муомалада бўлади. Педагогик жараёнда содир бўладиган муомала одобида муаллимнинг ахлоқий маданияти, тарбияланганлик даражаси акс этади.

Хуллас, муаллим ҳаётга эндигина кириб келаётган, баркамол шахс сифатида шаклланаётган инсонлар – ёшларга таълим-тарбия беради, шу боисдан у ахлоқий фазилатли мукамал инсон бўлиши лозим.

#### **2.4. Педагогга қўйиладиган талаблар: ишчанлик сифатлари, шахсий сифатлар, педагогик маҳорат.**

Ўқитувчининг баркамол инсонни тарбиялаш, унда миллий ва умуминсоний фазилатларни таркиб топтириш вазифаси энг олийжаноб, юксак ва энг мураккаб вазифадир. Ҳар бир бола ўз ҳулқ-атвориغا, характериға эға. Ёшларни тарбиялашда уларнинг ана шу ўзига хос хусусиятларини ҳисобға олиш, ўрганиш ниҳоятда мураккаб. Педагогик фаолиятға тайёргарлик кўраётган ёшлар ана шундай хусусиятларини билишлари лозим.

Ўқитувчи шахсининг хусусиятлари қуйидагиларни ўз ичига олади:

- мафкуравий соҳада – илмий дунёқараш ва эътиқод, социал эҳтиёж ва ахлоқий заруриятларни чуқур тушуниш, ижтимоий ва фуқаролик бурчини англаш, ижтимоий-сиёсий фаоллик;
- касбий педагогик соҳада – болаларни севиш ва улар билан ишлашға қизиқиш, педагогик ишни севиш; психолого-педагогик зийраклик ва кузатувчанлик, педагогик такт, педагогик тасаввур, ташкилотчилик қобилияти; ҳаққонийлик, дилкашлик, талабчанлик, қатъийлик ва мақсадға интилиш; вазминлик, ўзини тута билиш; касбий лаёқатлилик;
- билиш соҳасида – кенг илмий савия, маънавий эҳтиёж ва қизиқиш, янгиликни ҳис қила билиш, педагогик маълумотни оширишға интилиш.

Ўзбекистон Республикаси таълим муассасаларида ишлаш учун тайёрланаётган ўқитувчилар: педагогик фаолиятға қобилиятли, ижодкор, ишбилармон, умуминсоний ва миллий-маданий қадриятларни, дунёвий билимларни мукамал эгаллаган, шунингдек, умуминсоний қадрият сифатида илоҳий илмлардан ҳам хабардор, маънавий баркамол, Ўзбекистоннинг мустақил давлат сифатида равнақ топишиға ишонадиган ватанпарварлик, фуқаролик бурчини англаган, ихтисосға доир билимлар, кўникмаларни, ижтимоий-гуманитар билимларни, психолого-педагогик, методик билим ва кўникмаларни мукамал эгаллаган, ўқитувчилик касбини ва болаларни яхши кўрадиган, инсонпарвар, талабчан, адолатли,

ишчан, эркин ва ижодий фикрлай оладиган, ҳар бир шогирди улайиб яхши одам бўлишига ишонадиган, уларнинг баркамол шахс бўлиб етишишларига кўмаклашадиган киши бўлмои керак.

Бошқа таълим турларида бўлганидек, олий мактаб ўқитувчиси шахсига ҳам жиддий талаблар қўйилади. Ўқитувчи шахсига қўйиладиган энг муҳим талаб унинг юқори малакали бўлишидир. Балки унингсиз педагогик фаолият юритиб бўлмайди. Олий мактаб ўқитувчиси ҳам шундай талабларга жавоб бериши керакки, бунда талабалар уни юксак даражада бўлуси мутахассисни шакллантирадиган шахс даражасига кўтарсин.

Олий мактаб ўқитувчисига қуйидаги муҳим ва доимий талаблар қўйилади:

- жамият ривожланишининг сиёсий, социал ва иқтисодий йўналишларини тўри баҳолай олиши;
- педагогик фаолиятни севиши;
- ўз соҳаси бўйича махсус билимларга эга бўлиши;
- заковатли бўлиши;
- педагогик тую;
- юксак етуклик;
- умумий маданият ва ахлоқнинг юксак даражаси;
- педагогик технологияларни маҳорат билан эгаллаган бўлиши.

Юқорида санаб ўтилганлар, педагог шахсига хос бўлган тума хислатлар эмас, балки улар педагогнинг ўз устида мунтазам ва бетиним меҳнати, улкан хизматлари натижасида юзага келтирилади.

## **2.5. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури талаблари асосида ўқитувчи шахсига қўйиладиган талаблар.**

Мамалакатимизда кадрлар тайёрлаш миллий дастурини босқичма-босқич муваффақиятли амалга ошириш кўп жиҳатдан ўқитувчи фаолиятига, унинг касбий нуфузини оширишга болиқдир. Шундай экан, соллом, ҳар томонлама баркамол авлодни этиштириш узлуксиз таълим тизимида меҳнат қилаётган педагогнинг савиясига, техникасига, маҳоратига, тайёргарлигига ва фидойилигига, ёш авлодни ўқитиш ва тарбиялаш ишига бўлган муносабатига болиқдир.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастури кадрлар тайёрлаш миллий моделини руёбга чиқаришни, ҳар томонлама камол топган, жамиятда турмушда мослашган, таълим ва касб-ҳунар дастурларини онгли равишда танлаш ва кейинчалик пухта ўзлаштириш учун ижтимоий-сиёсий, ҳуқуқий, психологик-педагогик ва бошқа тарздаги шароитларни яратишни, жамият,

давлат ва оила олдида ўз жавобгарлигини ҳис этадиган фуқароларни тарбиялашни назарда тутди. Кадрлар тайёрлаш соҳасидаги давлат сиёсати инсонни интеллектуал ва маънавий-ахлоқий жиҳатдан тарбиялаш билан узвий болиқ бўлган узлуксиз таълим тизими орқали ҳар томонлама баркамол шахс – фуқарони шакллантиришга асосланади.

Шу боисдан «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури таълим соҳасини тубдан ислоҳ қилиш, уни ўтмишдан қолган мафкуравий қарашлар ва сарқитлардан тўла халос этиш, ривожланган демократик давлатлар даражасида, юксак маънавий ахлоқий талабларга жавоб берувчи юқори малакали кадрлар тайёрлаш миллий тизимини яратиш» дек ўлкан мақсадни кўзлаб яратилди. Албатта бу мақсадни амалга оширишда ўқитувчининг роли бекиёсдир. Шунинг учун ҳам Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури ўқитувчи шахсига ҳам катта талаблар қўймоқда:

1. Ўқитувчи ҳозирги замон талабларига жавоб берадиган юксак ахлоқий-маънавий сифатларга эга бўлган, чуқур билим ва маҳорат эгаси бўлиши лозим.

2. Ватан тарихи, миллий ва умуминсоний қадриятларни чуқур биладиган, маънавий комил инсон бўлиши;

3. Ўз фани доирасида чуқур билимга эга бўлган, фанлараро алоқаларни яхши билиш ва уни ўқувчиларга ўргатиш;

4. Педагогик технологияни яхши биладиган, унинг янги-янги йўлларини ярата оладиган, изланувчан, ижодий ишлайдиган педагогик маҳорат эгаси бўлиш;

5. Педагогик муомала маданиятини яхши эгаллаган, ўз ҳиссиётини идора қиладиган, саботли бўлиши, педагогик этика қоидаларига амал қиладиган бўлиши;

6. Дунё тараққиёти даражасидаги билимлардан хабардор, илмий дунёқарашга эга бўлган инсон бўлиши;

7. Болаларни севиши ва уларнинг келажаги учун қаюрадиган, истиқболини ўйлаб иш кўра биладиган моҳир инсон бўлмои лозим;

8. Нутқи равон, халқ тили бойлиги, ифода усули ва тасвир воситаларини адабий тил услуби ва меъёрини тўла эгаллаган бўлиши зарур.

Ўқитувчининг юксак ахлоқий фазилярлари, унинг теран билим доираси, педагогик маҳоратга эгаллиги таълим-тарбия ишларини муваффақиятли кечишига ёрдам беради. Ўз хизмати хусусиятига кўра ўқитувчи ташкилотчилик фазилатига ҳам эга бўлмои лозим. Бунинг учун ўқитувчи ташаббускорлик ва ташкилотчилик қобилиятига эга бўлиб, ҳар доим тетик, айратли, ўз кучи ва имкониятларига ишонган бўлмои зарур.

Ташаббускор ва айратли ўқитувчи ёшларни (талабаларни) ўз орқасидан эргаштира олади, ўқувчилар унга ишонади ва эргашади.

Хуллас, ҳар бир ўқитувчи ўз устида тинмай ишлаши керак ҳамда барча соҳада чуқур билимли бўлиши талаб этилади

## **2.6. Мутахассислик фанларини ўқитишда таълимнинг шакл, усул ва воситалари.**

Илмий билимларни, айниқса истиқлол мафкурасини талабалар қалби ва онгига сингдириш жараёни таълим-тарбиянинг замон талабларига жавоб берувчи турли шакллари орқали амалга оширилади. Таълим шакллари машғулотларни ўтказиш вақтига қараб талабалар таркиби ва улар фаолиятининг характер – моҳиятига қараб белгиланади.

Шакл - (форма-лотинча-ташқи кўриниш) – ташқи қобик, ташқи кўриниш маъносини ифодалайди.

Таълим шакли - бу ўқув жараёнини мавжуд бўлиш йўли, унинг ички моҳияти, мантиқи ва мазмуни учун қобикдир. Таълимнинг шакллари - вақт билан чегараланган (дарс, маъруза, семинар, лаборатория машғулотлари), алоҳида ўқитиш жараёни тузилишининг аниқ ўқув топшириқ тури ҳисобланиб, аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини талабалар билан ўзаро харакатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутати.

Ўқув жараёнини ташқи томонларини акс эттирувчи таълимнинг ташкиллаштириш шакллари қуйидаги турларга бўлинади:

мавжудлик усули тартиби ва режимига кўра: кундузги, масофавий, аудиторияда ва аудиториядан ташқари.

таълимни ташкил этиш усулига кўра; маъруза, семинар, амалий машғулот, лаборатория, мустақил иш.

ўқув машғулотини ташкил этиш усулига кўра; оммавий, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, жуфтликда ишлаш, якка тартибда ишлаш.

Ҳозирги кунда масофавий таълим – таълим ва ўқитишнинг услуб ва усуллари сифатини оширишга йўналтирилган янги, энг самарали омилларидан бири сифатида эътироф этилмоқда. Таълимнинг ушбу шакли, нафақат ахборот технологиялари соҳасидаги ютуқларни, балки замонавий педагогика соҳасидаги ютуқларни ҳам ўзида акс эттиради.

Масофавий таълим мамлакатимиз аҳолисининг кенг қатламларига кўрсатиладиган таълим хизматларининг мажмуаси сифатида аниқланиб, у ўқув ахборотларини масофада алмашинувини таъминлайдиган замонавий ахборот технологияларига асослангандир. Масофавий таълим тизимида

билим ва ўқув кўникмаларини олиш жараёни масофавий ўқитиш деб номланади. Масофавий таълимда ўқитувчи билан тингловчи ўртасидаги мулоқот компьютер, телекоммуникация қурилмалари ва Интернет орқали амалга оширилади. Ўқув жараёнида талаба ўқув материалларини ва топшириқларни ўз компьютерига олади, бажарилган тест ва назорат ишларини ўқитувчига Интернет тармоғи ёки электрон почта орқали юборади. Бундан ташқари талаба ўз ўқитувчисига саволлар билан мурожаат қилиши ва уларга ўз вақтида жавоб олиши мумкин. Ўқитишнинг бундай шакли ахборот базасини анчагина бойитиш, талаба билан ўқув юрти ўртасидаги ўзаро муносабатни жадаллаштириш, таълимнинг услубий таъминланишини бойитиш имконини беради. Ҳозирда масофавий таълимнинг қуйидаги замонавий ахборот ва телекоммуникацион технологиялари қўлланилмоқда: электрон почта, телеконференциялар тизими, Веб-серверлар, медиасерверлар, компьютерли видеоконференцалоқа тизимлари, компьютер тармоқлари орқали ўтказиладиган лаборатория машғулоти, вебинарлар, мустақил ишлаш кабилар.

Таълимни ташкил этиш усулига кўра олий таълим тизимида ўзига хос таълим шакллари мавжуд. Буларга: маъруза, семинар, амалий машғулоти, лаборатория машғулоти, малакавий амалиёт, мустақил таълим кабилар киради.

Олий таълим тизимида **маъруза** ўқув жараёнининг ҳам усули, ҳам шакли ҳисобланиб, у талабаларга фан асосларини оғзаки, узвий ва мунтазам сингдиришга хизмат қилади. Маъруза туфайли талаба шу фаннинг моҳиятини тушуниб боради ҳамда уларни эркин фикрлашга, фан устида ўйлашга мажбур этади. Шу сабабли маъруза илмий тафаккурни ривожлантиришнинг ўзига хос мактабига айланади.

**Семинар машғулотларининг** вазифаси – дарсларда баён қилинган назарий фикрларни конкретлаштириш, чуқурлаштиришдан, талабалар билимини текшириш ва мустаҳкамлашдан, адабиётни ўрганиш кўникмасини ҳосил қилиш, уни конспект қилиш, суҳбатлар, докладлар, ота-оналар учун консультацияларнинг план ва конспектларини тузишдан, курснинг конкрет темасини оғзаки баён қилиш қобилиятига эга бўлишдан иборатдир.

Семинар машғулоти учун курснинг энг муҳим ва мураккаб масалалари шунингдек, адабиётларда етарли даражада тўлиқ ёритилган ва ўқувчиларнинг ўзлари мустақил равишда ўргана олишлари мумкин бўлган масалалар танлаб олинади.



**Амалий машғулотлар** – олий таълимда маърузалар мазмунидаги муҳим масалаларни чуқурроқ ва пухта ўрганиш, талабаларнинг билим ва ўзлаштириши, мустақил ишларини сифатини аниқлаш ва тўлдириш, мустаҳкамлаш мақсадида ўтказилади.

Амалий машғулотлар – педагогикадаги мустақил таълим шаклидир. Амалий машғулотларни ўзига хос хусусиятлари шундаки қуйиладиган вазифа, ўқитувчи ва талаба фаолиятини ташкил этишни биргаликда амалга оширишни кўзда тутади.

Амалий машғулотларга жиддий тайёргарлик кўриш, талабанинг ўз билимларини чуқурлаштиришга қаратилган мустақил ишлари унинг сифатли ўтишини таъминлайди. Бу машғулотлар талабаларнинг мустақил ишлаш малакаларини эгаллашга: китоб ва бошқа манбалар билан ишлаш, фактлар, илмий ахборотлар тўплаш, уларни таҳлил қилиш, тизимлаштириш ва умумлаштиришга ўргатади. Амалий машғулотларда одатда ўқув ишини ташкил этишнинг фронтал, гуруҳли, якка ҳолда, жуфтликда ишлаш шаклларида фойдаланилади. Бу эса ўқитувчига алоҳида талабаларда турли малака ва кўникмаларни мустаҳкамлашга ёрдам беради.

**Лаборатория ишлари** – олий таълимда эгалланадиган касбий билимларни мустаҳкамлаш, амалий кўникма ва малакалар ҳосил қилишга хизмат қилади. Ўрганилган назарий билимни амалда, тажрибада синаб кўриш йўли билан уни мустаҳкамлайди, мутахассисликни эгаллашга йўл очади. Лаборатория ишлари тадқиқот характериға эга бўлиб, кузатиш, тажрибада синаб кўриш йўли билан масалаға доир фактлар тўплаш, уларни умумлаштириш, назарий хулосалар чиқаришға ўргатади.

**Малакавий амалиёт** – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги тасдиқлаган “Низом” асосида ўтказилади. Низомда малакавий амалиётни ўтказиш тартиби, шакл-усуллари белгиланади. Бакалаврият йўналиши ва магистратура мутахассисликлари бўйича кадрлар тайёрлашнинг муҳим қисми бўлган малакавий амалиёт илғор корхона, муассаса ва ташкилотларда ўтказилади. Малакавий амалиёт олий таълимда ўқиш жараёнининг ишлаб чиқариш шароитида ўтказиладиган давоми, таркибий қисмидир. Малакавий амалиёт давлат таълим ҳужжатларда кўзда тутилган шаклларда ташкил этилади.

**Мустақил таълим** - Ўзбекистон Республикасининг олий таълимға доир меъёрий ҳужжатларида талабаларнинг мустақил ишлари ўқув машғулотларининг турларидан бири, таълим олишнинг муҳим шакли, усули сифатида кўрсатилган. Олинган билим, кўникма ва малакаларни мустаҳкамлаш, қўшимча маълумот ёки материални мустақил ўрганиш

мақсадидаги ўқув шакли. Мустақил таълимда белгиланган ўқув топшириқларни талабалар томонидан мустақил ва ижодий бажариш мақсадида йўналтирилган ўқув фаолиятидир. Мустақил таълим негизини таълим олувчининг мустақил ишлари ташкил этади. Мустақил ишлар ўқув-билув фаолиятининг бир тури, ўқув фаолиятининг ташкилий шакли – усули, билим ўзлаштириш йўли воситаси сифатида намоён бўлади. Шунингдек, талабанинг мустақил ишлари дидактик мақсади, мустақил ўқув фаолиятининг даражаси, якка кишига ёки гуруҳга мўлжалланганлиги, ахборот манбаи, билим олиш методлари, шакли ва бажариш ўрнига кўра ҳам таснифланади ва фарқланади.

Таълим жараёнида ўқув жараёнини ташкил этиш усулига кўра шакллар танланганда аввало ўқув машғулоти учун танланган методнинг мазмунига мослигига эътибор қаратиш лозим. Машғулот учун танланган метод қандай шаклда ўтказишни кўзда тутса шу шаклдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Шунга кўра бу шакллар оммавий, жамоавий, якка, гуруҳли, жуфтликда каби турларга бўлинади.

Таълим жараёнининг муваффақияти унинг шаклигагина эмас, балки қўлланилаётган методлар самарадорлигига ҳам боғлиқдир. Таълим назариясида ўқитиш (таълим) методлари марказий ўрин эгаллайди.

«Метод» юнонча методос сўз бўлиб, «йўл», тадиқ қилиш каби маъноларни англатади. Таълим методи белгиланган таълим бериш мақсадига эришиш бўйича таълим берувчи ва таълим олувчилар ўзаро фаолиятини тартибли ташкил этиш йўлидир.

Таълим методлари ўқитишнинг ўз олдига қўйган мақсадларига эришиш усуллари хамда ўқув материални назарий ва амалий йўналтириш йўллари англатади. Ўқитиш методлари таълим жараёнида ўқитувчи ва талаба фаолиятининг қандай бўлиши, ўқитиш жараёнини қандай ташкил этиш ва олиб бориш кераклигини хамда шу жараёнда талабалар қандай иш ҳаракатларини бажаришлари кераклигини белгилаб беради.

Таълим методлари олдига қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

1. Ўқув материални ўрганиш йўли фикр юритишнинг дидактик усуллари, миллий истиқлол ғоясига хамда миллий кадриятларга асосланган ахлоқ, хулқ-атворнинг иродавий сифатларини шакллантиришга олиб келиши керак.

Шу талаб нуктаи назаридан қараганда, таълим методи тарбияловчи характерда бўлиши, яъни билимларни ўзларштиришгагина эмас, балки таълимнинг тарбияловчилик имкониятларини ишга солишга хам ёрдам бериши керак.

2. Таълим методи илмий далилар билан равшан ва аниқ асосланган бўлиши лозим. Ана шунда ўқитувчи, бу метод билан ишлашда қандай вазифаларни қўйиб, ҳал қилиш мумкинлигини ва қандай вазифаларни амалга ошириб бўлмаслигини кўра олади. Методнинг илмийлиги талабаларнинг равшан ва аниқ фикр юритишини: материалларни ўзлаштириш жараёнидаги далил-исбот ва муҳокамаларнинг мақсади, воситалари, усуллари, асосий ва иккинчи даражали натижаларни ҳам билдиради.

3. Таълим методларнинг тизимлилиги уларнинг самарадорлик даражасини белгилайди. Ўқув материални ўрганишнинг ҳар қандай алоҳида олинган усули, гарчи, шу дарсда қўлланиш учун жуда қулай бўлса ҳам, ўқитишнинг бошқа методлари билан бирга қўлланилмаганда таҳсил олувчилар ақлининг ўсишига унча таъсир кўрсатмаслиги мумкин.

4. Таълим методлари олдида муқаррар суръатда қўйиладиган яна бир талаб – уларнинг тушунарли бўлишидир. Ўқитиш йўли талабага тушунарли ва мақбул бўлиши, ўқув материални ўрганиш усуллари эса унинг билимларни ўзлаштиришдаги ёш имкониятларига мувофиқ келиши лозим.

5. Таҳсил олувчинининг сезги органлари орқали билишга ўргатиш ва ўқув жараёнида кўрсатмали қуроллардан иложи борича кўпроқ фойдаланиш зарурлиги таълим методлари олдида қўйиладиган муҳим талабдир. Таълим методларини таълимни онгли ва фаол шаклда олиб бориш тамойили нуқтаи назаридан асослаш зарурлиги ҳам муҳим талаблардан биридир. Талабанинг ўқув машғулотларига онгли муносабатда бўлиши, ўқув материал мазмунини онгли равишда тушуниши, ундаги билиш фаоллиги ва қизиқишининг даражаси ўқитувчининг тушунтириш методларига боғлиқ.

6. Таълим методлари олдида қўйиладиган талаблардан яна бири билимларнинг асосли ва пухта бўлишидир. Таълим методлари яхши натижа берадиган бўлиши лозим. Ўқитувчининг тушунтириш ва талабаларнинг ўзлаштириш усули режалаштирилган ёки мўлжалланган натижани бериши керак.

#### **Анаънавий ва ноанъанавий методлар:**

**Анъанавий методлар** деганда таълим жараёнининг марказида таълим олувчи бўлган ва таълим олувчилар нисбатан пассив иштирок этадиган методлар тушунилади.

Анъанавий таълим методларига маъруза, намойиш, тақдимот, савол-жавоб каби методлар киради.

Қуйида анъанавий таълим методларидан “Маъруза” методини ўтказиш босқичлари ва унинг афзаллик ҳамда камчиликлари тўғрисида тўхталиб ўтамиз.

Маъруза-катта ҳажмдаги ўқув материални нисбатан узоқ вақт давомида монологик баён этишдир.

Бу метод бутунлай “сўзлаш” орқали амалга ошириладиган ўқитиш методи ҳисобланади. У 40 дақиқа ёки ундан узоқроқ давом этади ва одатда таълим олувчининг иштироки учун ҳеч қандай имконият қолдирмайди.

Маърузанинг тушунарлилигини оширувчи жиҳатлар:

- фикрни содда тилда баён этиш
- маъруза тузилмасининг (структурасининг) мантиқан тўғри тузилганлиги
- фикрларни қисқа ва лўнда ифодалаш
- рағбатлантириш (стимуллар)
- нотиклик, равои тилда гапириш ва талаффуз

**“Маъруза” методининг босқичлари қуйидагилардан иборат:**

**1. Кириш қисми:**

- Қутлаш
- Мавзу
- Мақсад
- Ташкилий саволлар
- Мотивация, қизиқишни уйғотиш

**2. Асосий қисм:**

- 1-асосий фикр
- 2-асосий фикр
- 3-асосий фикр ва ҳоказо.

**3. Яқуний қисм**

- Натижа ва хулоса
- Умумлаштириш

Таълим олувчилар билан таълим берувчининг биргаликдаги ушбу фаолиятини ташкил этишнинг самарали шартлари қуйидагилардан иборат:

- маърузанинг батафсил режасини тузиш;
- маъруза режасини эшиттириш;
- режанинг ҳар бир қисмини ёритишдан сўнг қисқача умумий хулоса қилиш;
- маърузанинг бир қисмидан бошқа қисмига (бўлимига) ўтишда мантиқий боғлиқликни таъминлаш;
- муаммоли баён қилиш;

- ёзиб олиш зарур бўлган жойларни ажратиш (ёздириш);
- маърузаларни унинг алоҳида ҳолатларини батафсил таҳлил қилиш имконини берувчи семинар-машғулотлари ва амалий машғулотлар билан қўшиб олиб бориш.

#### **“Маъруза” методининг афзалликлари:**

- аниқ илмий билимларга таянади;
- вақтдан унумли фойдаланилади;
- таълим берувчи томонидан ўқув жараёнини тўлиқ назорат қилиш имконияти пайдо бўлади.

#### **“Маъруза” методининг камчиликлари:**

- таълим олувчилар пассив иштирокчи бўлиб қоладилар;
- таълим берувчи билан таълим олувчилар бевосита мулоқотга кириша олмайдилар;
- катта миқдордаги билимларни ўзлаштириш таълим олувчилар учун қийин кечади;
- узоқ вақт давомида диққат билан тинглаб ўтириш таълим олувчиларни тез толиқтиради;
- эслаб қўлиш даражаси барча таълим олувчиларда турлича бўлганлиги сабабли, гуруҳ бўйича ўзлаштириш даражаси паст бўлиб қўлиши мумкин.

Анъанавий дарс шаклини сақлаб қолган ҳолда, унга турли-туман таълим олувчилар фаолиятини фаоллаштирадиган методлар билан бойитиш таълим олувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг кўтарилишига олиб келади. Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкил қилиниши, таълим берувчи томонидан таълим олувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнида фаоллиги муттасил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очиқда “Ақлий ҳужум”, “Кичик гуруҳларда ишлаш”, “Баҳс-мунозара”, “Муаммоли вазият”, “Йўналтирувчи матн”, “Лойиҳа”, “Ролли ўйинлар” каби интерфаол методларни қўллаш ва таълим олувчиларни амалий машқларни мустақил бажаришга ундаш талаб этилади.

**Интерфаол методлар** - таълим олувчиларни фаоллаштирувчи ва мустақил фикрлашга ундовчи, таълим жараёнининг марказида таълим олувчи бўлган методлардир. Бу методлар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади. Таълим олувчи марказда бўлган ёндашувнинг фойдали жиҳатлари қуйидагиларда намоён бўлади:

- таълим самараси юқорироқ бўлган ўқиш-ўрганиш;
- таълим олувчининг юқори даражада рағбатлантирилиши;
- илгари орттирилган билимнинг ҳам эътиборга олинishi;
- ўқиш шиддатини таълим олувчининг эҳтиёжига мувофиқлаштирилиши;
- таълим олувчининг ташаббускорлиги ва масъулиятининг қўллаб-қувватланиши;
- амалда бажариш орқали ўрганилиши;
- икки тарафлама фикр-мулоҳазаларга шароит яратилиши.

Қуйида олий таълим муассасалари мутахассислик фанларини ўқитишда қўллаш учун тавсия этиладиган баъзи интерфаол методларнинг мазмунини очиб беришга ҳаракат қиламиз.

“Ақлий ҳужум” методи – Ғояларни генерация қилиш усули. Қатнашчилар бирлашган ҳолда қийин муаммони ечишга ҳаракат қиладилар, уни ечиш учун шахсий ғояларни илгари сурадилар. “Ақлий ҳужум” қуйидаги қоидалар асосида ўтказилади:

- фикр ҳеч қандай чекланмаган ҳолда иложи бориша баландроқ овозда айтилиши лозим;
- ҳар қандай фикрни айтиш мумкин, у қабул қилинади;
- ғояларга тушунтириш берилмайди, улар вазифаларга бевосита боғлиқ ҳолда айтилади.
- таклифлар бериш тўхтатилмагунча, айтилган ғояларни танқид ёки муҳокама қилишга йўл қўйилмайди.

“Ақлий ҳужум” методи таълим берувчи томонидан қўйилган мақсадга қараб амалга оширилади:

1. Таълим олувчиларнинг бошланғич билимларини аниқлаш мақсад қилиб қўйилганда, бу метод дарснинг мавзуга кириш қисмида амалга оширилади.
2. Мавзунини такрорлаш ёки бир мавзунини кейинги мавзу билан боғлаш мақсад қилиб қўйилганда –янги мавзуга ўтиш қисмида амалга оширилади.
3. Ўтилган мавзунини мустаҳкамлаш мақсад қилиб қўйилганда-мавзудан сўнг, дарснинг мустаҳкамлаш қисмида амалга оширилади.

**“Кичик гуруҳларда ишлаш”** методи – бунда таълим олувчиларни фаоллаштириш мақсадида уларни кичик гуруҳларга ажратган ҳолда ўқув материалини ўрганиш ёки берилган топшириқни бошқаришга эътибор берилади. Усул қўлланилганда таълим олувчи кичик гуруҳларда ишлаб, дарсда фаол иштирок этиш, бир-биридан ўрганиш, турли нуқтаи назарларни кадрлаш имконига эга бўлади. Вақт белгиланади. Чунки таълим берувчи бир вақтнинг ўзида барча таълим олувчиларни мавзуга жалб эта олади ва баҳолайди.

### **«Кичик гуруҳларда ишлаш» методининг афзаллиги:**

- ўқитиш мазмунини яхши ўзлаштиришга олиб келади;
- мулоқотга киришиш кўникмасининг такомиллашишига олиб келади;
- вақтни тежаш имконияти мавжуд;
- барча таълим олувчилар жалб этилади;
- ўз-ўзини ва гуруҳлараро баҳолаш имконияти мавжуд бўлади.

### **«Кичик гуруҳларда ишлаш» методининг камчиликлари:**

- баъзи кичик гуруҳларда кучсиз таълим олувчилар бўлганлиги сабабли кучли таълим олувчиларнинг ҳам паст баҳо олиш эҳтимоли бор;
- барча таълим олувчиларни назорат қилиш имконияти паст бўлади;
- гуруҳлараро ўзаро салбий рақобатлар пайдо бўлиб қолиши мумкин;
- гуруҳ ичида ўзаро низо пайдо бўлиши мумкин.

**Давра суҳбати методи** – бу айлана стол атрофида берилган муаммо ёки саволлар юзасидан таълим олувчилар томонидан ўз фикр-мулоҳазаларини билдириш орқали олиб бориладиган ўқитиш методидир. Бунда стол-стуллар айлана шаклида жойлаштирилиши керак. Бу ҳар бир иштирокчининг бир-бири билан кўз алоқасини ўрнатиб туришига ёрдам беради. Давра суҳбатида таълим берувчи мавзунини бошлаб беради ва таълим олувчиларни ушбу савол бўйича ўз фикр-мулоҳазаларини билдиришларини сўрайди. Бу эса таълим олувчиларни мустақил фикрлашга ва нутқ маданиятини ривожлантиришга ёрдам беради. Ушбу усул орқали таълим олувчилар берилган мавзу бўйича ўзларининг билимларини қисқа ва аниқ ифода эта оладилар.

**“Мунозара” методи** Таълим олувчиларга муайян муаммо бўйича тўлиқ ахборотлар етказилади, таълим олувчилар томонидан мунозара учун танланган мавзу юзасидан ўз фикр мулоҳазалари, ғоялари ва тушунчаларини илгари сурадилар. Уларни ҳимоя қиладилар ва пировард натижада мавзуга тегишли маълумотларни атрофлича ўрганиб оладилар.

**“Танқидий фикрлаш” методи.** Ушбу метод – баҳсли саволларни ечиш жараёнида таълим олувчиларда тинглаш, мулоқат олиб бориш, турлича фикрларни таққослаш, бошқа киши тақдирига бефарқ қарамаслик каби хислатлар шакллана боради, масалаларни ечиш ва тегишли ҳукм чиқариш, аналитик фикрлаш қобилиятлари ривожланади, маълум кетма-кетликда тафаккур юргизиш, тўғри ечимларни топиш малакалари ўзлаштирилади. Рўй бераётган воқеликни танқидий фикрлаш асосида баҳолаш қуйидаги босқичлардан иборат бўлиши мумкин:

- таълим олувчининг ўз фикрини эркин ифодалаши.
- Ўз фикрини ойдинлаштириш.
- Таълим олувчилар фикрларини асосланганлигини текшириш.
- Бошқалар фикрини ўрганиш.
- Ўз ҳолати ва ўзгалар фикрини таҳлил этиш.
- Муаммо бўйича ечим қабул қилиш.

**“Муаммоли вазият” методи** – бу таълим олувчиларда муаммоли вазиятларнинг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилиш ҳамда уларнинг ечимини топиш бўйича кўникмаларни шакллантиришга қаратилган методдир. Бунда таълим олувчилар мустақил фикр юритишни, муаммонинг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилишни, унинг ечимини топишни ўрганадилар. Муаммоли вазият усулининг босқичлари қуйидагилар:

- таълим берувчи мавзу бўйича муаммоли вазият танлайди, мақсад ва вазифаларни аниқлайди, муаммони баён қилади;
- топшириқнинг мақсад, вазифа, шартлари билан таништиради;
- кичик гуруҳларга ажратади;
- гуруҳлар муаммоли вазиятни ўрганадилар, муаммонинг келиб чиқиш сабабларини аниқлайдилар;
- ҳар бир гуруҳ тақдимот қилади, кейин бир хил фикрлар жамланади;
- муаммони ечишнинг турли икониятларини муҳокама ва таҳлил қиладилар, ечиш йўлларини ишлаб чиқадилар;
- кичик гуруҳлар муаммоли вазиятнинг ечими бўйича тақдимот қиладилар ва ўз вариантларини таклиф этадилар;
- тақдимотдан кейин бир хил ечимлар жамланади, ечим йўлларининг энг мақбул вазиятларини танлаб олинади.

**“Лойиҳа” методи.** Бу таълим олувчиларнинг якка ёки гуруҳларда белгиланган вақт давомида мавзу бўйича ахборот йиғиш, тадқиқот ўтказиш ва амалга ошириш ишларини олиб боришдир. Таълим олувчилар режалаштириш, қарор қабул қилиш, амалга ошириш, топшириш, хулоса чиқариш ва натижаларни баҳолаш жараёнларида иштирок этадилар. Таълим берувчи “Лойиҳа” методини қўллаш учун топшириқларни ишлаб чиқиш, лойиҳа ишини иш режасига киритиш, топшириқни таълим олувчиларнинг имкониятларига мослаштириб, уларни лойиҳа иши билан таништириш, жараённи кузатиб туриш ва топшириқни мустақил бажара олишларини таъминлаши лозим.

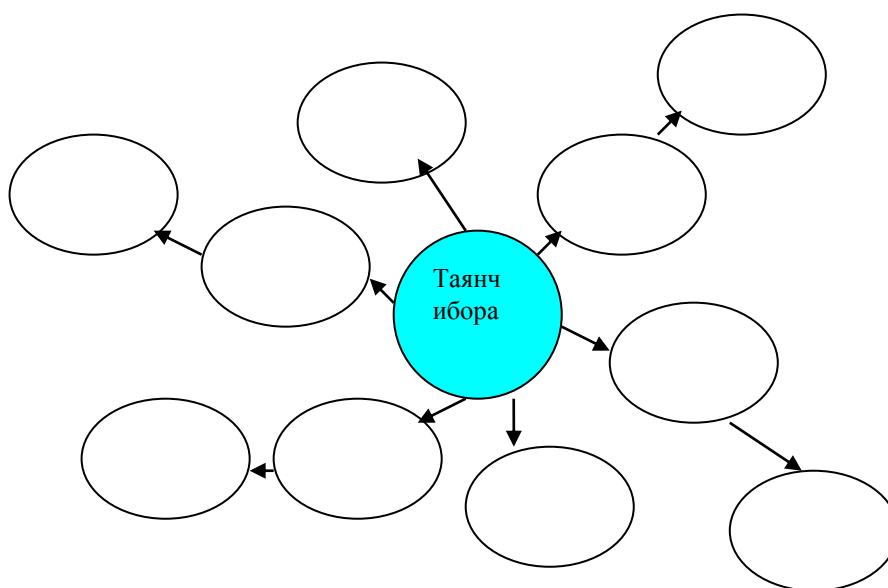
**“БББ” методи.** Бу метод матнни интерфаол ўқиш-ўзлаштириш усулларида бири бўлиб, жадвал кўринишида бажарилади ва қуйидагича қўлланилади: таълим олувчиларга бирор мавзу эълон қилинади. Бу тўғрида



уларга маълум бўлган ахборотларни жадвалнинг “Биламан” қисмига, мавзуга оид яна қандай маълумотларни билишни хоҳлашса, уларни жадвалнинг “Билишни хоҳлайман” қисмига ёзадилар. Сўнгра уларга мавзуга оид матн тарқатилади. Улар кичик гуруҳлар таркибида матнни мустақил ўзлаштириб, жадвалнинг “Билиб олдим” қисмини тўлдирадилар.

### “Кластер” (ғунча, боғлам) методи.

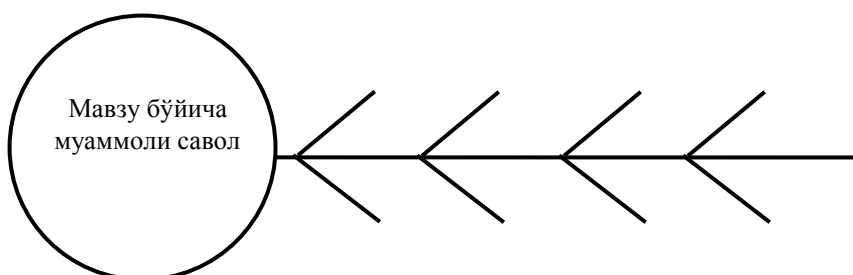
Бу метод олдиндан мавжуд билимлар, мавзу бўйича тушунчалар захирасига асосланади. Ўқитувчи асосий (таянч) сўзни доскага ёзади, талабалар асосий сўзни тўлдирувчи ёки ушбу сўз ечимига боғлиқ сўзларни айтишади. Ўқитувчи талабалар томонидан айtilган сўзларни “Кластер” атрофига тўплаб, мантиқий занжир ҳосил қилади.



11- расм. Кластер методи схемаси .

### 2.7. “Балиқ скелети” методи

Ушбу метод катта муаммоларнинг ечимини топишга қаратилган. Юқори қисмида муаммолар тури ёзилса, пастки қисмида эса муаммолар ечимига қаратилган тадбирлар ёки ушбу муаммолар бўйича мисоллар ёзилади.



12- расм. Балиқ скелети методи схемаси.

## 2.8. ФСМУ технологияси.

Мазкур метод иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Методнинг босқичлари қуйидагича;

- иштирокчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;

- ҳар бир иштирокчига ФСМУ методининг босқичлари ёзилган қоғозлар тарқатилади;

Ф – фикрингизни баён этинг.

С – фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг.

М – кўрсатган сабабни исботлаб мисол келтиринг.

У – фикрингизни умумлаштиринг.

Иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

**“Ассесмент” методи.** Мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур метод орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

### Ассесмент намунаси

Тест топшириғи	Қиёсий таҳлил
Симптом	Амалий кўникма

**“Инсерт” методи.** Мазкур метод талабаларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек бу метод талабалар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди. Метод қуйидагича амалга оширилади:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;

- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намоёиш этилади;

- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“В” – таниш маълумот			
“?” мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” - бу маълумот мен учун янгилик			
“-” - бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

**“Тушунчалар таҳлили” методи.** Мазкур метод талабаларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади. Метод қуйидаги тартибда амалга оширилади.

- Талабаларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- Талабалар ушбу тушунчаларнинг мазмунини ёритишга ҳаракат қиладилар;
- Белгиланган вақт якунига еткач, ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- Ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фикрларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб баҳолайди.

**“Венн диаграммаси” методи** (инглиз файласуфи Джон Венн номи билан аталган). Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасаввурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради. Методни амалга ошириш тартиби қуйидагича:

- Иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг

ўзига хос, фарқли жиҳатларини доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- Навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадilar;

- Жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини излаб топадилар, умумлаштирадilar ва доирачалар кесишган қисмига ёзадилар.

## 2.9. «Кейс-стади» методи.

**Методнинг мақсади:** «Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («сасе» – аниқ вазият, ҳодиса, «стади» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади.

### Кейс методини амалга ошириш босқичлари

<b>Иш Босқичлари</b>	<b>Фаолият шакли ва мазмуни</b>
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; вазият билан танишиш; ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
<b>2-босқич:</b> Муаммоли вазиятни аниқлаш-тириш ва муаммоли топширикни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
<b>3-босқич:</b> Муаммоли топширик ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш
<b>4-босқич:</b> Муаммоли топширик ечимини шакллантириш ва асослаш	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиха такдимотини тайёрлаш; якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Мутахассислик фанларини ўқитишда ўқитувчи барча методларнинг имкониятлари ва қўлланилиш ҳолларини яхши билган ҳолдагина улардан ўз ўрнида фойдаланиб, юқори самарадорликка эга бўлиши мумкин. Бунда энг аввало шуни ёдда тотиш зарурки, педагоглар томонидан таълим методлари турли даражаларда танланади. Уларнинг баъзи бирлари фаолиятда бир қолипда иш юритишга асослансалар, иккинчилари ички хис-туйғуга асосландилар, учинчилари ўзаро алоқадорликларига биноан, тўртинчилари қўллаб, текшириб кўриш кабиларга кўра методларни танлайдилар. Таълим қонуниятлари эса таълим методларини педагог томонидан илмий-методик тавсиялар асосида онгли равишда илғор педагоглар тажрибаларига таянган, ўз имкониятларини ҳисобга олган ҳолда танлашни талаб этади. Таълим методлари мажмуаси ҳақида тасаввурлар ҳар доим аниқ бўлиши зарур, чунки улардан маълум ҳолатда фойдаланиш самарали бўлса, бошқа ҳолатда шарт-шароитга тўғри келмаслиги мумкин. Шу нуқтаи назардан таълим методларини танлашда унинг машғулоти мақсади ва мазмунига мослигига, талабанинг ёш хусусияти ва тайёргарлик даражасига, педагогнинг касбий компетентлигига, ажратилган вақтга, шарт-шароит ва моддий-техник ва методик таъминотнинг таъминланганлиги каби омилларга эътибор қаратиш муҳимдир.

Мутахассислик фанларини ўқитишда таълим методларидан илмий асосланган ҳолда мажмуавий фойдаланиш бўлажак мутахассислар шахсида маълум касб ва ихтисосликка оид касбий маҳоратни шакллантириш билан бир қаторда, ўқув жараёни сифат ва самарадорлигини таъмин этувчи кафолатли мезондир. Шу ўринда таълим методлари ва воситаларининг уйғунлигини таъминлаш ҳам муҳимлигини ёдда тутиш зарур.

Таълим-тарбия жараёнини сифати ва самарадорлигини ошириш кўп жиҳатдан таълим воситалари билан қай даражада таъминланганлигига боғлиқ. Бу ўқитилиши ва ўрганилиши лозим бўлган билимларни берувчи ҳар қандай ахборот ташувчи воситалардир. Баъзи ҳолларда таълим оловчи учун мўлжалланган таълим воситаси таълим берувчи учун ҳам талаб этилади. Танлаб олинган метод, шакл ва воситалар бир-бирини тўлдириши лозим. Таълим воситалари хусусиятларига кўра босма, техник ва реал турларига ажратилади. Булар ҳам ўз навбатида олти турга бўлинади. Маълумот олиш ва уларни қайта ишлаш учун – матнли (ўқув дастур, махсус дарслик, маъруза матни, тарқатма материаллар ҳамда назорат варақалари); умумий тасаввурни вужудга келтириш учун тасвирли

(фотосурат, чизма, схема, жадвал, плакат ҳамда тасвирлар); жараёнлар тўғрисида тасвир ва овоз орқали тасаввурни вужудга келтириш учун аудио-визуал (видеофильм, компакт-диск, аудио касета, такдимот материаллари, электрон дарсликлар); тасвир ва матнни ёзиш ва сақлаш учун – ёрдамчи (доска, пинборд доскаси, видеопроектор экрани билан компьютер, флипчарт, видеомагнитофон, телевизорлар); ўрганилаётган объектнинг модели орқали у ҳақида тасаввур ҳосил қилиш учун – модели (модель, макет, муляж, тренажерлар); ўрганилаётган объектлар ҳақида ҳақиқий тасаввурни вужудга келтириш учун асбоб-ускуна, станок, ярим тайёр ва тайёр маҳсулотлар ҳамда хом ашёлардан фойдаланиш мумкин. Назарий дарсларда таълим берувчилар асосан матнли ва ёрдамчи воситалардан, амалий машғулотларда эса кўпроқ тасвирли ва реал воситалардан фойдаланилади.

## **2.10. “РЕКТИФИКАЦИЯ ЖАРАЁНИ ВА РЕКТИФИКАЦИОН КАЛОННАНИНГ ИШЛАШИ ВА ТУЗИЛИШИ” МАВЗУСИДА МАЪРУЗА ДАРСИНИ ТАШКИЛ ЭТИШДА ИНТЕРФАОЛ МЕТОДЛАРНИ ҚЎЛЛАШ.**

### **Дарси конспекти.**

Икки ва ундан ортиқ учувчан компонентлардан таркиб топган бир жинсли суюқлик аралашмаларини ажратиш учун қўлланиладиган усуллардан энг кенг тарқалганлари ҳайдаш *ва ректификациядир.*

Ректификация жараёнлари кимё, нефт ва газни қайта ишлаш саноатларида жуда кенг кўламда қўлланилади. Масалан, нефтни фраксияларга ажратиш, ароматик моддалар ишлаб чиқариш ҳамда аралашмаларни даал ажратиш учун қўлланилади. Жуда тўла ажратиш учун ректификация жараёнидан фойдаланилади.

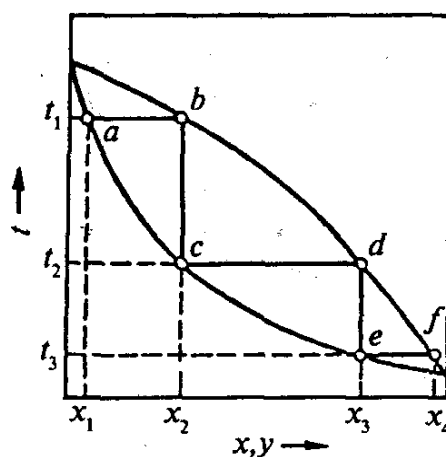
Ҳайдаш ва ректификация жараёнлари бир хил ҳароратда аралашма компонентларининг турли учувчанлигига асослангандир. Юқори учувчанликка эга компонент *енгил учувчан*, паст учувчанликка эга компонент *қийин учувчан* деб номланади. Демак, енгил учувчан компонент қийин учувчанга қараганда пастроқ ҳароратда қайнайди. Шунинг учун ҳам улар паст ва юқори ҳароратда қайнайдиган компонентлар деб аталади.

Ҳайдаш ёки ректификация жараёнида бошланч аралашма енгил учувчан компоненти билан бойитилган дистиллят ва қийин учувчан компонент билан бойитилган куб қолдиига ажралади.

Ҳайдаш жараёнида ҳосил бўлган бу конденсатор – дефлегматорга конденсациялаш натижасида дистиллят олинади. Қурилма кубда эса куб қолди қолади.

**Ректификация жараёнининг моҳияти.** Бир жинсли суюқ аралашмаларни компонентларга тўла ажратиш фақат ректификация усули билан амалга оширилиши мумкин. Ректификация жараёнининг моҳиятини  $t$ - $x$ - $y$  диаграмма орқали тушунтириш мумкин. Концентрацияси  $x_1$  бўлган дастлабки аралашма қайнаш ҳарорати  $t_1$  гача иситилганда, суюқлик билан мувозанатда бўлган буғнинг ҳолати аниқланади ( $b$  нукта). Бу буғ конденсация қилинганда концентрацияси  $x_2$  га тенг бўлган суюқлик ҳосил бўлади ( $x_2 > x_1$ ). Демак, суюқлик энгил учувчан компонент билан бирмунча тўйинган бўлади. Бу суюқлик ҳам қайнаш ҳарорати  $t_2$  гача иситилганда буғ ҳосил бўлади ( $b$  нукта), буғ конденсацияланганда  $x_3$  таркибли суюқлик олинади ( $x_3 > x_2$ ). Шу йўсинда бирин-кетин бир неча марта суюқликни буғлатиш ва буғни конденсациялаш жараёнларини ўтказиш орқали тайёр маҳсулот — дистиллят олиш мумкин. Дистиллят асосан энгил учувчан компонентдан ташкил топган бўлади.

Диаграммадаги юқориги эгри чизик буғ фазасининг таркибини белгилайди, пастки эгри чизик эса қайнаш ҳароратларини ифодалайди. Бу диаграмма ёрдамида бирин-кетин бир неча марта конденсациялаш ва буғлатиш жараёнларини ўтказиш орқали таркиби асосан қийин учувчан компонентдан ташкил топган қолдиқ суюқлик олиш мумкин. Кўп марта буғлатиш жараёнини кўп поғонали қурилмаларда олиб бориш мумкин.



**13-расм. Бинар аралашмаларни ректификация усули билан ажратишнинг диаграммада тасвирланиши**

Бироқ бундай қурилмалар қатор камчиликларга эга: ўлчами катта, юқори концентрациясили моддалар (дистиллят ёки қолдиқ) нинг чиқиши кам, атроф-муҳитга кўп миқдорда иссиқлик йўқолади.

Суюқ аралашмаларни бирмунча ихчам бўлган ректификация колонналарида тўла ҳолда компонентларга ажратиш анча тежамлидир. Ректификация жараёни даврий ва узлуксиз равишда, босимнинг турли

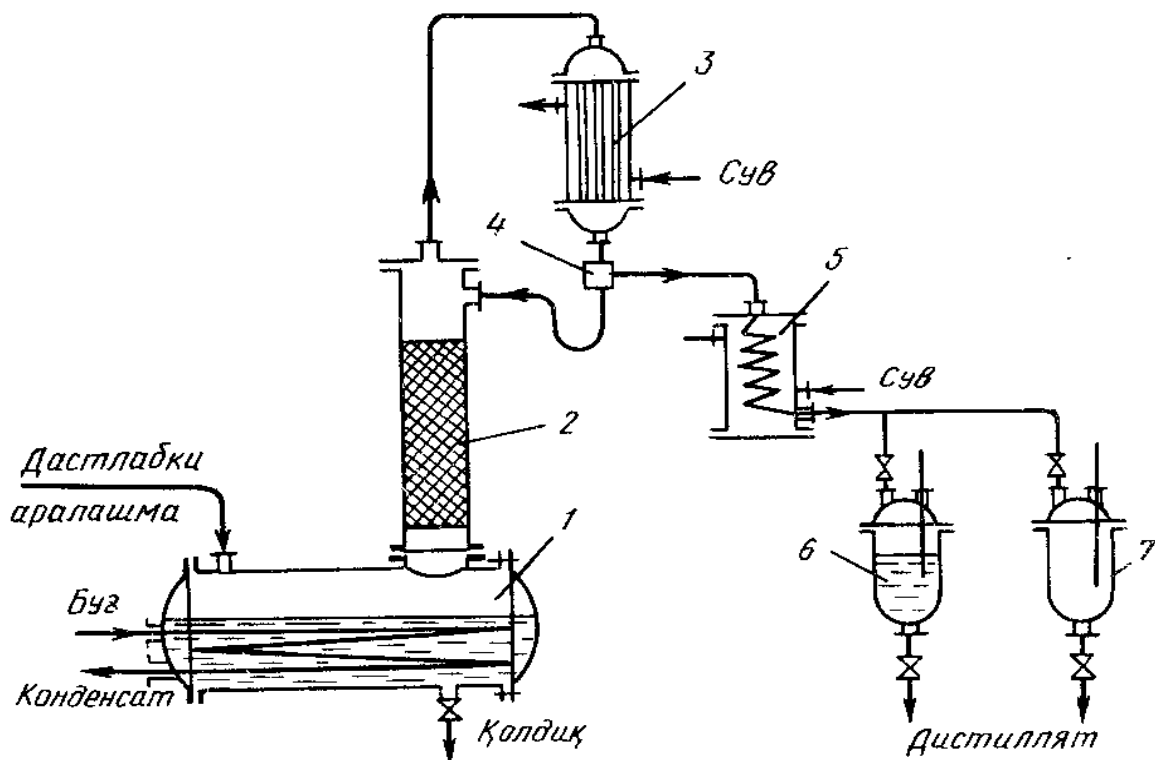
қийматларида (атмосфера босими остида, вакуумда, атмосфера босимдан юқори босимда) олиб борилади. Юқори ҳароратларда қайнайдиган моддаларнинг аралашмаларини ажратишда вакуум ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Нормал ҳароратларда газ ҳолатида бўлган аралашмалар ажратилганда атмосфера босимидан юқори бўлган босим остида ишлайдиган қурилмалардан фойдаланилади.

**Даврий ишлайдиган ректификация қурилмалари.** Кичик ишлаб чиқаришларда даврий ишлайдиган ректификация қурилмалари қўлланилади. Дастлабки аралашма ҳайдаш кубига берилади (14-расм). Куб ичига иситувчи змеевик жойлаштирилган бўлиб, аралашма қайнаш ҳароратигача иситилади. Ҳосил бўлган буғлар ректификация колоннасининг охири тарелкасининг пастки қисмига ўтади. Буғ колонна бўйлаб кўтарилган сари енгил учувчан компонент билан тўйиниб боради. *Дефлегматордан колоннага қайтган бир қисм дистиллят флегма деб юритилади.* Флегма (суюқ фаза) колоннанинг энг юқориги тарелкасига берилади ва пастга қараб ҳаракат қилади. Суюқ фаза пастга ҳаракат қилишида ўз таркибидаги енгил учувчан компонентни буғ фазасига беради. Буғ ва суюқ фазаларнинг бир неча бор ўзаро контакти натижасида буғ фазаси юқорига ҳаракат қилгани сари енгил учувчан компонент билан тўйиниб борса, суюқлик эса пастга томон ҳаракат қилган сари таркибида қийин учувчан компонентнинг миқдори ошиб боради. Колоннанинг юқориги қисмидан буғлар дефлегматорга ўтади ва у эрда тўла ёки қисман конденсацияга учрайди. Буғлар тўла конденсацияланганда ҳосил бўлган суюқлик ажраткич ёрдамида икки қисм (дистиллят ва флегма) га ажратилади.

Охири маҳсулот (дистиллят) совиткичда совитилгандан сўнг йиғиш идишига юборилади. Кубда қолган қолдиқ суюқлик керакли таркибга эришгандагина жараён тўхтатилади, қолдиқ туширилади ва цикл қайтадан бошланади. Қолдиқнинг тегишли таркибга эга бўлишини унинг қайнаш ҳароратига қараб аниқланади.



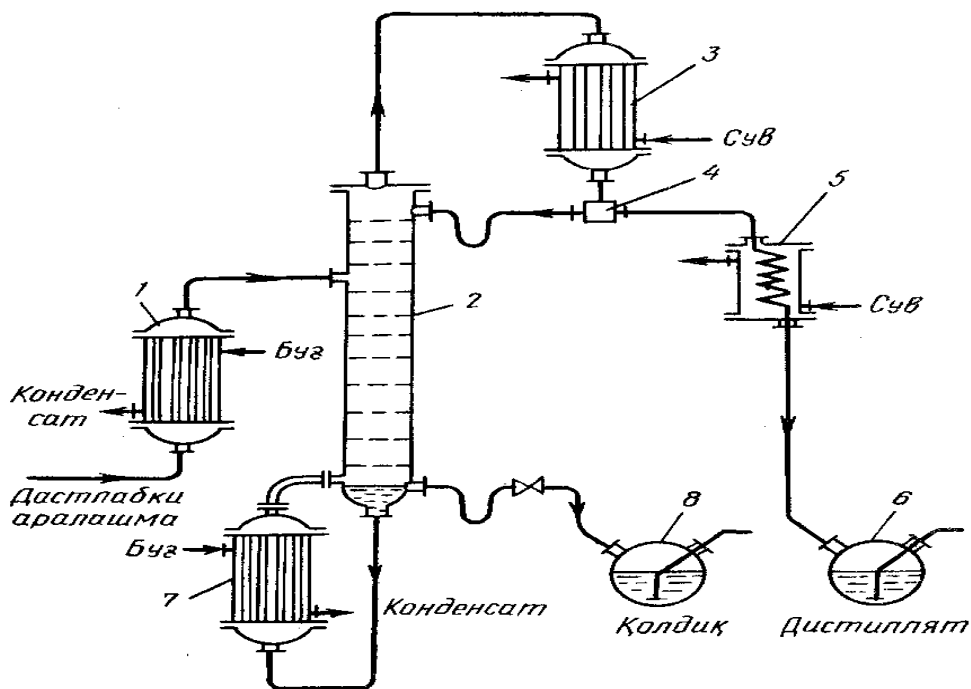


14-расм. Даврий ишлайдиган ректификация қурилмасининг схемаси

1-хайдаш куби; 2-ректификация колоннаси; 3-дефлегматор;  
4-ажратгич; 5—совиткич; 6, 7-ийггичлар.

**Узлуксиз ишлайдиган ректификация қурилмалари.** Бундай қурилмалар саноатда кенг ишлатилади. Узлуксиз ишлайдиган ректификация қурилмасининг принципиал схемаси 15-расмда кўрсатилган.

Қурилманинг асосий қисми ректификация колоннасиدير. Колонна цилиндрсимон шаклда бўлиб, унинг ичига тарелкалар ёки насадкалар жойлаштирилган бўлади. Дастлабки аралашма одатда иситкичда қайнаш ҳароратигача иситилади, сўнгра колоннанинг таъминловчи тарелкасига берилади. Таъминловчи тарелка колоннани икки қисмга (юқори ва пастки колоннага) бўлади. Юқори колоннада буғнинг таркиби энгил учувчан компонент билан тўйиниб боради, натижада таркиби тоза энгил учувчан компонентга яқин бўлган буғлар дефлегматорга берилади. Пастки колоннадаги суюқлик таркибидан максимал миқдорда энгил учувчан компонентни ажратиш олиш керак, бунда қайнаткичга кираётган суюқликнинг таркиби асосан тоза ҳолдаги қийин учувчан компонентга яқин бўлиши керак.



**15-расм. Узлуксиз ишлайдиган ректификация қурилмасининг схемаси**

1—иситкич; 2—ректификация колоннаси; 3-дефлегматор;  
4-ажратгич; 5—совиткич; 6-дистиллят йиғгич; 7—қайнатгич;  
8-қолдиқ маҳсулотни йиғгич.

Шундай қилиб, колоннанинг юқориги қисми буғ таркибини оширувчи қисм ёки юқориги колонна деб аталади. Колоннанинг пастки қисми эса суюқликдан енгил учувчан компонентни максимал даражада ажратувчи қисм ёки пастки колонна деб аталади.

Колоннанинг пастидан юқorigа қараб буғлар ҳаракат қилади, бу буғлар колоннанинг пастки қисмига қайнаткич орқали ўтади. Қайнаткич одатда колоннанинг ташқарисида ёки унинг пастки қисмида жойлашган бўлади. Бу иссиқлик алмашгич ёрдамида буғнинг юқorigа йўналган оқими ҳосил қилинади. Колоннанинг тепасидан пастга қараб суюқлик ҳаракат қилади. Буғлар дефлегматорда конденсацияга учрайди. Дефлегматор совуқ сув билан совитилади. Ҳосил бўлган суюқлик ажраткичда икки қисмга ажратилади. Биринчи қисм-флегма колоннанинг юқorigи тарелкасига берилади.

Шундай қилиб, колоннада суюқ фазанинг пастга йўналган оқими юзага келади. Иккинчи қисм-дистиллят совитилгандан сўнг йиғгичга юборилади.

Дефлегматорда буғлар тўла ёки қисман конденсацияга учрайди. Биринчи ҳолда конденсат иккига бўлинади. Биринчи қисм-флегма колоннага қайтарилади, иккинчи қисм эса дистиллят (ректификат ёки

юқориги маҳсулот) совиткичда совитилгандан сўнг йиғиш идишига юборилади. Иккинчи ҳолда эса дефлегматорда конденсацияга учрамаган буғлар совиткичда конденсацияланади ва совитилади; бу ҳолда ушбу иссиқлик алмашгич дистиллят учун конденсатор совиткич вазифасини бажаради.

Колоннанинг пастки қисмидан чиқаётган қолдиқ ҳам икки қисмга бўлинади. Биринчи қисм қайнаткичга юборилади, иккинчи қисм (пастки маҳсулот) эса совиткичда совитилгандан сўнг йиғиш идишига тушади.

Ректификация қурилмалари одатда назорат ўлчаш ва бошқарувчи асбоб-ускуналар билан жиҳозланган бўлади. Бу асбоб-ускуналар ёрдамида қурилманинг ишини автоматик равишда бошқариш ва жараёни мақбул режимларда олиб бориш имкони туғилади.

Ректификацион қурилмаларида асосан икки турдаги колонналар ишлатилади:

- 1) поғона контактли колонналар (тарелкали колонналар);
- 2) узлуксиз контактли колонналар (плёнкали ва насадкали колонналар).

Тарелкали, насадкали ва айрим плёнкали колонналар ички тузилишига кўра абсорбция колонналарига ўхшаш бўлади. Ректификация колонналарини ҳисоблаш ҳам бир хил турдаги абсорбция колонналарини ҳисоблашдан фарқ қилмайди. Фақат дастлаб юқориги ва пастки колонна алоҳида ҳисобланади, сўнгра ректификация колоннасининг умумий иш баландлиги аниқланади.

Ректификация колонналари (абсорберлардан фарқли) қўшимча иссиқлик алмашгичлар (иситгич, қайнатгич, ҳайдаш кубу, дефлегматор, конденсатор, совитгич) билан таъминланган бўлади. Бундан ташқари, атроф-муҳитга тарқаладиган иссиқликнинг йўқотилишини камайтириш учун ректификация колонналари иссиқлик изоляцияси билан қопланади.

Ректификация қурилмаларининг ишини жадаллаштириш учун энергияга бўлган харажатларни камайтириш, тезкор гидродинамик режимларни ташкил қилиш учун мақбул шарт-шароитлар яратилиши мақсадга мувофиқ бўлади. энергетик харажатларни камайтириш учун куйидаги ишлар қилинган бўлиши керак:

- 1) колонналарни иссиқлик изоляцияси билан қоплаш;
- 2) жараёни мақбул флегма сонидан олиб бориш;
- 3) иккиламчи иссиқлик оқимларидан ишлаб чиқариш эҳтиёжларини кондиритиш учун фойдаланиш;
- 4) мумкин бўлган шароитда ҳайдаш кубу суюқликни буғлатиш учун ўткир буғни ишлатиш;

5) иссиқлик насосини қўллаш;

б) айрим шароитларда, масалан азеотроп аралашмаларини ректификациялаш пайтида бар хил босим билан ишлайдиган икки (ёки кўп) колоннаги курилмалардан фойдаланиш.

**Ректификация колонналари** деб, вертикал цилиндрик – бир-бирида эриган суюқликлар (аралашма) ни ажратадиган мақсадда кўзлаган маҳсулотни олишга ёрдам берадиган жиҳозга айтилади. Ректификация жараёнида икки фаза орасида икки томонлама масса алмашинув бўлади. Агар суюқликларнинг қайнаш ҳарорати ҳар хил бўлса, уларни диффузион жараёнда ректификациялаб ажратиш мумкин. Диффузия жараёнининг амалга ошиши учун булар ва суюқликлар бирбирига қарама-қарши ҳаракатда бўлиб, яхши контактда бўлиши мумкин: суюқлик ўзининг оирлиги билан пастга қараб, булар эса пастдан юқорига қараб, бир-бирига қарама-қарши ҳаракат натижасида бу фазаси енгил қайновчи компонентларни, суюқ фаза эса юқори ҳароратда қайновчи компонентларга тўйинади.

Мувозанатдаги системанинг хоссаларидан маълумки, мувозанатда бўлмаган бу ва суюқ фазалар бир-бири билан контактда бўлганда, система иссиқлик ва масса алмашинуви натижасида мувозанатга интилади. Демак, ректификация жараёни бориши учун контактда бўладиган бу ва суюқлик бир хил босимда мувозанатда бўлмаслиги керак. Бошқача айтганда, суюқликнинг ҳаракати бу ҳаракатидан паст бўлиши керак.

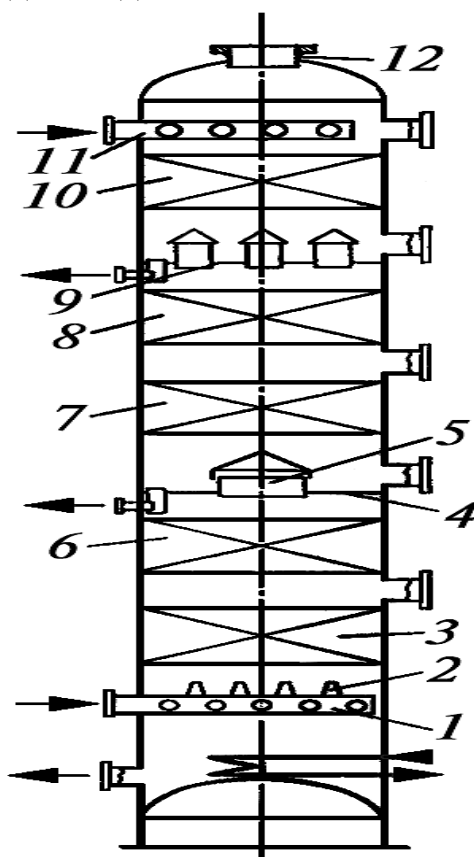
Контактнинг самарадорлигини ошириш учун ректификация колонналари ичида махсус ускуналари бор, бу ускуналарни конструкцияларга қараб тўхтовсиз (насадкали колонналарда) ёки босқичма-босқич (тарелкали колонналарда) контакт амалга оширилади.

**Насадкали колонналар.** Насадкали колонналар конструкцияси бўйича энг содда бўлиб, цилиндрик вертикал жиҳоз. Бутун баландлиги бўйича ёки алоҳида қисмларида маълум ўлчамдаги ва конфигурацияли жисмлар инерт материалдан ясалган насадкалар билан тўлдирилган бўлади (16-расм). Насадкалар пастга тушадиган суюқликни ва юқорига кўтарилаётган буни интенсив аралаштиришга ҳамда контакт юзасини ошириш учун мўлжалланган. Контакт ва масса алмашинув колоннада жиҳознинг барча қисмида тўхтовсиз амалга ошади. Ҳарелкали ва насадкали колонналарнинг фарқи шунда. Насадкали колонналарнинг кўндаланг қисмида юқоридан пастга тушаётган суюқликнинг баробар тақсимланишига эришиб бўлмайди. Колоннанинг диаметри катта бўлганда суюқликнинг баробар тақсимланиши ёмон бўлади. Бу жиҳозларда

фазаларнинг контакти етарли даражада эмас. Шунинг учун фазаларни аниқ ажратиб бўлмайди.

**Тарелкали колонналар.** Тарелкали колонналарнинг ишлаш принципи шунга асосланганки, унда жиҳозни ректификация жараёни бу ва суюқлик фазаларини кўп босқичли контакт усулида олиб борилади. Шу мақсадда колонна махсус тарелкалар билан жиҳозланган. Бу тарелкаларда асосан фазалар орасида масса алмашинув боради. Тарелкалар колонналар ичига горизонтал ўрнатилади. Конструктив элементлари билан фарқ қиладиган тарелкалар кўп.

**Оддий колонналар.** Бу колонналар суюқликлар аралашмасини ректификация усулида иккита фраксияга ажратади (17- расм). Хомашё (бошланч модда) олдин маълум ҳароратгача қиздирилади (махсус қиздиргич жиҳозларда), кейин суюқлик-бу ёки бу-суюқлик аралашмаси ҳолида колоннани таъминловчи тарелкасига берилади. Оаъминловчи тарелка колоннани шартли равишда иккита бўлакка ажратади. Юқори қисми тўйинтирувчи ёки концентрацияловчи қисм, пастки қисми эса ҳайдовчи, булатувчи қисм дейилади.

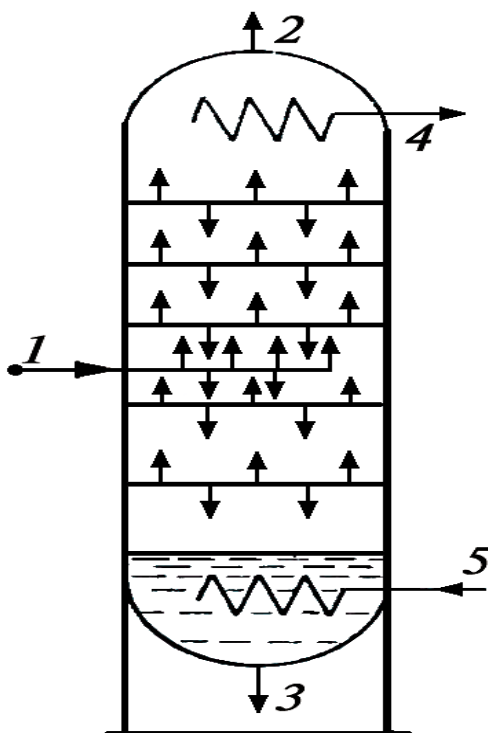


**16- расм. Насадкали ректификация колоннаси**

1 – хомашё коллектори; 2 – чанглаткич; 3,6,7,8,10 – насадка қатламлари; 4, 9 – йиувчи тарелкалар; 5 – ўтувчи қувур; 11 – суорувчи қувур; 12 – штуцер.

Концентрацияловчи ва ҳайдовчи қисмларида тарелкаларнинг керакли миқдори қўйилади, бу тарелкаларда пастдан юқорига қараб кўтарилаётган буни юқоридан пастга тушаётган суюқлик билан тўқнашуви (контакт) амалга оширилади. Булар ва суюқликларни бир-бирига қарама-қарши ҳаракат жараёни ҳарорат асосида амалга оширилади, яъни колоннага киритилаётган хомашёнинг ҳарорати ва колоннанинг пастки ҳамда юқори қисмидаги ҳарорат ушлаб турилади. Ишлаб турган ректификацион колонналарнинг юзаси пастга оқиб тушаётган суюқлик билан қопланган бўлади. Тарелкалар шундай тузилганки, суюқликнинг ортиқчаси пастки тарелкага оқиб тушади.

Тарелкадаги суюқлик (флегма) иккала компонентдан ташкил топган ва бу ерда колоннага кираётган аралашма ажралиши керак. Бу тарелкадаги аралашмалардаги компонентларнинг нисбати, тарелканинг ректификация колоннасидаги (бошқа тарелкаларга нисбатан) тутган ўрнига болиқ. Ажратиладиган компонентларнинг қайнаш ҳарорати ҳар хил бўлиши керак. Температуралар фарқи қанча катта бўлса, моддаларнинг ажратилиши ва тозалиги шунча юқори бўлади. Ажратиладиган компонентларни шартли равишда юқори ҳароратда қайновчи (оир) ва паст ҳароратда қайновчи (енгил) компонент дейилади.

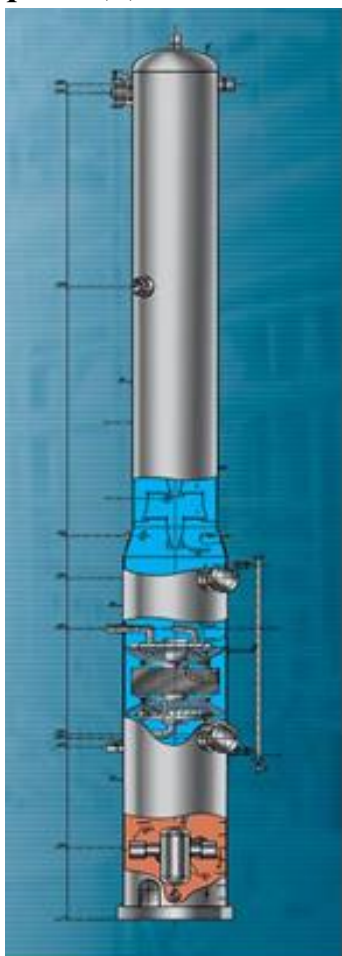


**17- расм. Оддий тарелкали ректификация колоннаси**

*1 – хомашё; 2 – буларни чиқариш; 3 – суюқликни чиқариш; 4 – иссиқликни олиш; 5 – иссиқлик бериш*



**18- расм (а). Саноатда қўлланадиган ректификацион колонна.**



**18- расм (б). Саноатда қўлланадиган ректификацион колоннанинг (схема)**

**Колоннани шартли белгилашга мисол:** Колоннали царгали курилма, диаметри  $D = 600$  мм, 8 та ғалвир-клапан тарелкали, тарелкалар орасидаги масофа  $H = 300$ мм (шифр J)

**Колоннали тарелкали курилма**

**600-8-Т<sub>2</sub>J-08-10-04**

**Курилма корпуси материаллари**

Мк – стал 10Х 17Н13М2Т,

**Ички қисмлари материаллари**

Мв – стал 10Х17Н13М2Т

**Таянчлари материаллари**

Мо – сталь 09Г2С

**2.11. Мавзу. Ректификация жараёни ва ректификацион калоннанинг ишлаши ва тузилиши.**

**Маъруза машғулотининг ўқитиш технологияси**

Ўқув машғулоти вақти - 2 соат	Талабалар сони 25 нафар
Ўқув машғулотининг шакли	Визуал маъруза
Маъруза машғулотининг режаси	Ректификация жараёни ҳақида умумий тушунча. Ректификация жараёнини ташкил этиш усуллари. Ректификацион калонналарнинг тузилиши ва ишлаш принципи.
<p><i>Ўқув машғулотининг мақсади:</i> Талабаларга ректификация жараёни ва жараённи амалга оширувчи қурilmалар тўғрисида тушунчалар бериш, уларнинг турлари, тузилиши ва параметрлари ҳақида маълумот бериш орқали уларнинг ишлаб чиқариш соҳаларидаги аҳамияти ҳақида умумий тасаввурни шакллантириш.</p>	
<p><i>Педагогик вазифалар:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ректификация жараёни ҳақида умумий тушунча</li> <li>• Ректификация жараёнини ташкил этиш усулларини шарҳлаш ва изоҳлаш.</li> <li>• Ректификацион калонналарнинг тузилиши ва ишлаш принципи ҳақида тушунча беради</li> </ul>	<p><i>Ўқув фаолиятининг натижалари:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ректификация жараёни ҳақида билимга эга бўлади унинг моҳиятини тушунтира олади.</li> <li>• Ректификацион калонналарнинг турларини билиб олади, ажрата олди, изоҳлайди</li> <li>• Ректификацион калонналарнинг тузилиши ҳақида тасаввурга эга бўлади, ишлаш принципи билан танишади, маълумотларни хотирада сақлайди.</li> </ul>
Ўқитиш усуллари	Оғзаки, кўргазмали, суҳбат, “Ақлий ҳужум” ва “Ассесмент” методлари.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, дарслик, компьютер, проектор, тақдимот слайдлар, тарқатма материаллар.



Ўқитиш шакли	Жамоавий, оммавий.
Ўқитиш шарт-шароити	Замонавий жиҳозлар билан жиҳозланган аудитория.
Баҳолаш ва мониторинг	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

## 2.12. Маъруза машғулотининг технологик картаси

Босқичлар, Вақти	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчи	Тингловчи
1-босқич. Кириш (10 мин)	<p>1.1. Ўқув машғулотининг номи, мақсади, кутилаётган натижалар ва машғулот режаси билан таништиради</p> <p>1.2. Фойдаланиш учун тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати билан таништиради.</p> <p>1.3. Ўқув машғулотида қўлланиладиган методлар билан таништиради.</p>	<p>1.1. Танишадилар ва ёзиб оладилар.</p> <p>1.2. Ёзиб оладилар.</p> <p>1.3. Машғулотда қўлланиладиган методлар билан танишадилар.</p>
2- босқич. Асосий кисм (60 мин)	<p>2.1. Мавзуга киришдан олдин “Ақлий ҳужум” методидан фойдаланиб. талабаларни фаоллаштиради.</p> <p>Ақлий ҳужум учун саволлар:</p> <p>1. Кўп компонентли аралашмаларни қандай фазаларга ажратиш мумкин?</p> <p>2. Нефтни таркибидан бензин ва бошқа ёқилғиларни қандай ажритиш мумкин?</p> <p>3. Ректификацион жараёни ва калонналаридан биз қачон фойдаланамиз?</p> <p>Талабалар томонидан берилган барча фикрлар ҳеч қандай танқид ёки муҳокамасиз тингланади.</p> <p>Саволларнинг аниқ жавоблари маъруза вақтида баён этилишини билдириб талабаларни хушёр ва</p>	<p>2.1. “Ақлий ҳужум” методининг ўтказилиш тартиби билан танишадилар. Берилган саволлар юзасидан ўз фикр-мулоҳазаларини билдирадилар, ўзгалар фикрни тинглайдилар, таҳлил қиладилар, тўғри жавоблар билан танишадилар, хато ва камчиликларини билиб оладилар.</p> <p>2.2. Тинглайдилар, томоша қиладилар, таҳлил қилиб борадилар.</p> <p>2.3. Сухбатда иштирок</p>

	<p>эътиборли бўлишга чақиради.</p> <p>2.2. Мавзу режаси бўйича маърузани баён этади. Мавзуга оид визуал материалларни кўрсатади, слайдларни шарҳлаб боради.</p> <p>2.3. “ Ректификацион калонналар қандай жараёни амалга ошираётган? саволи орқали талабаларни суҳбатга тортади. Суҳбат жараёнида берилган фикрларга аниқликлар киритиш, умумлаштириш, тўлдириш орқали мавзунини мустаҳкамлайди.</p> <p>2.4. Мавзуга оид талабалар томонидан берилган саволларга жавоб беради.</p> <p>2.5. Мавзунини хулосалайди.</p>	<p>этадилар, ўз фикрларини баён этадилар,. Мавзу юзасидан ўзларининг қизиқтирган саволлар билан муносабат қиладилар.</p> <p>2.4. Тинглайдилар.</p> <p>2.5. Тинглайдилар.</p>
<p>3- босқич. Якуний қисм (10 мин.)</p>	<p>3.1. Талабаларнинг ўзлаштирилганлик даражаларини аниқлаш мақсадида “Ассесмент” методидан фойдаланади</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ҳар бир талаба учун махсус тайёрланган ассесментлар тарқатади.</li> <li>- белгиланган вақт тугагач бажарилган топшириқларни йиғиб олади.</li> <li>- кейинги машғулотда баҳолар билан таништириш билдирилади.</li> </ul> <p>3.2. Талабалар фаолиятини рағбатлантиради</p> <p>3.3. Уйга вазифа беради.</p> <p><b>Ректификацион калонналарнинг махсус турлари ҳақида маълумотлар тўплаш.</b></p>	<p>1.1. Метод талабаларини бўйича топшириқни бажарадилар.</p> <p>1.2. Тинглайдилар.</p> <p>1.3. Ёзиб оладилар.</p>

## 2.13. “Ассесмент” методи ишланмаси намуналари

### 1.

<p>Тест</p> <p>Ректификацион каллонанинг турларини кўрсатинг</p> <p>1). Насадкали, тарелкали, плёнкали</p> <p>2). Барабанли, насадкали, плёнкали</p> <p>3). Роторли, барабанли, тарелкали</p>	<p>Қиёсий таҳлил</p> <p>Даврий ва узлуксиз ректификация жараёнини қиёсий таҳлил қилинг.</p>
<p>Симптом</p> <p>Ректификация жараёни....</p>	<p>Амалий кўникма</p> <p>Ректификацион калоннанинг моддий баланси формуласини изоҳланг</p>

### 2.

<p>Тест</p> <p>Ректификацион каллонанинг асосан неча турдаги тараелкалар қўлланилади.</p> <p>1) 7</p> <p>2) 8</p> <p>3) 9</p>	<p>Қиёсий таҳлил</p> <p>Насадкали ва тарелкали ректификацион калонналарнинг қиёсий таҳлил қилинг.</p>
<p>Симптом</p> <p>Дефлегматор функцияси ....</p>	<p>Амалий кўникма</p> <p>Ректификацион калоннанинг тарелкалар сонини топиш формуласини изоҳланг</p>

### 3.

<p>Тест</p> <p>Ректификацион каллонанинг асосан неча турдаги тараелкалар қўлланилади.</p> <p>1) 7</p> <p>2) 8</p> <p>3) 9</p>	<p>Қиёсий таҳлил</p> <p>Ротор қурилмали ва насадкали ректификацион калонналарнинг қиёсий таҳлил қилинг.</p>
---	---

Симптом Узлуксиз ректификация қилиш....	Амалий кўникма <i>Бинар аралашмаларни ректификация усули билан ажратишнинг диаграммада тасвирланишини изоҳланг</i>
--	---

4.

Тест Ректификацион каллонанинг асосан қанақа турдаги тараелкалар қўлланилади. 1) Қалпоқчали, панжарали, клапинли 2) Рашиг ҳалқали, панжарали, клапинли 3) Барабанли, рашиг ҳалқали, қалпоқчали	Қиёсий таҳлил Плёнкали ва тарелкали ректификацион калонналарнинг қиёсий таҳлил қилинг.
Симптом Даврий ректификация қилиш....	Амалий кўникма <i>Учувчанлик даражаси бир-бирига яқин моддаларни фазаларга ажритиш усулларни изоҳланг</i>

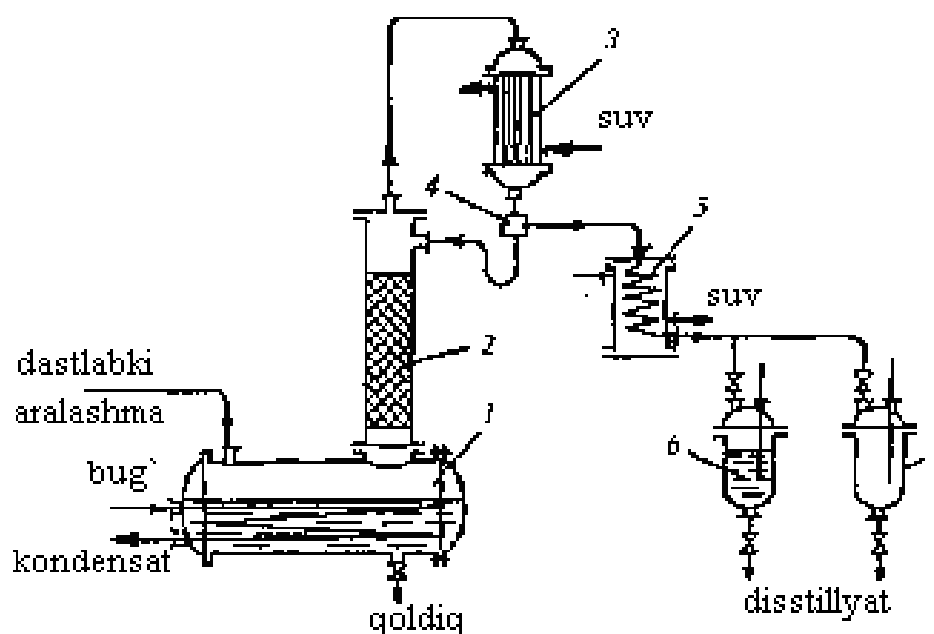
## 2.14. ДАРСНИ ЎТИШДАГИ СЛАЙДЛАР

# Кўп компонентли аралашмаларни ректификация қилиш. Ректификациялаш қурилмаларини ишлаш принципи ва тузилиши

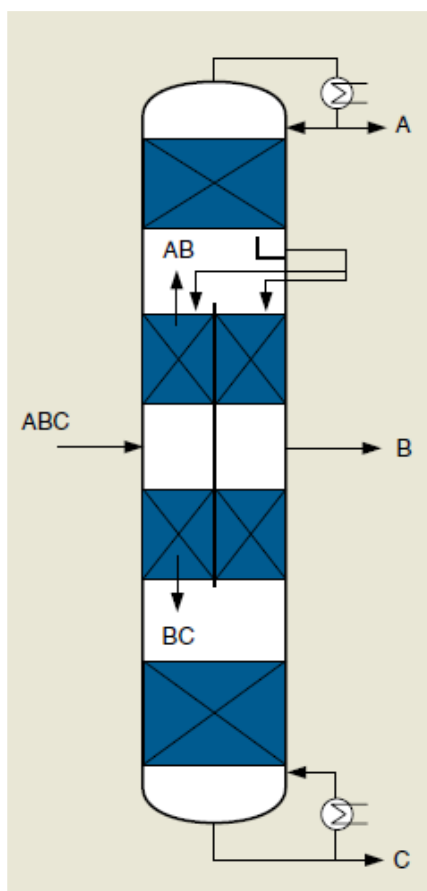
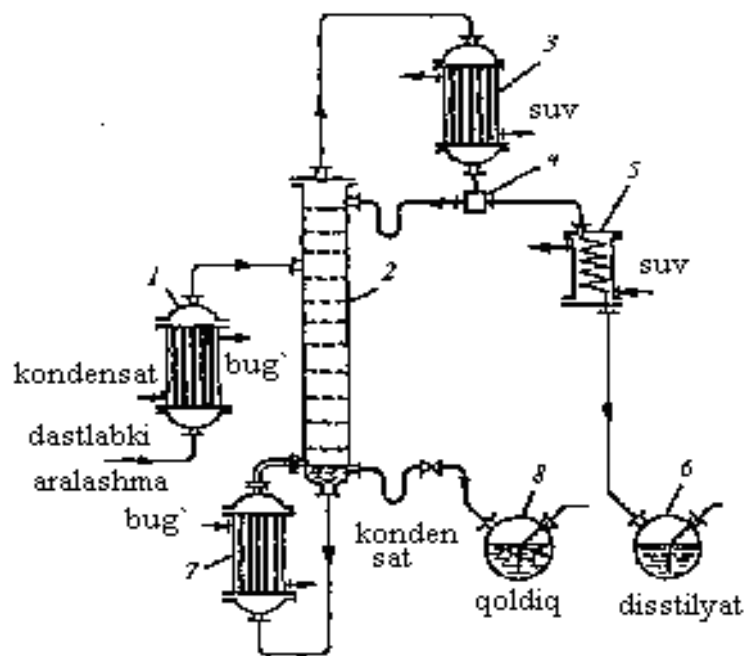
Режа:

1. Ректификация жараёни ҳақида умумий тушунча.
2. Кўп компонентли аралашмаларни ректификация қилиш
3. Ректификациялаш қурилмаларини ишлаш принципи ва тузилиши

## Даврий ишлайдиган ректификацион калонна

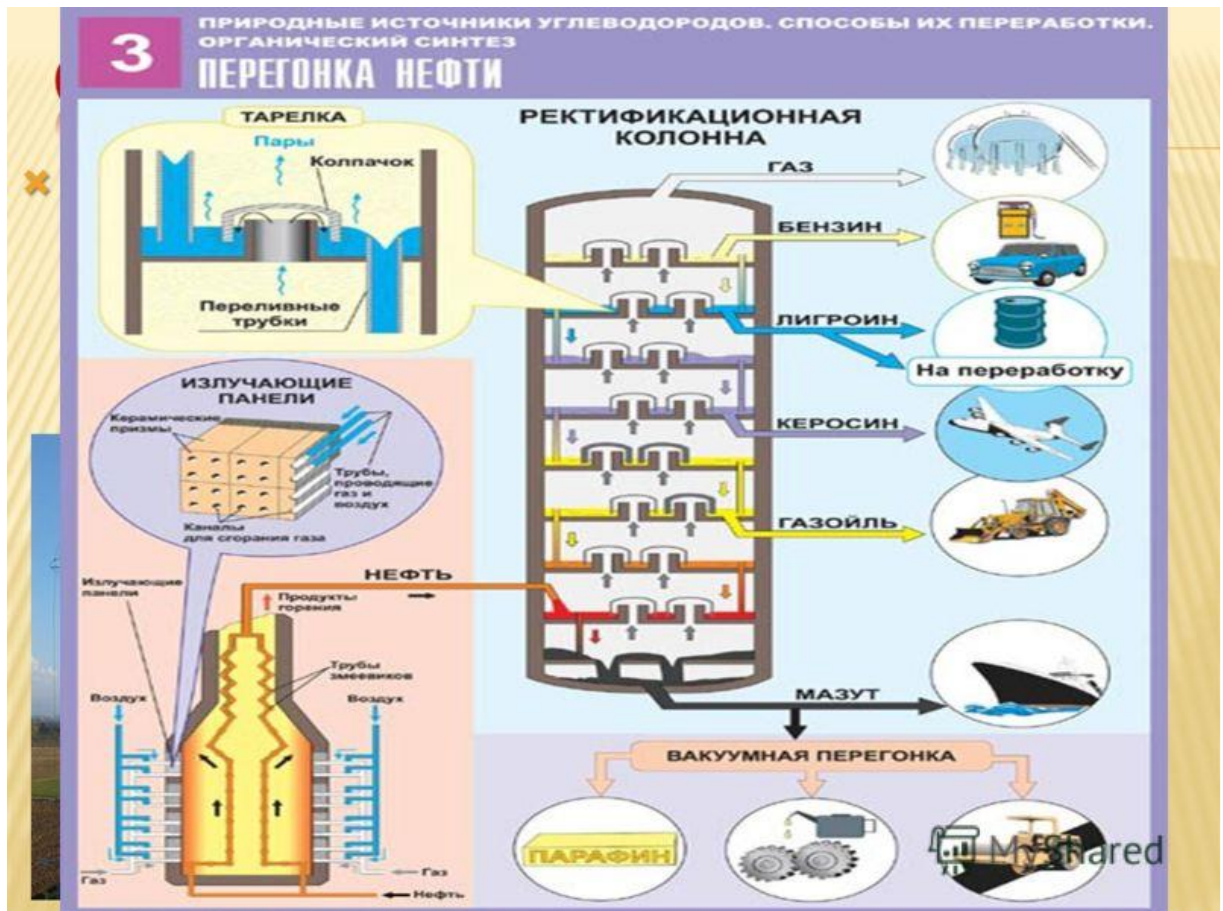
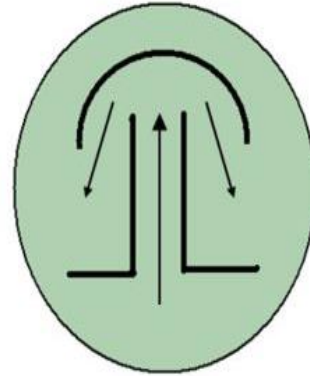
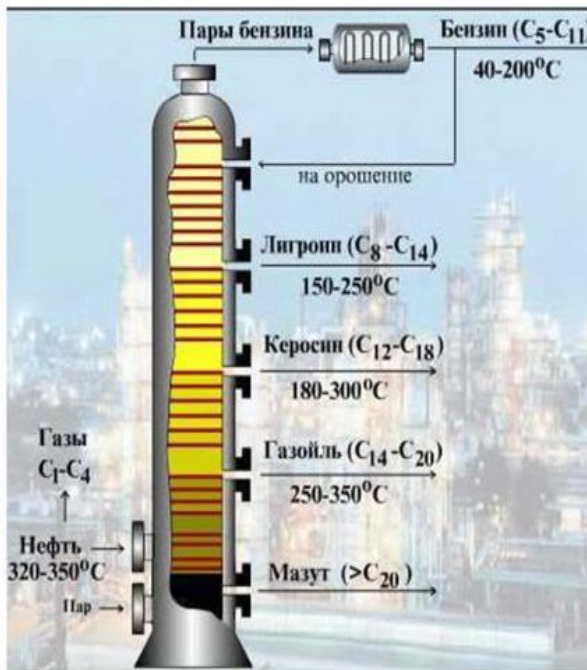


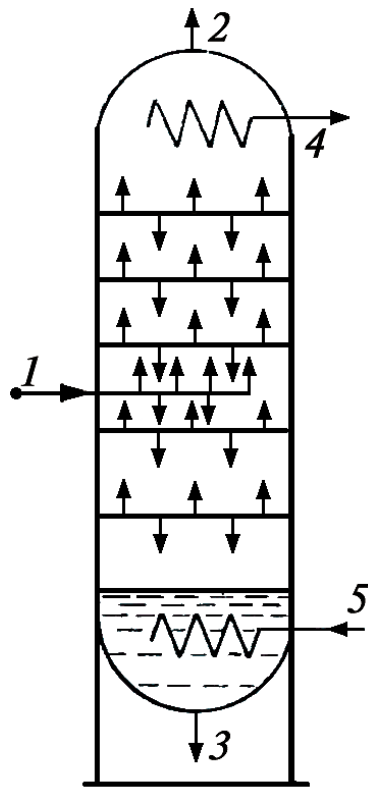
# Узлуксиз ректификация килиш



Ректифика  
ция  
жараёни

# Нефти ректификациялаш технологик тизими





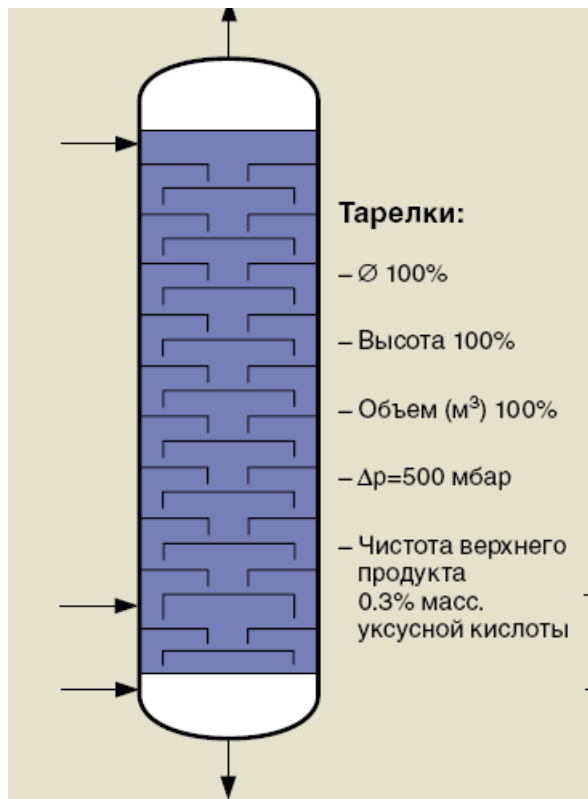
## Тарелкали ректифика цион калонна

Ректификацион қурилмаларда асосан етти хил типдаги контакт тарелкалари ишлатилади:

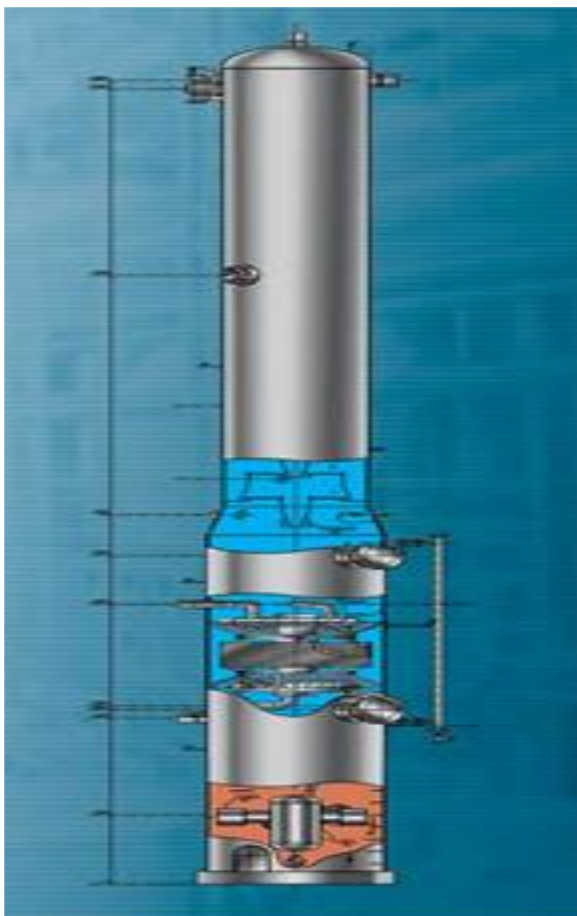
- 1) ғалвирсимон; 2) ғалвирсимон-клапанли;
- 3) клапанли; 4) жалюзали-клапанли;
- 5) қалпоқчали; 6) ғалвирсимон кўп қуйилишли; 7) панжарали.

Тарелкалар оралиғидаги масофа  $H = 200-1200$  мм гача бўлиши мумкин, кўпинча  $H$  нинг қиймати 200; 300; 400; 500 ва 600 мм га тенг қилиб олинади.





## Тарелка- ли ректифи- кацион калонна



**Kolonnani shartli belgilashga misol:**  
Kolonnani diametri  
 $D = 600 \text{ mm}$ , 8 ta  
g'alvir-klapan tarelkali,  
tarelkalar orasidagi  
masofa  $h = 300 \text{ mm}$

**Qurilma korpusi materiali**

Mk – stal

10X17N13M2T,

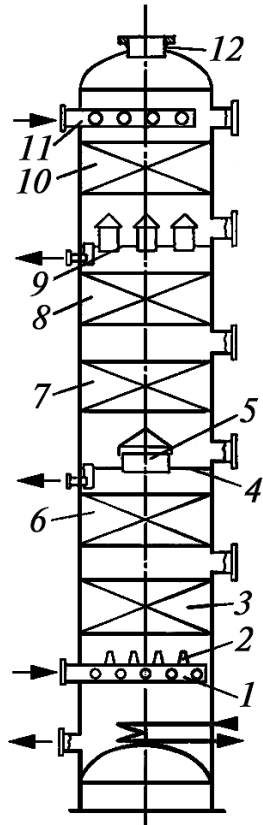
**Ichki qismlari materiali**

Mv – stal

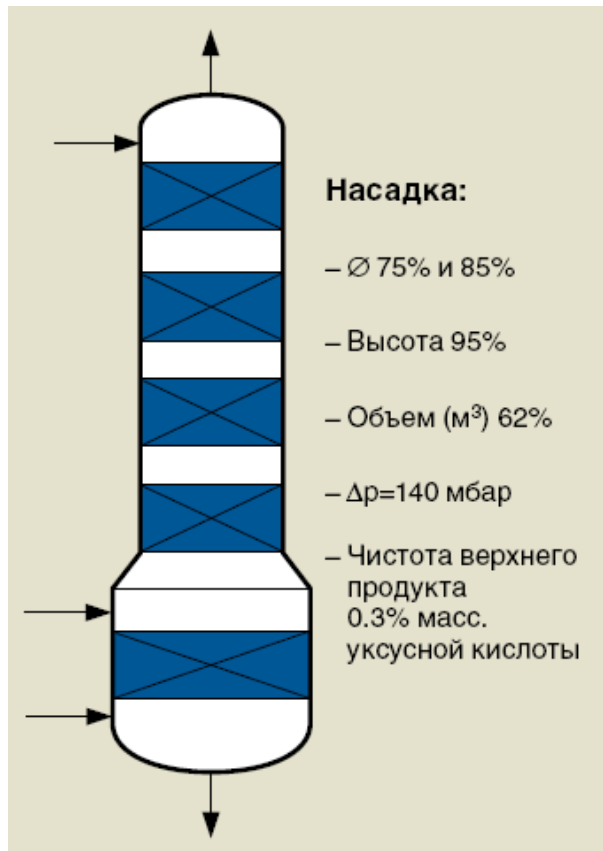
10X17N13M2T

**Tayanchlari materiali**

Mo – stal 09M2T

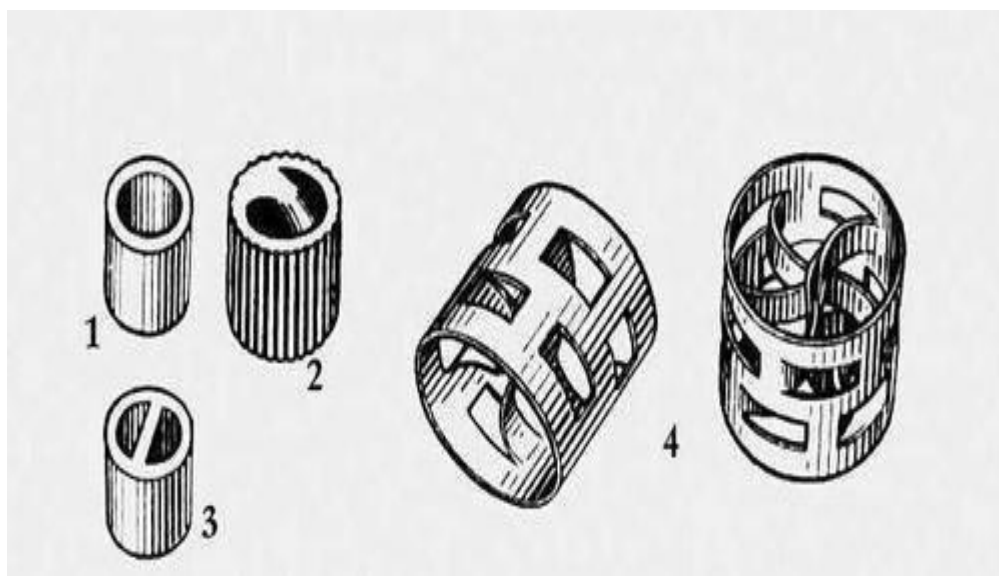


Насадка  
ректификаци-  
он колонна



Насадка  
ли  
ректифи  
кацион  
калонна

# Насадкалар





### 3. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қонуниятлари Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Ўзбекистон Республикаси Меҳнат қонунлари, кодекслар асосида олиб борилади. Меҳнаткашларни хавфсиз ва солом меҳнат шароити билан таъминлашни давлат ўзининг асосий вазифаси деб ҳисоблайди, бунинг учун зарур бўлган чора - тадбирларни қонун асосида амалга оширади.

Ўзбекистон Республикаси Олий Кенгашининг 1992 йил 8 Декабр 12-чақириқ ИИ сессиясида тасдиқланган Конституциянинг 18-20, 27, 29, 36-42-моддаларида меҳнатни муҳофаза қилиш маасалари баён этилган.

Конституция барча фуқароларни меҳнат қилиш ҳуқуқини таъминлайди, яъни меҳнаткашлар маълум миқдорда ҳақ олиш ҳисобига иш билан таъминланадилар. Бу ҳуқуқ ҳафтасига 41 соатдан ошмаган иш соатини белгилаш асосида ва йилига бир марта ҳақ тўланадиган (дам олиш) таътил бериш йўли билан амалга оширилади.

Давлат корхоналари, ташкилотлари ва муассасаларида хавфсизликни таъминлаш ва шу шароитини яхшилаш маъмуриятнинг асосий вазифаси эканлиги Меҳнат қонунлари кодекси (МҚК ёки КЗОТ) да ёзиб қўйилган.

Меҳнатни муҳофаза қилиш хизматларини уюштириш 1980 йил 10 июнда тасдиқланган ва 1984 йил 14 ноябрдан кучга кирган ягона "Низом"га асосланади. Ишлаб чиқаришда техника хавфсизлиги, санитария - гигиена ҳолати бўйича жавобгарлик корхона бошлии - директори ва муҳандис зиммасига юклатилган. Сех, бўлим, участка, лабораторияларда уларнинг бошлиқлари жавобгардилар.

Корхона бошлии ажратилган мабла ва воситалардан режали фойдаланиши, хавфсизлик техникаси қонун - қоидалари ва нормаларига риоя қилиниши, меҳнат қонунчилигига амал қилиши, вазирликдан ва давлат назорати инспекциясидан бериладиган фармойиши, кўрсатматларнинг бажарилиши устидан назорат ўрнатади. Меҳнат хавфсизлиги стандартлар тизимининг тадбир қилинишини таъминлайди, меҳнат шароитини яхшилаш, санитария соломлаштириш тадбирлари ҳақида тузилгин режаларни кўриб чиқади ва уларни юқори ташкилотга тасдиқлаш учун тадим этади, касаба уюшмаси кўмитаси билан келишади. Номенклатура чора тадбирларининг бажарилиши учун зарур бўлган маблани ажратади, бажарилишини текширади.

Ҳар йили муҳандис - техник ходимлар кенгаш ўтказилади. Статистик ҳисобот, баҳқиз ҳодисалар ахборотини ўз вақтида тавсия этилишини таъминлайди.



Бош муҳандис корхонада барча ташкилий - техникавий ишларни бажаради, бунинг учун меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси бўйича бош муҳандис ўринбосари лавозими бўлиши мумкин. Катта корхоналарда ишлаб чиқариш қуввати хавфсизлиги жиҳатдан меҳнат муҳофазаси бўлиши ташкил этилади. Кичик корхоналарда эса хавфсизлик масалалари билан муҳандис шуулланади.

Бош муҳандис корхона бўйича меҳнат муҳофазаси хизмати ишларига раҳбарлик қилади, тузилган режани тасдиқлайди.

Бош муҳандис касаба уюшмаси кўмитаси билан бирга хавфсизлик режалари, йўриқномаларини кўриб чиқади, тасдиқлайди. Малака ошириш, хавфсизлик техникаси бўйича синов, тешириш ва ўқитиш ишларини уюштирилади. Корхона бўлимларнинг хавфсизлик ҳолатини шахсан кўриб чиқади, қонун - қоидаларга амал қилиш жараёнларнинг бажаришини теширади, суҳбатлар ўтказди. Камчиликларни мутасадди шахсларга кўрсатиб махсус дафтарга белгилаб кўяди.

Меҳнатни муҳофаза қилиш бўлими (ММКБ) ўз фаолиятини корxonанинг бошқа бўлимлари, касаба уюшмаси кўмитаси, меҳнат бўйича техник назоратчи, маҳаллий давлат назорати органлари билан бирлаликда тасдиқланган режа асосида олиб боради.

Бўлим қуйидаги вазифаларни бажаради:

- хавфсиз, солом меҳнат шароитини такомиллаштириш;
- шикастланиш, касалликдан огоҳлантириш;
- илор самарали тажриба, илмий усулларни тадбиқ илиш;
- корхонада назорат ўрнатиш, шикастланиш ва касалланишларнинг сабабларини текшириш;
- шароитни яхшилаш борасида чора тадбирлар ишлаб чиқиш;
- қайта таъмирланган асбоб ускуналарни қабул қилиш комиссиясида иштирок этиш;
- баҳқиз ходисаларни текширишда иштирок этиш, ҳисобот тузиш ва бошқалар.

### **3.1. Статик электрдан ҳимояланиш**

Статик электр зарядларининг келиб чиқиши моддаларнинг деформацияси, парчаланиши (сачратилиш) оқибатида, икки мулоқотда бўлган таналар, сууқ ёки тўкилувчан материалларнинг аралашини, моддаларнинг зўр бериб аралашуви, кристалланиши, буланиши оқибатида содир бўлади.

Технологик жиҳозларда зарядларнинг пайдо бўлиши жадаллиги қайта ишланадиган моддалар, аниқланадиган муҳит ва жиҳозлар ясалган материалларнинг физикавий-кимёвий хоссалари билан аниқланади.

Солиштирма ҳажмий электр қаршилиги 105 ?\*м дан юқори бўлган моддалар ва метериаллаб қайта ишланган ва ташилган вақтида статик электр зарядларини тўплашга қодир.

Статик электр зарядларидан ҳимояланиш учун эрлантириш контури билан боланган, "Кимё, нефт кимёси ва нефтни қайта ишлаш саноати ишлаб чиқаришининг статик электрдан ҳимоялаш қоидалари" га мувофиқ бажарилган, барча технологик аппаратларни эрлантириш кўзда тутилган.

### **3.2. Ёнғинни ўчириш усуллари ва зарур воситалари**

а) нефт маҳсулотлар ўт олишининг катта бўлмаган ўчоқларини ОП-5 ва ОХП-10 кўпикли ўт ўчиргичлари, кум, кошма. бу билан ўчириш мумкин;

б) нефт маҳсулотлар ўт олишининг катта ўчоқларини сувнинг тизиллаб оқаётган компакт оқимлари билан махсус ўт ўчирув ёки лафетли таналари ёрдамида босим остида, сув буи билан ва ўт ўчирув машиналари билан узатиладиган ўт ўчирув кўпикли билан ўчириш мумкин;

в) печлар ичидаги ёнинларни ўчириш учун стационар ўрнатилган трубопровод бўйича ёниш камерасига узатиладиган ўткир бу қўлланади;

г) электр двигателлари ўт олганида электр симлари ОУ-2 ва ОУ-5 русумли карбонат кислотали ўт ўчиргичлари билан ўчирилсин;

е) ўт ўчирувчилар командаси телефон ёки ёнин билдиргичи (извешатель) орқали чақирилсин.

### **3.3. Хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омилларининг таъсиридан ишчи-ҳодимларни ҳимоялаш жамоа воситалари**

а) ҳаво муҳитини нормаллаштириш учун қурилма ёпиқ биносиз, табиий вентиляцияли монтаж қилинган. Қурилманинг ҳаво муҳити ХГҚО лаборантлари томонидан тизимли равишда назорат қилинади;

б) ёритишни нормаллаштириш мақсадида кечки вақтда портлашга хавфсиз ёритгичлар қўлланади;

в) электр токи ва статик электрдан ҳимояланиш учун барча аппаратлар, жиҳозлар, трубопроводлар ва изоляция ҳимоя қобиининг эрлантириш мосламалари қўлланилган.

### **3.4. Ёнғин техникаси ва сигнализациясини автоматик равишда ёқиш воситалари.**

Ўт олиш ҳодисасида ўт ўчириш командасини оператив суратда чақиритиш учун қурилманинг алоҳида объектларида ва устунлар ёнида ПКИЛ типидagi билдиргич (извешатель) нинг ўрнатилиши кўзда тутилган.

## ХУЛОСА

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов мамлакатимизда таълим соҳасини ривожлантириш борасида олиб борилган улкан ислохотлар ҳақида гапирар экан, қуйидагиларни алоҳида таъкидлайди: “Ишончим комил, агар бу ислохотларни мувафаққиятли равишда амалга ошира олсак, тез орада биз ҳаётимизда ижобий маънодаги самарага эришамиз. Биринчидан, ижтимоий сиёсий иқлимга ижобий таъсир қилади ва натижада мамлакатимиздаги мавжуд муҳит бутунлай ўзгаради. Иккинчидан, инсоннинг ҳаётда ўз ўрнини топиш жараёни тезлашади, учинчидан, жамиятда мустақил фикрловчи эркин шахсни шаклланишига олиб келади. Ўзини кадр-қимматини англайдиган, иродаси бақувват, иймони бутун, ҳаётда аниқ мақсадга эга бўлган инсонларни тарбиялаш имкониятига эга бўлади”.

Таълим-тарбия жараёнига инновацион ёндашувни таъминлаш Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида жиддий вазифалардан бири эканлиги кўрсатилган. Илмий-техникавий тараққиёт нафақат ишлаб чиқаришнинг кўп сонли тармоқларига, балки, фан, маданият соҳасига, ижтимоий-гуманитар ва мутахассислик соҳасидаги билимлар доирасига ҳам илғор технологияларни жорий этишни тақозо этмоқда.

Ушбу битирув малакавий ишини “Технологик жараёнлар ва қурилмалар фанидан “Ректификация жараёни ва ректификацион калоннинг тузилиши ва ишлаши ” мавзусини ўтишда илғор педагогик технологияни қўллаш” мавзусида бажардим битирув малакавий ишнинг таркиби қуйидагилар кириш қисмида таълимнинг давлатимизда ривожланиш босқичлари, адабиётлар таҳлили қисмида ректификация жараёни, ректификацион калоннинг ишлаш принципи ва тузилиши, педагогика қисмида муҳандис – педагогга қўйиладиган талаблар, дарс ишланмаларидан иборатдир.

Ушбу битирув малакавий ишни бажариш давомида мен ҳужжатлар билан ишлаш, дарс ишланмаларни тайёрлаш, дарсни ўтишда бир нечта илғор педагогик технологияларни қўллашни ўргандим.

Бу ўрганган билимларимни келажакда касб-ҳунар коллежда педагогик фаолиятимда қўлламан.



## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Каримов И.А. Юксак маънавият – енгилмас куч. – Т.: Маънавият, 2008. – 173 б.
2. Каримов И.А. Баркамол авлод – Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. – Т.: Шарқ НМК, 1997. – 63 б.
3. Каримов И.А. Озод ва обод Ватан, эркин ва фаровон ҳаёт – пировард мақсадимиз. – Т.: Ўзбекистон, 2000. – 112 б.
4. Азизходжаева Н.Н. Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат. – Т.: Молия, 2003. – 192 б.
5. Азизходжаева Н.Н. Ўқитувчи мутахассислигига тайёрлаш технологияси. – Т.: Низомий номидаги ТДПУ, 2000. – 52 б.
6. Асқарова Ў.М., Ҳайитбоев М., Нишонов С.М. Педагогика. – Т.: Талқин, 2008. – 287 б.
7. Абдуқудусов О.А., Тўраев А.Б., Аҳмадалиев А.У., Боқиев Ғ.О., Раззоқов Д.Н. Ихтисослик ўқув предметларини ўқитиш методикаси. – Т.: Фан, 2012. – 239 б.
8. Юсуфбеков Н.Р., Муҳаммедов Б.Э., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1997.-704 б.
9. Юсуфбеков Н.Р. ва бошқалар. Автоматика ва ишлаб чиқариш процессларининг автоматлаштирилиши. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1982. – 351 б.
10. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев; Под ред. А.С. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.: ил.

## **ИЛОВАЛАР**

**Дарс ўтиш жараёнида қўлланиладиган дискда ёзилган видео роликлар  
илова қилинади.**