

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ

А.Р. БЕРУНИЙ номидаги ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

МЕХАНИКА МАШИНАСОЗЛИК ФАКУЛТЕТИ

Салахатдинов Илѐс

УДК 601.88

**Иссиклик юритгичлари мосламалари алгоритмини яратиш**

Мутахассислик 5A521001 – «Иссиклик двигателлари»

техника фанлари магистр даражаси учун

**ДИССЕРТАЦИЯ**

Илмий раҳбар

к.ф.н., доц. Раҳманов Н.

Мутахассислик раҳбари

т.ф.н., доц. Тохтаунов К.

**Тошкент – 2004**

## МУНДАРИЖА

Кириш.....	- 3
I-Боб. Буғ турбинасининг тузилиши.....	- 4
1.1. Буғ турбинасининг ишлаш тартиби .....	- 5
1.2. Актив буғ турбиналарининг схематик тасвири.....	- 8
1.3 Конденсацион қурилманинг иш тартиби.....	- 9
1.4. Юзали конденсацион қурилма иш тартиби .....	
1.5. Ички ёнув двигателининг таснифи.....	
II-Боб. Физиканинг оптика бўлими.....	
2.1. Ички ёнув двигателининг тузилиши.....	
2.2. Ички ёнув двигателининг ишлаш тартиби	
2.3. Тўрт тактли юритгичнинг иш принципи.....	
2.4. Интерференция ходисасидан фойдаланиб шиша пластинканинг синдириш кўрсаткичини аниқлаш.....	
2.5. Йиғувчи линзанинг фокус масофасини аниқлаш.....	
2.7. Френель бипризмасида лазер нурлашининг интерференциясини кузатиш ва бу нур тўлкин узунлигини анқлаш.....	
III-Боб. Иқтисодий қисм.....	
IV-Боб. Ҳаёт фаолиятининг хавфсизлиги.....	
Хулоса.....	
Фойдаланилган адабиётлар.....	

## КИРИШ

Бугунги эркин ва озод ҳаётнинг маъноси ва кадр-қиммати ёшларнинг онига ким етказди, уларга ким тўғри йўл кўрсатади? Бунинг учун биз-биринчи навбатда ота-оналар, устоз-мураббийлар масъул бўлишимиз зарур эмасми?

Шу маънода, “Ёшларимиз эртага ким бўлади, қайси ғоя учун курашади?” деган масала барчамизни ҳар куни, ҳар дақиқада ўйлантириши лозим. Бундай ўткир масалалар Президентнинг талаби эмас, замоннинг, даврнинг талаби эканини

яна бир бор чукур тушуниб, англаб олишимиз керак.

Бинобарин, давлатимиз раҳбарининг 9 май куни Хотира майдонида билдирган фикрларини шунчаки сиёсат эмас, балки ор-номуси, ғурури бор, виждони пок, иродаси мустаҳкам, ўзини шу Ватан фарзанди деб биладиган ҳар қайси одамнинг қалбида, юрагида бўлган ва уни безовта қилаётган тушунчалар сифатида қабул қилиш мантиқий жиҳатдан ҳар томонлама тўғри қараш бўлади.

Шу ўринда муҳим бир фикрга алоҳида тўхталиш зарур. Ҳозирги вақтда маънавий-маърифий ишларни олиб боришда бир пайтлар ўтмишда содир бўлган ёки бугун юз бераётган воқеа-ҳодисалар асосида эски гиналар, низо ва адоватларни қўзғаш, кимдандир ўч олиш, миллатчиликка берилиш каби ҳолатлар биз учун мутлақо номақбулдир. Бизнинг мақсадимиз узоқни кўзлаб, ён-атрофимиздаги, дунёдаги вазиятни холисона таҳлил қилиб, биринчидан, бугун қандай мураккаб ва таҳликали замонда яшаётганимизни

англашда ёшларга кўмак бериш, иккинчидан, уларнинг мафкуравий иммунитетини мустаҳкамлашдан иборатдир.

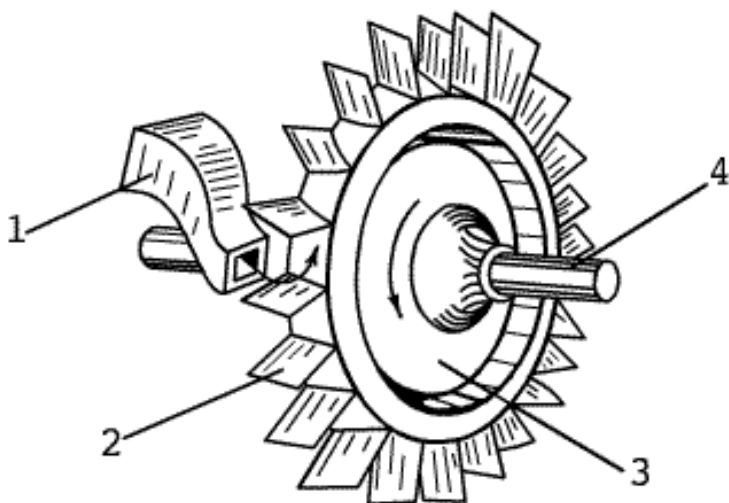
Бу борада айниқса Президентимизнинг ҳаммамизга яхши маълум бўлган “Ўз кучи ва келажагига ишонган ҳалқнинг бағри кенг бўлади” деган сўзларини эсга олиш айтиш мумкин.

Ана шундай ғояларни ўз онига чуқур сингдириб, ҳаётий эътиқодига айлантирган миллат ва ҳалқни ҳеч қандай куч ўз танлаган йўлидан қайтара олмайди ва бундай ҳалқ ўз олдида қўйган юксак мақсадларга албатта эришади.

## I - БОБ

### Буғ турбинасининг тузилиши

Буғнинг иссиқлик энергиясини босқичма–босқич механик энергияга айлантириб берувчи иссиқлик машинаси-буғ турбинаси дейилади. Ҳосил қилинган энергия бошқа турдаги энергияга ёки механик энергияга айлантирилади. Италиялик олим Д.Бранка буғ турбинаси моделига хос бўлган буғ ғилдирагини 1629 йилда яратган. Унда буғ оқимининг кинетик энергияси уйғотган импульс кўракли ғилдиракни айлантиришга сарфланган. Сув буғининг кинетик энергиясини механик энергияга айлантириш мумкинлигини Швед мухандиси Г. де–Лаваль 1888 йил биринчи буғ турбинасини исботлади. (1–расм).



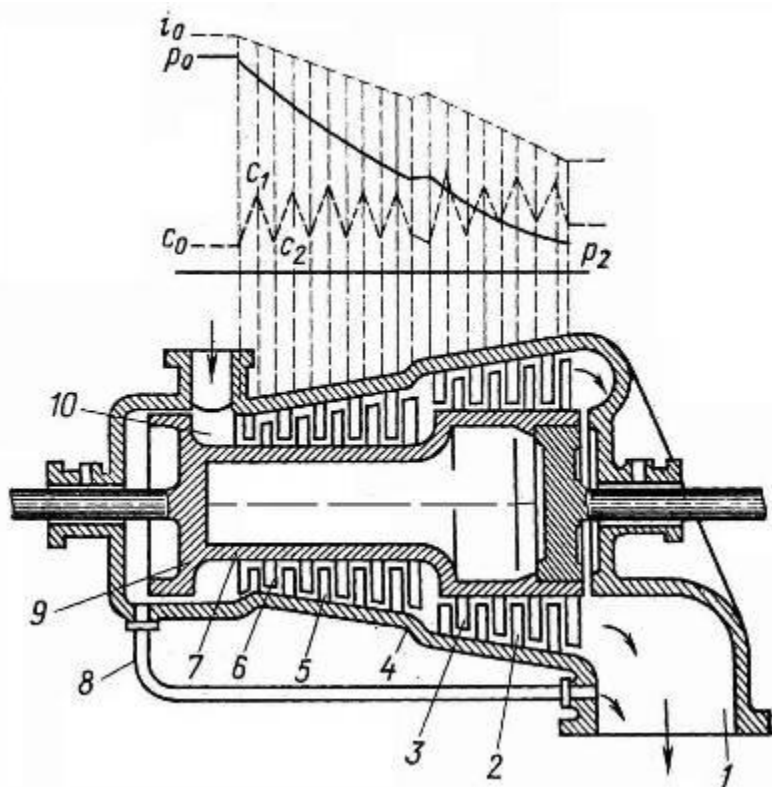
расм. Г. - Лавалнинг буғ турбинаси.

Бир босқичли де–Лаваль хамда икки тезлик босқичли актив буғ турбиналарининг схематик тасвири келтирилган. Расмдан кўришиб турибдики актив буғ турбинаси вал, кураклар 2, маҳкамланадиган диск3, буғнинг кириш канали хисобланган сопло 1, турбина танаси ва босқичли турбинада эса ўшшимча йўналтирувчи кураклардан ташкил топган.

Шундай қилиб, буғ турбинаси яратилгандан сўнг,  
уни такомиллаштириш тадқиқотлари ривож топди.

Натижада бир, икки, уч ва кўп босқичли буғ  
турбиналари яратилди.

Буғнинг потенциал энергиясини механик энергияга  
айлантирувчи буғ турбинаси актив турбина  
дейлади (2–расм).



2-расм. Актив буғ турбиналарининг схематик тасвири.

1—чиқиш қузури; 2—иккинчи қатор йўналтирувчи куракчалар; 3—иккинчи қатор ишчи куракчалари; 4—корпус; 5—биринчи қатор йўналтирувчи куракчалар; 6—биринчи қатор ишчи куракчалар; 7—ротор; 8—буғ қузури; 9—поршень; 10—буғ кириш ҳалқасимон камераси.

### **Буғ турбинасининг ишлаш тартиби.**

Буғ турбинаси қисмлари куйидаги вазифани бажаради. Вал айланиб электр генератори чўлғамларини ҳаракатлантиради ва натижада электр энергия ишлаб чиқаради. Қўрақлар келадиган буғни йўлини тўсиб вални қаракатга келтиради. Маҳкамланган диск–валга маҳкамланган бўлиб қўрақчалар ва вални чўлғаб туради. Сопло буғ генераторидан келадиган буғни тезлигини ошириб қўрақчаларга юборади. Турбина танаси буғ турбинасидаги буғни ташқарига чиқиб

кетиши ва ташши муқитдан саълайди. Турбинанинг актив босъичларида буғ бирданига бир ё бир неча соплота йўналтирилади. Соплота буғ ўзини тезлигини орттиргандан кейин иш қўрақларига бориб урилади ва ўз импульсини беради. Иш бажариб бўлган буғ чишиш трубаси орқали чиқиб кетади.

Буғ турбинаси конденсаторининг тузилиши.

### **Конденсатор тавсифи**

Конденсатор деб буғнинг сув қолатига ўтказадиган махсус ёпик холатдаги қурилмага айтилади.

Буғнинг сув қолатига ўтиши конденсация жараёни деб аталади. Буғ турбинаси паст босимли цилиндрда кенгайган буғ ишини бажариб бўлгач конденсаторга ўтади.

Буғ конденсаторда совуқ қувурларга иссиқликгини бериб конденсатга айланиши натижасида унинг

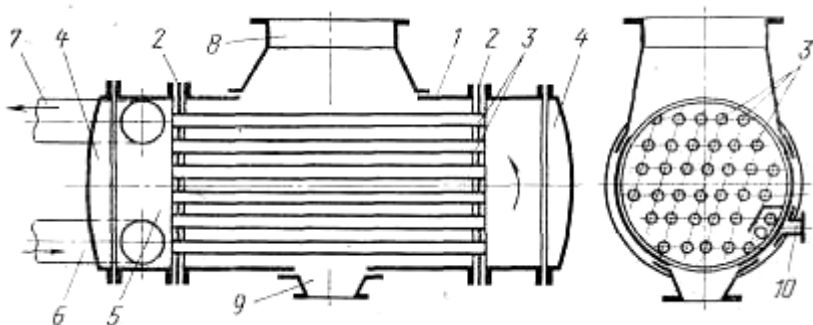
солиштира ҳажми кескин камаяди ва вакуумда ҳосил бўлади.

Конденсаторга совутувчи сув сарфи қанчалик катта бўлса, конденсатордаги қувурлар ҳарорати шунчалик паст бўлади ва вакуум шунчалик чуқур бўлади.

Конденсатор цилиндрсимон камерага эга бўлиб, бу камерага қувурлар жойлаштирилган.

Тажриба ишидан мақсад буғ турбина қурилмаси конденсаторининг тузилиши ва иш жараёнини ўрганиш.

## II. Конденсатор тузилиши ва иш тартиби



1. Турбинадан буғни чиқариш патрубкиси.
2. Конденсатор ҳажми.
3. Юзали трубалар.
4. Конденсат насоси.
5. Буғ оқимли эжектор
6. Буғ ажратгич.

Конденсатор қўлланилиши ва турбина қувватига қўра танланиб олинади. Конденсатордаги босим атмосфера босимидан кичик бўлганлиги сабабли буғ турбинаси охириги поғонасида яъни 6 паст босимли цилиндрда кенгайган буғ чиқариш патрубкиси 1 орқали конденсаторга ўтади.

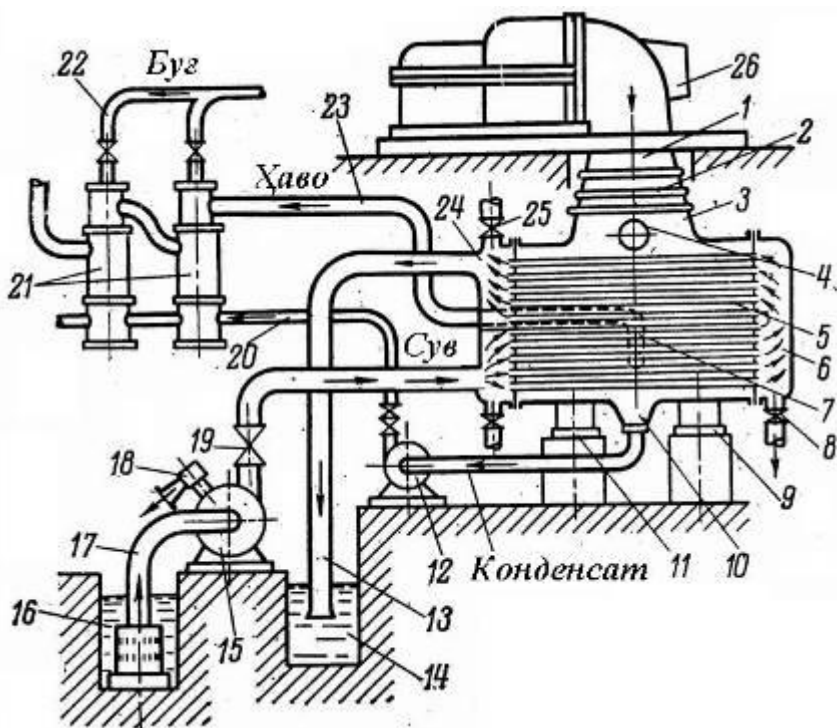
Конденсатор 2 ҳажмига ўтишда буғ таркибидаги кислород аралашмаси ҳаво сурувчи яъни 5 эжектор орқали атмосферага чиқарилади. Конденсаторга буғ юзали совитиш трубкиси 3 орқали буғни совитади. Трубка ичида таъминот суви юзасида сув буғ юради. 7 буғ ҳаво аралашмасини тинимсиз корпусдан чиқариб турилади. 4 Конденсат насоси орқали конденсат захира идишидан конденсатни паст босимли қиздиргичга узатади. Конденсаторда

совутувчи сув ҳарорати конденсат қилиш вақтида қарорати  $T_{сов1}$  дан  $T_{сов2}$  гача ўзгаради. Иссиқлик алмашгичда такрорланмас қарорат ўзгариши конденсация натижасида юзага келади.

### **Конденсацион қурилманинг иш тартиби**

Юзали конденсацион қурилманинг содалаштирилган схемаси 4–расмда келтирилган. Юзали конденсатор цилиндр шаклидаги идиш билан бириктирилган, унинг ичкари қисмида қувурлар бирлаштирилган турбина 26 дан ишлаб бўлинган буғ чиқариш қувур 1 орқали қабул қилиш қувури 3 орқали конденсаторга ўтади. Буғ конденсатор қувурлари 5 юзасида ювилиб, конденсатга айланади ва буғланиш ҳолатидаги яширинча иссиқлигини қувурлар ичида харакатланаётган сувга беради. Конденсатор қувурлари махсус доскаларда қотирилади. Конденсатор корпусига ўрнатилади, қувурли доскаларга сув камералари 6 ва 24 (олдинги ва

оркадаги) сувни қабул қилиш ва чиқариш камералари, одатда, тўсиклар билан ажратилади.



4-расм. Юзали конденсацион қурилманинг содалаш-тирилган схемаси: 1-буғ турбинасидан буғ чиқариш қуври; 2-линзали компенсатор; 3-буғ қабул қилиш қуври; 4-атмосфера клапнига буғни бериш қуври; 5-конденсатор қувурлари; 6-

сув камераси; 7–ҳаво сўриш қувури; 8–сув чиқариш кранлари; 9– ва 11–таянчлар; 10–конденсат йиққич; 12–коденсат насоси; 13–совитувчи сув оқаваси қувури; 14–чиқарувчи канал; 15–циркуляцион насос; 16–совитувчи сув кириш канали; 17–совитувчи сув сўриш қувури; 18–ёрдамчи буғ оқимли эжектор қувури; 19–совитувчи сув йўналишидаги бурагичли қопқоқ; 20–конденсат қувури; 21–икки поғонали буғ оқимли эжектор; 22–эжекторга буғ бериш; 23–сурилган буғ-ҳаво аралашмасини эжекторга бериш; 24–сув камераси; 25–ҳаво чиқариш крани; 26–буғ турбинаси.

Шундай қилиб, пастки камерада йиғиладиган сув конденсатор қувурлар дастасининг пастки ва юқориги қисмидан ўтади. Конденсатордаги совитувчи айланувчи (циркуляцион) исиган сув конденсатордан оқова қувур 13 орқали чиқарилади. Конденсаторнинг бундай тури икки йўналишли деб айтилади.

Конденсаторда ишлаб бўлинган буғ конденсати 10 қувур орқали 12 конденсат насоси билан чиқарилади. Конденсаторда чуқур вакуум ҳосил қилиш учун 7 ва 23 қувурлар орқали ҳаво сўрилади. Конденсатор, конденсат ва циркуляцион насослар, шунингдек, ҳаво сўрувчи қурилма биргаликда конденсацион қурилмани ташкил этади. Каналдан берилаётган совитувчи сув 16 циркуляцион насос 15 ёрдамида конденсаторга берилади. Ҳаво (аникроғи, буғ ҳаво аралашмаси) конденсатордан икки поғонали буғ оқимли эжектор 21 орқали сўрилади.

### **Юзали конденсацион қурилма иш тартиби**

Юзали конденсатор цилиндр шаклидаги идиш билан бириктирилган унинг ичкари қисмида трубкалар бирлаштирилган турбина 26 дан ишлаб бўлинган буғ чиқариш патрупкаси 1 орқали қабул қилиш патрупкаси 3 орқали конденсаторга ўтади.

Буғ конденсатор трубкалари 5 юзасида ювилиб конденсатга айланади ва буғланиш ҳолатидаги яширинча иссиқлигини трубкалар ичида ҳаракатланаётган сувга беради. Конденсатор трубкалари махсус доскаларда қотирилади. Конденсатор корпусига ўрнатилади, трубади доскаларга сув камералари 6 ва 24 (олдинги ва орқадаги) сувни қабул қилиш ва чиқариш камералари одатда тўсиқлар билан ажратилади. Шундай қилиб пастки камерада йиғиладиган сув конденсатор трубкалар дастасининг пастки ва юқориги қисмидан ўтади. Конденсатордаги совитувчи айланувчи (циркуляцион) исиган сув конденсатордан оқава қувур 13 орқали чиқарилади. Конденсаторнинг бундай тури икки йўналишли деб айтилади.

Конденсаторда ишлаб бўлинган буғ конденсати 10 патрупка орқали 12 конденсат насоси билан чиқарилади. Конденсаторда чуқур вакуум ҳосил қилиш учун 7 ва 23 патрупкалари орқали ҳаво сўрилади. Конденсатор, конденсат ва

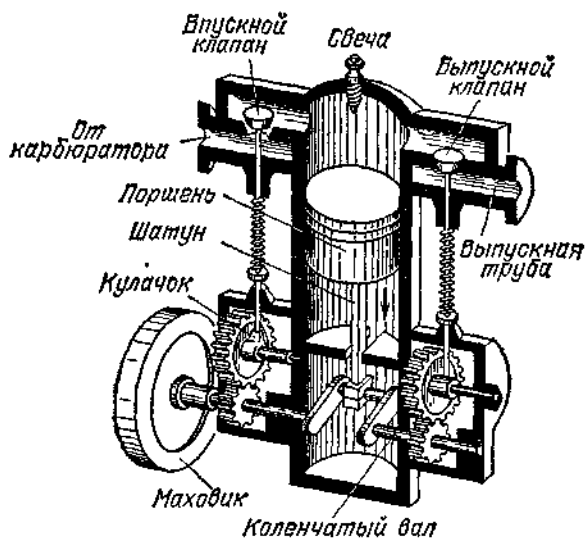
(циркуляцион) айланма насослар, шунингдек ҳаво сўрувчи қурилма биргаликда конденсацион ускунани ташкил этади. Каналдан берилаётган совутувчи сув 16 циркуляцион насос 15 ёрдамида конденсаторга берилади. Ҳаво (буғ ҳаво аралашмаси аниқроғи) конденсатордан икки поғонали буғ оқимли эжектор 21 орқали сўрилади.

Конденсатор корпусида автоматик ишловчи атмосфера клапани 4. Буғ турбинасидан ўтаётган буғни ошиши вақтидаги авария ҳолатидан конденсатордаги мувозанатни сақлаш учун ўрнатилади. Буғ оқимли эжектор қурилмаси юзали турдаги совутгичга эга.

### **Ички ёнув двигателининг таснифи**

Иш ёқилғиси махсус қурилма ичида ёнадиган ва ёниш жараёнида ажралиб чиққан иссиқлик микдорининг маълум қисмини механик энергияга айлантириб бера оладиган иссиқлик машинасига ички ёнув двигатели (ИЁД) дейилади.

Автомобиль учун ички ёнув двигателларининг яратилиши ўтган асрнинг 60-йилларига туғри келади. Бу даврда Ленуар (1860 й.) Францияда, Н.Отто ва Э.Ленген (1867 й.) Германияда тадқиқотлар олиб борган. Н.Оттонинг тўрт тактли двигатели (1867 й.) Бо–де–Роша томонидан (1862 й.) таклиф этилган схема бўйича ясалади. 19–асрда нефтни қайта ишлашдан олинандиган бензин, керосинларни электр учкуни ёрдамида ёкилиши ички ёнув двигателларнинг кенг тарқалишига сабаб бўлади.



## 5-расм. Карбюраторли ички ёнув двигатели.

Ички ёнув двигателларида (ИЁД) асосан ишчи жисм бўлиб, газ аралашмалари хизмат қилади ва у цилиндр ичида ёнади. Олинган иссиқлик миқдори поршенда кенгайиб механик энергияга айланади. Газ кенгайиши цилиндрда поршен орқали механик энергияга айланиб узатилади.

Ички ёнув двигателларида оралиқ ишчи жисмини йўқлиги.

Термодинамик потенциалларнинг катта миқдорида, яъни ёниш пайтида газ  $t_0C$  си 1800-2700 кельвин кенгайиш охирида 800-1500 К иссиқлик миқдорининг механик ишга айланиши бу турдаги машиналарга нисбатан юқори иссиқлик Ф.И.К.и олишга таъминлайди.

Ички ёнув двигателлари иссиқлик энергетикада буғ двигателига нисбатан афзаллиги қуйидагилардан иборат:

а) кўп ёрдамчи ускуналари бўлган буғ қозони ва конденсат қурилмасининг йўқлиги

б) қурилманинг тез ишга туширилиши, тайёрлов вақтининг йўқлиги

в) қурилманинг кичик ўлчамлиги ва енгиллиги

Ички ёнув двигателларнинг асосий кенгликлари қуйидагилардан иборат:

а) юқори сифатли газ ва суюқ ёқилғига талабчанлиги

б) қаттиқ ёқилғини ишлатиб бўлмаслиги

в) бу қурилмада 50-100 минг кВт қувватдан юқори қувват оладиган қурилмалар яратиб бўлмаслиги.

Бу камчиликлар замоанвий юқори қувватли иссиқлик электр станцияларида бу турдаги қурилмаларнинг қўллашга имкон бермайди.

Шунинг учун иссиқлик электростанцияларда фақат буғ турбина қурилмалари қўлланилади.

Ички ёнув двигателларнинг кичик ўлчамли ва енгиллиги саноатнинг турли сохаларида қўлланишга олиб келади. Ички ёнув двигателларни қуйидаги кўрсаткичларнинг бўйича классификациялаш мумкин:

1. Аралашма ҳосил қилиш усулига қараб:

а) ташқи аралашмали двигателлар. Бунда ёқилғи ҳаво билан цилиндрдан ташқарида аралашади ва цилиндрга тайёр ёнувчи аралашма келиб тушади.

б) ички аралашмали двигателлар. Бунда ёқилғи ва ҳаво цилиндрга алоҳида узатилади ва ёнувчи ишчи моддалар цилиндр ичида ҳосил қилинади.

2. Ишчи аралашмани ёндириш усулига қараб:

а) учқунли ёндириш двигателлари

б) сиқиш орқали ёндирувчи двигателлар

Учқунли ёндириш усули билан карбюраторли ва газ винтеллари ишлайди.

3. Ишлатиладиган ёқилғи турига қараб:

а) енгил суюқ ёқилғида ишловчи двигателлар (бензинда)

б) оғир сууюқ ёқилғида ишловчи двигателлар  
(дизель ёқилғиси)

в) газ ёқилғисида ишловчи двигателлар

4. Цилиндрни зарядлаш усулига қараб:

а) тўрт (4) тактли двигателлар.

б) икки (2) тактли двигателлар.

5. Циклни амалга ошириш усулига қараб:

а) изохоровий цикл бўйича ишловчи двигателлар

б) аралаш цикл бўйича ишловчи двигателлар

6. Двигател поршенининг ўртача тезлиги бўйича:

а) секин юривчи двигателлар

б) тез юривчи двигателлар

7. Цилиндрнинг конструктив жойлашишига қараб:

а) карторли двигателлар

д) W

б) вертикал двигателлар

е) H

в) горизонтал двигателлар

ж) X

г) V шаклида

з) ★

## **Ички ёнув двигателининг тузилиши**

Ички ёнув двигатель принципиал схемаси 5–  
расмда келтирилган. Поршенли ички ёнув  
двигателнинг асосини цилиндр 4 ва унга  
келтирилган поршень 5, киритиш ва чиқариш  
клапанлари 2,6. Ўт олдириш свечаси 3, шатунъ 7,  
кривошин 8, киритиш трубаси 9 дан ташкил  
топган.

Ички ёнув двигателларида асосан ишчи жисм  
бўлиб, газ аралашмалари хизмат қилади ва у  
цилиндр ичида ёнади. Олинган иссиқлик миқдори  
поршенда кенгайиб механик энергияга айланади.  
Газ кенгайиши цилиндрда поршен орқали механик  
ишга айланиб узатилади. ИЁДларда оралик ишчи  
жисмнинг йўқлиги, термодинамик  
потенциалларнинг катта миқдорида, яъни ёниш  
вактида газ қарорати 1800-2700 К кенгайиши  
охирида 800-1500 Кда иссиқлик миқдорининг  
механик ишга айланиши бу турдаги машиналарга

нисбатан юқори иссиқлик Ф.И.К. олинисини таъминлайди.

Ишнинг мақсади ИЁДларнинг иссиқлик энергетикаси буғ двигателларига нисбатан афзаллигини ўрганишдан иборат.

### III. Қурилма вазифаси

1. ИЁДларни вазифасига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлиниши мумкин.

а) ташқи аралашмали двигателлар. Бунда ёқилғи ҳаво билан цилиндрдан ташқарида аралашади ва цилиндрга тайёр ёнувчи аралашма келиб тушади.

б) ички аралашмали двигателлар. Бунда ёқилғи ва ҳаво цилиндрга алоҳида узатилади ва ёнувчи ишчи мода цилиндр ичида ҳосил қилинади.

Ташқи аралашмали усулда карбюраторли ва тўрт тактли газ двигателлари ишлайди. Ички аралашмали усулда дизели, турбопоршенли двигателлар ва икки тактли газ двигателлари ишлайди.

2. Ишчи аралашмани ёндириш усулига қараб:

- а) Учкунли ёндириш двигателлари.
  - б) Сикиш орқали ёндирувчи двигателлар.
3. Ишлайдиган ёқилғи турига қараб:
- а) Енгил суyoқ ёқилғида ишловчи двигателлар (бензин)
  - б) Оғир суyoқ ёқилғида ишловчи двигателлар (дизелда ёқилғи)
  - в) Газ ёқилғисида ишловчи двигателлар
4. Цилиндрни зарядлаш усулига қараб:
- а) тўрт тактли двигателлар
  - б) икки тактли двигателлар
5. Циклни амалга ошириш усулига қараб
- а) изохорали цикл бўйича ишловчи двигателлар
  - б) аралаш цикл бўйича ишловчи двигателлар
  - в) конбинацияланган (изохора аралаш) цикл бўйича ишловчи двигателлар
6. Двигатель поршенни ўртача тезлиги бўйича
- а) секин юрувчи двигателлар. Поршеннинг ўртача тезлиги 6,5 м/с гача.
  - б) тез юрувчи двигателлар. Поршеннинг ўртача тезлиги 6,5 м/сдан юқори.

7. Цилиндрнинг конструктив жойлашишига қараб:

- а) қаторли двигателлар
- б) вертикал двигателлар
- в) горизонтал двигателлар
- г) V – двигателлар
- д) W – двигателлар
- е) H – двигателлар
- ж) X – двигателлар
- з) юлдузча шаклидаги – двигателлар

8. Қўлланиш соҳасига қараб

- а) стационар двигателлар
- б) кемасозлик
- в) тепловоз двигателлар
- г) трактор двигателлар
- д) автомобиль двигателлар
- е) авиация двигателлар
- ж) мотоцикл двигателлар
- з) махсус двигателлар

Қуйида халқ хўжалигида кенг қўлланиладиган ички ёнув двигателларидан карбюраторли двигател ва дизел двигателларини кетма-кет тузилиши

тартибини чизмада кўриб чиқамиз. Карбюраторли двигателларни дизел двигателлари билан таққослаганда карбюраторли двигателларда ҳаво сарфи коэффиценти кичик. Улар дизел двигателларига нисбатан тез ҳаракатланади ҳамда энгил ва уларнинг ўртача қуввати дизелга нисбатан анча катта.

Қурилма тузилиши

Зил-130 автомобили юк ташиш транспорти бўлиб, карбюраторли, тўрт тактли V – шаклли саккиз цилиндрли сувли совутиш тизимига эга двигатель.

Цилиндр айланаси 100 мм поршень ҳаракати 95 мм, двигатель ишчи ҳажми 6 л, сиқиш даражаси 6,5, цилиндрлар оралиғи оғиш бурчаги 90°  
двигател максимал қуввати 125 кВт=170 л. С

агарда айланишлар сони 3600 айл/мин бўлганда  
двигател айланишлар сонини чегарагичли жихозга эга. Чегарагичли қурилма максимал айланишлар сонини 3100 айл/мин чегаралайди ва максимал қувват 110 кВт=150 л.С га тенг.

Ёқилғининг ўртача сарфи 326 г/(кВт·с)

Двигателнинг қуруқ оғирлиги 447 кг.

### **Ички ёнув двигателининг ишлаш тартиби**

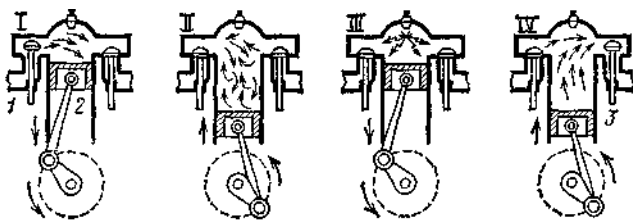
Ички ёнув двигателлари ёқилги турига қараб газ ёқилгисида (газ двигатели), суюқлик ёқилгида (бензин, соляр мойи, керосин, лигроин ва х.к.), бинар (суюқ ва газ) ёқилгида ишлайдиган двигателларга бўлинади. Иш циклига қараб икки ва тўрт тактли; ёқилги камерасига қиритилишига қараб босимли ва босимсиз; иш аралашмасининг тайёрланишига қўра иш жисми ташқарида ва ичкарида тайёрланадиган двигателларга бўлинади. Иш аралашмаси ут олдириш усулига қараб ички ва ташқи манбаидан (электр учқуни, ут олдириш шари – калоризатор) ва цилиндрда сиқилган ҳавонинг қизиши (дизен двигатели) ҳисобига ут олдириладиган двигателлар мавжуд. Ички ёнув двигателлари автомобиль, авиация, газ турбинали ва реактив двигателларга бўлинади.

Поршенли ички ёнув двигателнинг асосини цилиндр 4 ва унга киритилган поршень 5 ташкил этади. Поршень кривошип–шатунли механизм орқали тирсак валига ёниш махсули газлари вужудга келтирилган босим кучини узатади. Цилиндрлар блокини остки қисмига тирсак вали, устки қисмига тирсак вали, устки қисмига киритиш 2 ва чиқариш 6 клапанлари жойлаштирилган цилиндр каллагига урнатилади. Цилиндрлар блоки каллагига корбюраторли двигателларда свеча 3, дизел двигателларда эса форсунналар урнатилади. Поршень цилиндрда илгариланма кайтма ҳаракат қилади.

Поршенли ички ёнув двигателида вал статор ёрдамида ҳаракатлантириб олинади. Поршень валга кривошип 8 ва шатун 7 орқали бириктирилган бўлади. Шунинг учун вал айланганда поршень ҳам ҳаракат қилади. Киритиш трубаси 9 орқали келадиган ёкилги киритиш клапани 2 орқали цилиндр 4 га киритилади. Цилиндрга кирган ёкилги ут олдириш свечаси 3

орқали ёндирилиб тутун гази хосил булади. Тутун гази ҳажми кенгайиб поршенни пастга итаради ва унинг натижасида вал харакатланади. Вални куайтишида поршень яна юкорига кутарилиб чиқариш клапани орқали тутун гази чиқариб юборилади. Шу тарика ички ёнув двигатели ишлайди.

Картерда 1 ёг бўлиб у ички ёнув двигателининг поршень 5, шатунъ 7, кривошип 8 валларни ёглаб туради.



6-расм. ИЁД ишлашининг принципиал схемаси.

Ёкилгининг сиқиш орқали ёндириш усулида ишловчи тўрт тактли юритгичнинг иш принципи

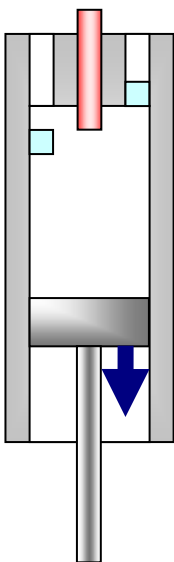
Ички ёнув двигателлари цилиндрнинг ичида поршен илгариланма қайтма ҳаракатда бўлади. Бунда двигател цилиндрда кетма-кет иш жараёни амалга оширилади. Узлуксиз иш режимини таъминлаш учун ҳар бир циклда зарядлар зарядини сиқиш, ёндириш, кенгайтириш ва ишлатилган зарядни чиқариб юбориш керак. Поршенни бир томонга ҳаракатланиши иш процессининг бир қисми бўлиб, бу процесс такт дейилади.

Тўрт тактли двигателларда иш жараёни поршенни тўрт марта юришида амалга оширилади, бунда тирсакли вал икки марта айланади, икки тактли двигателларда иш жараёни поршеннинг икки марта юришида амалга оширилади. Тирсакли вал бир марта айланади. Илгариланма қайтма ҳаракатда поршеннинг четки жой олиши ўлик нуқта деб аталади. Тирсакли вал ўқидан поршеннинг энг узок жойлашиши ички ўлик нуқтасида бўлганда цилиндрнинг ички ҳажми сиқилиш ёниш камераси бўлади. Поршеннинг ҳаркати мобайида ҳосил бўлган жисм ишчи жисм дейилади. Ёқилғини

сикиб сидириш усулида ишловчи двигателда ёқилғи маълум пайтда ёниш камерасига пуркаб туради ва у ёндирувчисиз ўзи алангаланади. Бунинг учун ёниш камерасида ёқиғининг ёниши температурасидан юқори температурага эга бўлган сиқилган ҳаво бўлиши керак. Бунда ёқилғини майда зарралари иссиқ ҳаво билан аралашиб ёнади. Учқунли ёндириш усулида ишловчи юритгичларда ёқилғини ёниши ташқи ёндирувчи кўпинча электр учқуни орқали амалга оширилади.

### **Тўрт тактли юритгичнинг иш принципи.**

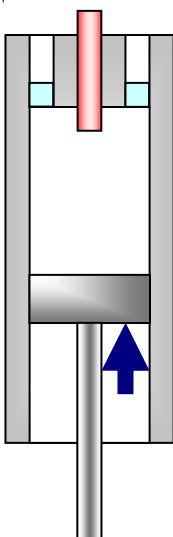
1-такт. Зарядка поршеннинг юқори ўлик нуқтада қуйи ўлик нуқтага ҳаракатланишида сўриш клапанида двигател цилиндрига тоза ҳаво сўрилади. Чиқариш клапани ёпиқ бўлади. Цилиндр ичидаги босим сўриш пайтида филтёрдаги қувурлардаги сўриш клапандаги гидравлик йўқотишлар ҳисобига атмосфера босимдан кам бўлади.



Сўриш охирида цилиндрдаги босим 0,85-0,95 бўлади, яъни 5-15% босим йўқолади.

Цилиндрларнинг турли ва конструкциясига қараб клапанларнинг очилиши ва ёпилиши бурчаклари алоҳида танланади. Чунки клапанларнинг очилиши цилиндр ҳаво таъминотига таъсир қилади.

2-такт. Чиқилиш клапани ёпилгандан сўнг поршень тесқари ҳаракати натижасида заряднинг сиқилиши бошланади. Цилиндрда босим ортиб 30-60 бар т оС-890-1100 Кга етади.

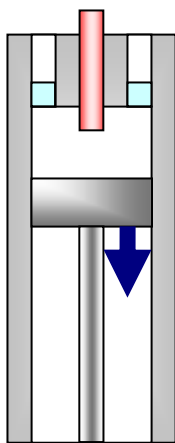


Сиқилган ҳавонинг бундай юқори бўлиши пуркалган ёқилғининг унга аралашиб ёнишига олиб келади.

3-такт. Ёниш ва кенгайиш.

Поршеннинг юқори ўлик нуқтадан қуйи ўлик нуқтага ҳаракатланаётганда амалга ошади.

Сиқилиш охирида ёниш камерасида ёқилғи пуркаланади. Иссиқ ҳаво таъсирида қизийди ва алангланади.

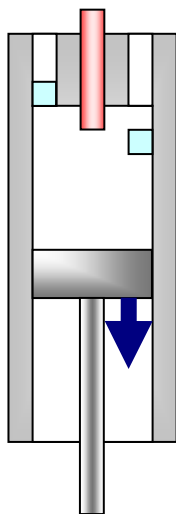


Цилиндрда газларнинг  $t$  оС си 1750-2500 К кўтарилади. Босим двигател турига қараб 50-120 бар бўлиши мумкин. Босим ошиши натижасида поршен тескари томонга ҳаракатланади, яъни иссиқлик энергиясининг бир қисми механик энергияга айланади. Кенгайиши охирида босим 3-6 бар газлар  $t$  оС 850-1300 К пасаяди.

4-такт. Чиқариш.

Поршеннинг қуйи ўлик нуқтадан юқори ўлик нуқтага ҳаракатда амалга ошади. Кенгайиш жараёнининг охирги чиқариш клапани очилади.

Двигатель айланишлар сонига қараб очилиш бурчаги 20-60 оС 600-750 К тушади.



4-такт давомида чиқариш клапани очик туради ва газлар поршен орқали ташқарига чиқариб юборилади.

4-такт тугагач яна суриш такти бошланади, яъни цикл қайтарилади.

## ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Магистрлик диссертацияси иссиқлик юритгичларини куриш лойиҳаси доирасида бажарилган ишларнинг давоми бўлиб, диссертациясининг мавзуси республикамиз учун дозарб мавзу – қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини гелиоқурилмада куритиб қайта ишлашга ва куёш энергиясидан фойдаланиш усуллари ва қурилмаларига бағишланган.

Қуришиш жараёнидаги кинетик ўзгаришлар назарий ва амалий асосда тадқиқот қилинди ва унинг натижалари график ва жадваллар кўринишида берилди. Диссертациянинг биринчи қисмида буғ асосида ишлайдиган турли қурилиш усуллари ва қурилмаларининг тахлили берилган. Иккинчи қисми уларни физик усули ва қурилма ҳақида маълумотлар берилган. Диссертация жараёнида ҳаво таркибидаги ва хом ашё намлигининг ўзгаришлари назарий ва тажрибалар ёрдамида ўрганилган. Қурилмасиларнинг технологик кўрсаткичлари асослаб берилган.

## **Фойдаланилган адабиётлар**

1.Н.П.Шляхин., «Паровые и газовые турбины».

Энергоатомиздатъ.

2. Н.П. Нигматулин «Тепловые двигатели» Москва 1980 г
3. А.М.Ицкович «Основы теплотехники».
4. В.П. Алексеев. В.Ф. Воронин. «Двигатели внутреннего сгорания», «Машиностроение». 1990
5. Дмитриевский «двухтактные карбюраторные двигатели внутреннего сгорания». 1990 г.
6. Под общей д.т.н. проф. В. И Крутова. «Машиностроение» 1986г.
7. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. М., 1980 г.
8. Архаров. А.М. и др. Теория и расчет криогенных систем. М., 1976г.
9. Козин. В.Е. и др. Теплоснабжение. М., 1980г.
10. Ж. Нурматов. «Иссиқлик техникаси» 1998й.
11. Хужакулов С.М. Маъруза матни. «Буғ газ турбина қурилмалари» 2002 – 2003 й.
12. Самадова Ш.Й. Маъруза матни. «Иссиқлик двигателлари» 2003 – 2004й.