

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ ҲУЗУРИДАГИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР
КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ
ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ**

БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ
ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“Тасдиқлайман”

ТДТУ ҳузуридаги педагог кадрларни қайта
тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш
тармоқ маркази директори

Н.Э.Авезов _____

“ ___ ” _____ 2015 йил

**ИССИҚЛИК ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРИНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ
БЎЙИЧА МАХСУС ФАҲЛАР МОДУЛИДАН
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

Ишлаб чиқди: т.ф.н., доцент Х.А.Алимов

ТОШКЕНТ -2015

МУНДАРИЖА

ИШЧИ ДАСТУРЛАР	3
МАЪРУЗА МАТНЛАР	8
1-мавзу: Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.....	8
3-мавзу: Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.	26
4-мавзу: Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти.	31
IV.АМАЛИЙ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ	36
1-амалий машғулот. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.	36
2-амалий машғулот. Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти.....	36
ТАҚДИМОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	37

ИШЧИ ДАСТУРЛАР

МОДУЛНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

Модулнинг мақсади: ўқув жараёнини ташкил этиш ва унинг сифатини таъминлаш борасидаги илғор хорижий тажрибаларни ўқув жараёнига тадбиқ этишда профессор-ўқитувчиларга зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини мунтазам янгилаш, малака талаблари, ўқув режа ва дастурлари асосида уларнинг касбий компетентлиги ва педагогик маҳоратини ривожланишини таъминлашдан иборат.

Модулнинг вазифаси:

- Махсус фанларни ўқитишда ўқув жараёнини ташкил этиш ва унинг сифатини таъминлаш борасидаги илғор хорижий тажрибаларни;
- замонавий ва инновацион технологиялар асосларини;
- иссиқлик энергетикасида соҳасидаги илғор хорижий тажрибаларни;
- иссиқлик электр станциясидаги асосий ва ёрдамчи қурилмаларни бир-бири билан қандай боғлиқликда электр энергия ишлаб чиқарилаётганини билиши зарур.

Тингловчи:

- ўқув жараёнини ташкил этиш ва унинг сифатини таъминлаш борасидаги илғор хорижий тажрибалардан фойдаланиш;
 - иссиқлик энергетикасида жараёнида илғор инновациялардан фойдаланиш;
 - модулли-кредит тизимини таълим жараёнига татбиқ этиш;
 - ўқув жараёнида кейс стади методидан фойдаланиш;
 - маҳорат дарслари ва вебинарларни ташкил этиш;
- талабалар билимини баҳолашнинг ассесмент технологияларидан фойдаланиш кўникмаларига эга бўлиши лозим

Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар

Қутилаётган натижалар: Тингловчилар “Иссиқлик электр станцияларининг долзарб муаммолари” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологиясини;
- иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиётини;
- республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижаларини **билиши** зарур.

Тингловчи:

- ўқув жараёнини ташкил этиш ва унинг сифатини таъминлаш борасидаги илғор хорижий тажрибалардан фойдаланиш;
- иссиқлик энергетикасида жараёнида илғор инновациялардан фойдаланиш;
- иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммоларни ечиш;
- электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлиллари бўйича **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

Тингловчи:

- ўқув жараёнини ташкил этиш ва унинг сифатини таъминлаш борасидаги илғор хорижий тажрибалардан фойдаланиш;
- иссиқлик энергетикасида жараёнида илғор инновациялардан фойдаланиш;
- иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммоларни бартараф этиш **малакаларига** эга бўлиши зарур.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Иссиқлик электр станцияларининг долзарб муаммолари” модули “Педагогика назарияси ва тарихи”, “Бошқарув педагогикаси”, “Педагогик технология”, “Педагогик компетентлик ва креативлик асослари”, “Ахборот коммуникацион технологиялари” каби фанлар билан узвий алоқада ўрганилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Фан олий таълим муассасалари таълим йўналишлари ва мутахассисликларининг махсус фанларидан профессор-ўқитувчиларнинг малакасини ошириш ва таълим жараёнини ташкил этиш, олий таълим тизимининг назарий ва амалий асосларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимоти: 16 соат

№	Мавзулар	Ўқув юклараси, соат						
		Аудитория ўқув юклараси						
		Ҳаммаси	Жами	Жумладан:				Мустақил иш
Назарий	Амалий			Тажриба алмашиш	Кўчма			
1.	Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.	2	2	2			2	2
2.	Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар, электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.	4	4	2				
3	Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.			2	2			
4	Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти			2	2			
	Ҳаммаси	16	14	8	4		2	2

III. Модул бирлигининг мазмуни

3.1. Назарий таълим мазмуни

1-мавзу: Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.

Режа:

1. Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси..
2. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти.
3. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.

Кириш. Фаннинг мақсади ва вазифаси. Ўзбекистан Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг «Бизни асосий вазифамиз модернизация ва ислохотларни давом эттириш» докладидан келиб чиқиши. Табиат энергоресурслари. Геотермал энергетикаси. Қуёш энергетикаси. Ўзбекистандаги ва дунёдаги энергетика қувватлари. Энергоресурслар.

2 - мавзу: Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар, электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.

Режа:

1. Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар.
2. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар.
3. Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.

Энергия захираларини истеъмоли. Дунёда энергия захираларини. Суёқ ва газсимон ёқилғи истеъмоли. Турли хил энергия ташувчиларнинг шартли кўринишдаги, йилларга нисбатан дунё бўйича истеъмоли. Ёқилғи-энергетик захираларнинг дунё миқёсидаги истеъмолининг тузилиши. Энергетика қурилмаларнинг умумий қувватидан фойдаланиш. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар. ИЭС нинг атроф муҳитга зарарли таъсири. Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили. Газ турбина қурилмалари (ГТҚ).

3 - мавзу: Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.

Режа:

- 1 Хорижда электр ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари.
- 2 Хорижда иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари.
- 3 Янги технологияларини афзалликлари ва камчиликлари.

Европа ҳамжамиятининг TACIS-TEMPUS дастури. Энергетика менежменти. Ёқилғи захираларининг тобора камайиб бориши ҳамда уларни қазиб олиш ҳаражатларини ошиши ёқилғини нархини ўсишига олиб қолмоқда. Дунёдаги қайта тикланувчан энергия манбалари асосидаги энг йирик электр станциялар.

4 - мавзу: Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти.

Режа:

- 1 Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти
2. Газ турбина қурилмалари (ГТҚ). Кўмирни ер остида ёқиб ундан фойдаланиш.
3. Буғ-газ қурилмалари. Буғ-газ қурилмасининг принципиал схемаси.
4. Буғ-газ қурилмасининг ёниш маҳсулотларини буғ қозонида қайта фойдаланиб ишловчи схемаси

IV. Амалий таълим мавзулари

1-амалий машғулот. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.

Режа:

1. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари
2. Янги технологиялари афзалликлари ва камчиликлари

2-амалий машғулот. Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти

Режа:

1. Иссиқлик энергетикасида энергиянинг турлари
2. Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнлари

Фойдаланадиган адабиётлар руйхати:

1. O'zbekiston Respublikasi Qonunlari va boshqa huquqiy hujjatlar.

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. T.: "O'zbekiston", 2005.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida" qonuni. Oliy ta'lim. Me'yoriy hujjatlar to'plami. T.: "Sharq", 2001.
3. O'zbekiston Respublikasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida" qonuni. Oliy ta'lim. Me'yoriy hujjatlar to'plami. T.: "Sharq", 2001.
1.4 Oliy ta'lim. Me'yoriy hujjatlar to'plami. T.: "Sharq", 2001.

II. Kitoblar va risolalar

1. Karimov I.A. "O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavssizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari". – T.: "O'zbekiston", 1997.-110b.
2. Karimov I.A. "O'zbekiston buyuk kelajak sari"– T.: "O'zbekiston", 1998.
3. Karimov I.A. Barkamolr avlod - O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. T.: "Sharq", 1998.
4. Karimov I.A. "O'zbekiston XXI asrga intilmoqda" Birinchi chaqiriq O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining o'n to'rtinchi sessiyasidagi ma'ruza. 1999 – yil 14 – aprel. T.: "O'zbekiston", 1999.
5. Tojiboeva D., Yo'ldashev A. Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi. Darslik. T.: "Aloqachi", 2009.-568b.
6. Ходиев Б.Ю., Голиш Л.В., Хашимова Д.П. Способы и средства организации самостоятельной учебной деятельности. ТГЭИ – 2010
7. Алимов Х.А., Ахмедов К.Х. «Иссиқлик электр станциялари» маъруза матни. Тошкент. 2002й.
8. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции.-2-е изд., перераб. доп. М.: Энергия, 1976.
9. Елизаров Д.П. Теплоэнергетические установки электростанций. М: Энергоиздат: 1982.
10. Гришфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. М: Энергия, 1986.
11. Гришфельд В.Я., Князев А.М., Куликов В.Е. Режимы работы и эксплуатация ТЭС. М: Энергия 1980.
12. Рихтер А.А., Волков Е.А., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС. М., Энергоиздат, 1980.
13. Рихтер А.А., Волков Е.А., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС. М., Энергоиздат, 1981.
14. Григорьев Л.Н., Исанов Л.М., Максимов Г.В. и др. Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Учебное пособие – 2-е изд. Перераб. М.: Лесная промышленность, 1981.
15. Ласков Ю.М., Воронов Ю.В., – Пример расчетов канализационных сооружений. – Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981.
16. Бабий В.И., Белоконова А.Ф., Белый Р.А. – Энергетика и охрана окружающей среды. – М.: Энергия. 1979.
17. Под.ред. Путилова В.Я., Экология энергетики. Учебное пособие. М.: МЭИ. 2003

18. Скалкин Ф.В., Канаев А.А., Копп И.З., Энергетика и окружающая среда. Ленинград 1991.
19. Бадеев В.В., Егоров Ю.А., Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. Москва. Энергоиздат, 1990 г.
20. qo'shimcha
21. Качан А.Д. Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций. Минск: Высшая школа, 1978.
22. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети М.: Энергоиздат.1982г.
23. www.gasification.org
24. www.energy-journals.ru/promen

МАЪРУЗА МАТНЛАР

1-мавзу: Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.

Режа:

1. Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси.
2. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти.
3. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.

Таянч сўз ва иборалар: Миллий, модернизация, электр станциялари, кВт-соат. ГЭС, ривожланиш, энергетика тизими, тикланувчан ва тикланмас, қуёш радиацияси, козон агрегати, учокда екилган, екилгидан ажралган, иссиқлик, ҳисоб, босим, остида иссиқ сув ва буг хосил қиладиган ускуналар, суриш, силжиш, пуфлаш, кучли босим билан хаво чиқариш, чангсимон, чанг тузонга ушаш, вентилятор, козон қурилма.

1.Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси.

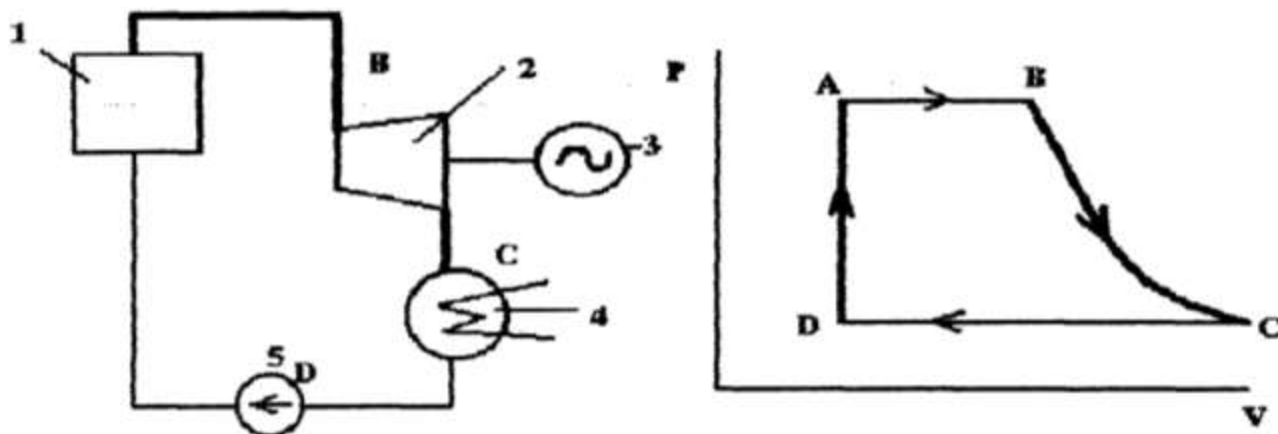
Иссиқлик конденсацион электр станциялар органик ёқилғи энергиясини аввал механик, сўнгра электр энергиясига айлантириб беради.

Замонавий қудратли ИЭС да буғ турбиналари ўрнатилган. Биринчи буғ турбинаси уч фазали электр генераторни айлантириш учун Эльберфельд станциясида 1899 йилда ўрнатилган. Шу даврдан бошлаб электр станцияларида ишлатиладиган қудратли буғ турбиналари ривожланди.



Расм 1.1 Иссиқлик электр станцияларда энергияни қайта ҳосил қилиш схемаси.

Замонавий буғ қурилмаларда, ҳарорати 600°C ва босим 30 МПа бўлган буғдан фойдаланилади. Ишчи жисми, 30-40°C гача совутиш учун совуқ сув қўлланилади. Бу ерда босим ҳам кескин камаяди.



Расм 1.2 а) Ренкин цикли бўйича ишловчи иссиқлик электр станциясининг технологик схемаси; б) Буғ босимли қурилма учун идеал бўлган Ренкин цикли схемаси; 1-буғ генератори; 2-турбина; 3-электрик генератор; 4-конденсатор; 5-насос; АВС-буғ; СДА-канденсат; АВ-буғ генераторнинг ишчи жисмига иссиқликнинг келтирилиши, ВС-буғ энергиясини турбинанинг механик энергиясига айланиши, СД-буғни конденсаторда совутиш, ДА-конденсатни насос ёрдамида буғ генераторига узатиш.

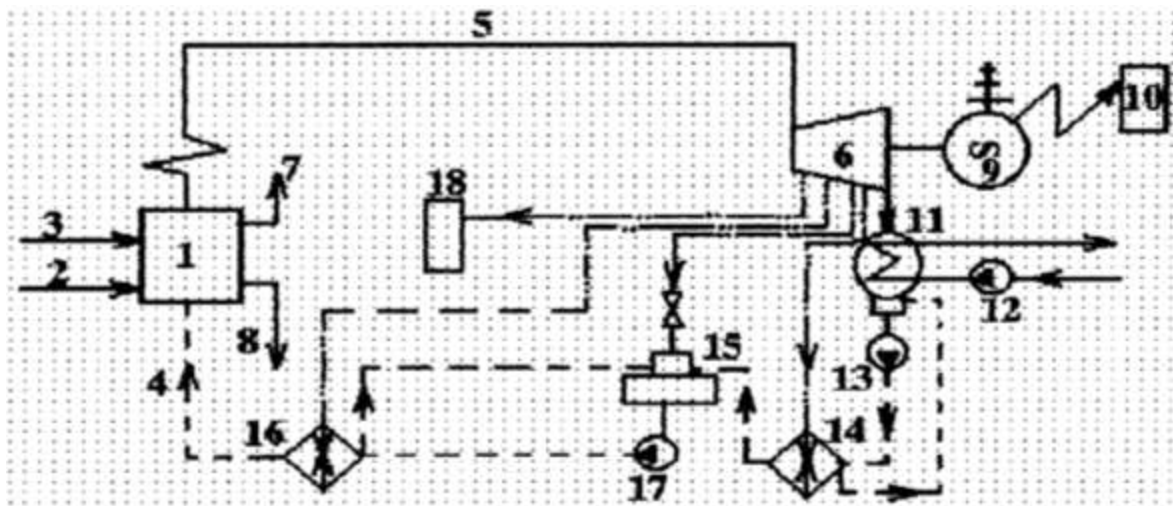
Бу жараён куйидаги таркибий қисмлардан иборат: буғ қозонида буғ ҳосил қилинади, турбинада буғ кенгаяди, конденсаторда совутилади. Юқори босимли насослар ёрдамида конденсат буғ қозонига босим остида юборилади.

XIX асрда шотланд муҳандиси У. Ренкин томонидан, сув буғи ёрдамида иссиқликни ишга қайта ҳосил бўлиш термодинамик даври тавсия этилди. ИЭС принципитал технологик шакли Ренкин цикли бўйича ишлайдиган буғ қозони-1, турбина-2, электр генератор-3, конденсатор-4 ва насос-5 дан иборат.

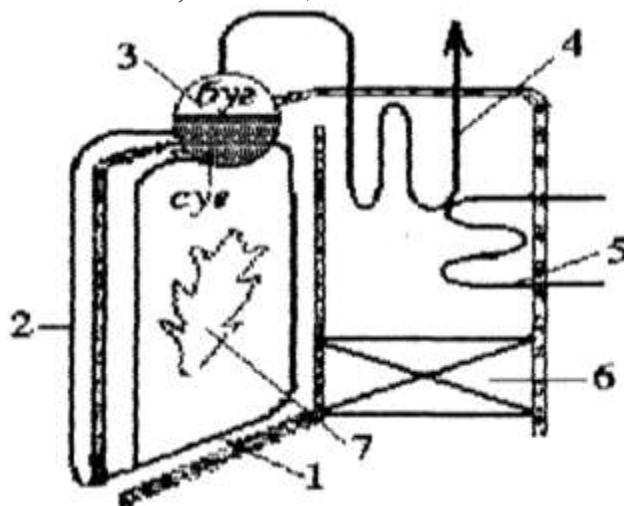
Станциянинг асосий қисмларидан бири - буғ қозонининг ишини кўриб чиқамиз. Буғ қозони станция эҳтиёжи учун буғ ишлаб чиқаради. Замонавий буғ қозони катта ўлчамли қурилмалардан иборат. Буғ қозони ўтхонасида чангсимон ҳолатга келтирилган кўмир, газ ёки нефт 1500-2000°C ҳароратда пуркалади. Ёқилғини тўлалигича ёниши учун шамолпаррак ёрдамида катта миқдорда қиздирилган ҳаво берилади. Ёқилғи ёниш жараёнида ҳосил бўлган иссиқлик сувни буғ ҳолатигача, керакли ҳарорат ва босимгача ошириб қиздирилади. Ишлатилган иссиқ газлар тозаланиб мўрига узатилади ва атроф муҳитга чиқарилиб юборилади. Буғ қозонга узатиладиган сув қўшимчалардан тозаланади, уларнинг миқдори ичимлик сувидаги миқдордан кам бўлиши керак. Конструктив жиҳатдан буғ қозонлари барабанли ва тўғри оқимли бўлади. Барабанли буғ қозонларда темирли барабан 3 мавжуд, унинг пастки қисмида сув ва юқори қисмида буғ жойлашади. Айланиш қувурларидан 2 сув, ўтхона 7 деворларини эгаллаган экран қувурларига 1 ўтади. Экран қувурлари, буғни катта босимда ушлаб туриш учун, темирдан кичик диаметрли қилиб (ички диаметри 32 мм ва ташқи диаметри 40 мм) ясалади. Катта буғ қозонларида ҳар соатда юзлаб тонна сув буғлатилади, шунинг учун уларни қувурларининг умумий узунлиги 50 км гача етади. Қуйидаги расмда иссиқликни ҳосил қилиш ва ундан электр энергияси ишлаб чиқариш кўрсатилган.

Буғ қозонларини самарадорлигини ошириш учун сув барабанига берилишдан олдин экномайзерда 5, ўтхонага берилаётган ҳаво эса ҳаво қиздиргичда 6 иситилади. Барабандан чиқётган буғ қозонларда сув ва сув-буғ қоришмаси уларнинг зичликлар ҳисобига табиий айланади. Буғни ҳарорати ва босими ортиши билан сув-буғ зичликлари фарқи камаяди ва айланиши ёмонлашади.

Тўғри оқими буғ қозонларида барабан йўқ. Сув ва буғ айланиши насослар орқали амалга оширилади. Сув иситгич 3 орқали, қувурларга 1 ўтади ва буғга айланади. Кейин буғқиздиргичга 2 узатилади, сўнгра турбинага берилади. Ҳаво қиздиргичда 4 ҳаво қиздирилади ва ўтхонага берилади. Тўғри оқимли буғ қозонлари сифатли сув таъминотини ростлашни тақозо этади.

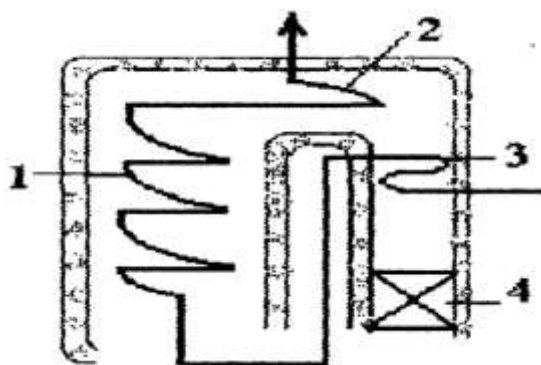


Расм 1.3 Иссиқлик конденсацион электр станцияси технологик жараёнининг схемаси. 1-буғ қозони; 2-ёқилги узатиш; 3-ҳаво узатиш; 4-таъминот суви; 5-буғ қузури; 6-буғ турбина; 7-тутун газлари; 8-қул ва шлакни чиқариб юбориш; 9-электр генератор; 10-электр энергиясини истеъмолчилари; 11-конденсатор; 12-совутиш сувининг насоси; 13-конденсат насоси; 14-паст босимли иситгичлар; 15-деаэратор; 16-юқори босимли иситгичлар; 17- таъминлаш насоси; 18-иссиқликни иситиш ёки саноат истеъмолчилари.



Расм 1.4 Барабанли буғ қозонининг ишлаш схемаси

Бундан ташқари бу турдаги буғ қозонларида ишлатиладиган истеъмол сувининг кимёвий тозалигига жуда юқори талаблар қўйилади. Тўғри оқимли буғ қозонлари кўп тарқалган, чунки улар барабанли қозонлардан арзон. Барабанли қозонларда, катта босимларда (20 МПА дан юқори) табиий сув буғининг айланиши бузилади. Буғ қозонга керакли миқдорда ёқилги ва ҳаво, шунингдек истеъмол суви узатилади.



Расм 1.5. Тўғри оқимли буғ қозонининг ишлаш схемаси

Ўқилғини ёниши натижасида ажралиб чиққан иссиқлик ҳисобига истеъмол сувидан буғ ҳосил қилинади ва бу буғ махсус қувур орқали буғ турбинасига узатилади.

Буғ қозонидан 600°C ҳароратда ва 30 МПа босимда олинган буғ буғқувури орқали соплога узатилади. Сопло буғ ички энергияси молекуласини тартибли ҳаракати кинетик энергиясига қайта ҳосил қилиб бериш учун мўлжалланган.

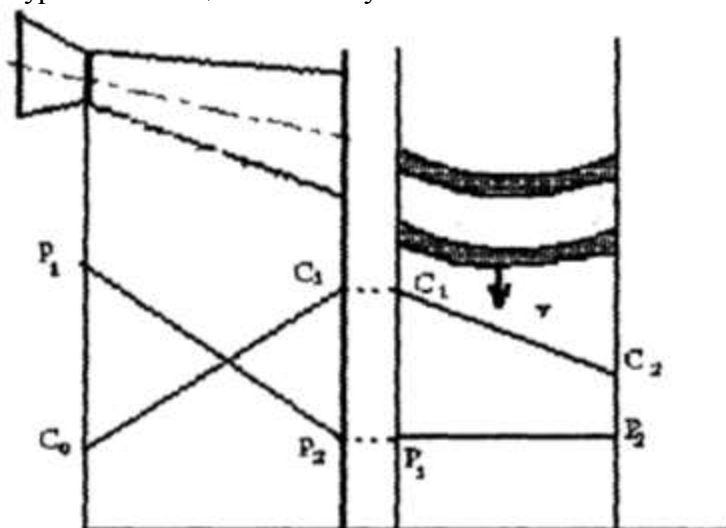
Агарда буғ соплога киришдан аввал маълум тезлик C га ва бошланғич босим P га эга бўлса, соплода буғ кенгайиши натижасида унинг тезлиги C_1 қийматгача ортади ва босими P_1 қийматгача камаяди, ҳамда буғ ҳарорати пасаяди.

Буғ соплодан чиқиб турбинанинг ишчи куракчаларига узатилади. Агарда турбина актив бўлса, у ҳолда ишчи куракчаларда буғ кенгайиши содир бўлмайди ва ўз навбатида буғ босими ҳам ўзгармайди. Буғнинг мутлоқ ҳаракат тезлиги C_1 қийматидан C_2 қийматига турбинани айлантириш тезлиги V ҳисобига ўзгаради.

Турбина одатда конструктив жиҳатдан бир неча поғонали бўлади, уларнинг ҳар бири сопло куракчалари ва ишчи куракчалардан иборат бўлади. Сопло ва ишчи куракчалар бир хил радиусли айланаларга маҳкамланган бўлади.

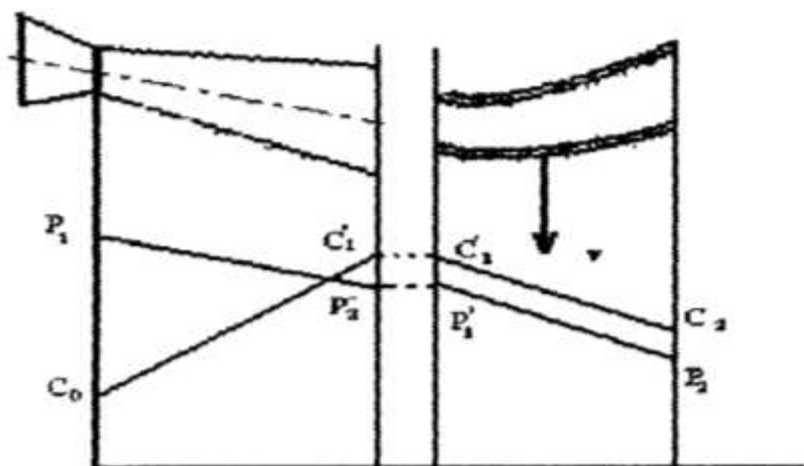
Реактив турбинада буғ кенгайиши ишчи куракча каналида содир бўлади. Ишчи куракчалар каналида буғ кенгайиш кўрсаткичларига қараб реактивлик даражаси кўрсатилади.

Ҳозирги даврда турбиналар кўп поғонали қилиб ясалади, бир турбинанинг ўзида ҳам реактив, ҳам актив турбина жам қилиниши мумкин.



Расм 1.6 Актив турбинанинг ишлаш схемаси

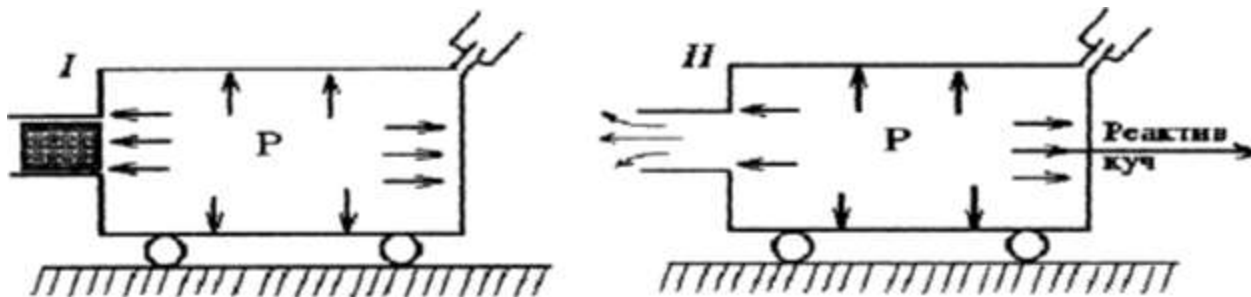
Турбинани реактив поғонасидаги буғ кўрсаткичларни кенгайиши куйидаги расмда кўрсатилган.



Расм 1.7 Реактив турбинанинг ишлаш схемаси

Турбина соплоларида буғ қисман P^1_1 босимгача кенгайди. Буғ босимини P_2 гача кенгайиши куракчалар канали оралиғида содир бўлади. Буғнинг абсолют тезлиги соплода C^1_1 қийматгача ортади, куракчалар канали оралиғида уларнинг айланиши ҳисобига C^1_2 қийматгача камаяди.

Реактив турбиналарда марказдан қочма кучлардан ташқари куракчаларга буғ кенгайиши ҳисобига реактив кучлар ҳам таъсир этади.



Расм 1.8 Реактив кучни ҳосил бўлишини тушунтирувчи тажриба қурилмасининг схемаси

Реактив кучларни куйидаги мисолда кўришимиз мумкин. Аравачада жойлашган бўш идишга босим остида буғ келтирилган, 1 ҳолатда буғ идиш деворларига тенг таъсир этади. Агарда тиркични очсак, идиш мувозанати тезда бузилади. Ўнг деворга ўзгармас куч таъсир этган ҳолда, чап деворга таъсир этувчи куч камаяди, чунки атроф муҳитдаги босим идишдаги босимдан кичик. Буғ идишдан ташқарига ҳаракат қилади, аравача эса реактив куч таъсирида ўнгга ҳаракат қила бошлайди (2-ҳолат).

Турбинадан чиқётган буғни совитиш ва конденсатлаш учун конденсатор деб аталадиган қурилмага юборилади. Конденсатор ичида кўп сонли латун қувурлари мавжуд. Қувурларни ички қисмига $10-15^{\circ}\text{C}$ ҳароратда совуқ сув киради ва ундан $20-25^{\circ}\text{C}$ ҳароратда чиқади. Буғ қувурларини юқоридан пастги томонга оқиб ўтиб конденсатланади ва чиқарилиб юборилади. Конденсаторда буғ совутиш учун, босим 3-4 кПа атрофида ушлаб турилади.

Совутиш сувининг 1 кг буғ учун сарфи 50-100 кг атрофида бўлади. 1 ГВт қувватга эга бўлган электр станцияда $40 \text{ м}^3/\text{с}$ совутиш суви керак бўлади.

Агарда конденсаторга бериладиган совутиш сувини дарёдан тўғридан-тўғри олиб берилса, у ҳолда сув таъминотини тўғри оқимли деб аталади. Дарё суви етмаган ҳолларда кўл сувидан фойдаланилади. Кўлнинг бир томонидан сув олиниб, конденсаторда иситилган сувни бошқа томонга ташлаб юборилади.

Ёпиқ тизимли сув таъминотида, конденсаторда иситилган сувни, совутиш учун, 50 м баландликка эга бўлган градирня қурилмалари қурилади. Сув юқоридан томчи кўринишда пастга оқиб совутилади ва ҳовузга тўпланиб конденсаторга юборилади.

ИЭМ ларда электр энергияси ишлаб чиқариш катта иссиқлик йўқотишлар ҳисобига содир бўлади. Айни вақтда тўқимачилик, кимё, озик-овқат, металлургия каби бир қанча саноат корхоналарига, технологик жараёнлар учун иссиқлик керак. Турар жой биноларини иситиш учун иссиқ сув катта миқдорларда зарур.

Иссиқлик истеъмолини корхона мисолида кўришимиз мумкин, масалан автомобил заводида барча иссиқлик истеъмолини $3/4$ қисми иситиш, ҳавони маромлаш ва маиший эҳтиёжлари учун ва $1/4$ қисми эса ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун сарф бўлади. Бунинг акси, кимё саноатининг азот ишлаб чиқаришда истеъмолдаги иссиқликнинг $3/4$ қисми ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун сарф бўлади.

Иссиқликка бўлган эҳтиёжларни коплаш учун кичик қозонлар қуриш, иктисодий жиҳатдан тўғри келмайди, негаки улар кичик ФИК билан ишлайди ва техник жиҳатдан, йирик қурилмаларга қараганда яхши ривожланмаган.

Бундай шароитларда иссиқлик электр станциялардаги буғ қозонларини буғидан электр энергияси ишлаб чиқариш ва иссиқлик билан таъминлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Бу вазифаларни бажарувчи электр станцияларни иссиқлик электр марказлари деб номланади.

Станция турбиналаридан чиқаётган буғ 25-30°C ҳароратга эга, шунинг учун корхоналардаги технологик жараёнларда фойдаланишга яроқсиз. Ишлаб чиқаришда 0,5-0,9 МПа босимга эга бўлган буғ зарур. Баъзи ҳолларда 70-150°C ҳароратга эга бўлган иссиқ сув керак бўлади.

Керакли кўрсаткичлардаги буғни олиш учун махсус оралик буғ олиш турбиналаридан фойдаланилади. Бундай турбиналарда энергиянинг бир қисми турбинани ҳаракатга келтиришга сарф бўлгандан сўнг, уни кўрсаткичлари пасайтирилади ва керакли микдордаги буғни истеъмолчилар учун олинади. Буғни қолган қисми одатдагидек конденсаторга юборилади. Турбинадан буғ олиниш натижасида, ёқилғи сарфи ортади. Агарда босимлар фарқи 9000 дан 4 кПа гача 1 кВт·с энергия ишлаб чиқариш учун 4,5 кг буғ зарур бўлган бўлса, у ҳолда ишлатилган буғни босимини 120 кПа га етказиш учун 5,5 кг буғ зарур бўлади. Бироқ ИЭМ да электр энергияси ишлаб чиқариш учун зарур бўлган қўшимча буғ сарфи ва ўз навбатида қўшимча ёқилғи сарфининг охириги натижасида, электр энергияси ва иссиқлик энергиясини алоҳида ишлаб чиқариш учун қурилмаларда сарф бўлган ёқилғидан кам бўлади.

ИЭМ ФИК иссиқликни кўпроқ ишлатилганлиги сабабли 60-65% га етади, КЭС да ФИК 40% дан ошмайди.

Иссиқ сув ва буғ босими остида, баъзи ҳолларда 3 МПа гача етказиб бериш учун фойдаланилган қувур йўлларининг жамламасига иссиқлик тармоғи деб аталади.

Ёқилғи иқтисоди иссиқлик изоляцияси билан боғлиқ, шунинг учун уни сифатини ошириш иссиқлик билан таъминлашнинг муҳим вазифаларидан ҳисобланади.

Иссиқлик билан таъминлаш тизими самарадорлиги кўп жихатдан ИЭМ ни жойлаштиришга боғлиқ, шунинг учун уни йирик истеъмолчилар яқинига жойлаштирилади, чунки буғни 5-7 км дан ортиқ масофага узатиш иқтисодий жихатдан ўзини оқламайди. ИЭМ ни жойлаштиришда кейинги вақтларда унинг атроф муҳитга таъсири муҳим ўрин тутмоқда.

ИЭМ да марказлашган иссиқлик билан таъминланган ҳолда, 20-30% электр энергияси ишлаб чиқариш мумкин. Конденсацион станция иши фақат катта микдорда электр энергияси ишлаб чиқариш билан изоҳланади. Шунинг учун ИЭМ нинг афзалликлари бўлишига қарамасдан, келажакда асосан конденсацион электр станциялари қурилади.

2. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи, долзарб муаммолари ва тараққиёти

Ўзбекистон энергетикаси халқ хўжалигининг асосий соҳаси бўлиб, республикада иқтисодий ва техника тараққиётининг мустақам пойдеворидир.

1913 йилда Ўзбекистондаги барча электр станцияларнинг қуввати 3 минг кВт га тенг бўлиб, йилига 3,3 млн. кВт·соат электр энергиясини ишлаб чиқарилар эди.

Республикада энергетиканинг равнақи Тошкент шаҳри яқинида жойлашган Бўзсув ГЭС и қурилишидан бошланган. Қуввати 2 минг кВт бўлган бу станция 1926 йилнинг май ойида ишга туширилган эди.

Айни вақтда Бўзсув ГЭС ини Тошкент трамвайини электр энергияси билан таъминловчи дизел электр станцияси билан боғловчи, узунлиги 34 км ли 39 та трансформатор пункти бўлган 6 кВ ли кабель тармоғи қурилган эди. Шу тариқа Ўзбекистон энергетика тизимини яратишга асос солинди.

Чирчиқ-Бўзсув трактида электр станцияларининг қурилиши тез суръатлар билан давом эттирилиб, 1926 йилдан 1940 йилга қадар мазкур йўналишда 67 минг кВт қувват ишга туширилди.

1940 йилда Ўзбекистондаги электр станцияларининг ўрнатилган қуввати 170,5 минг кВт га тенг бўлиб, электр энергиясини ишлаб чиқариш 482 млн. кВт·соат га етди.

Шундан 200 млн. кВт-соат гидравлик электр станцияларида ишлаб чиқарилди.

1940 йилда республикада электр энергиясини ишлаб чиқариш жон бошига 72,5 кВт-соат ни ташкил қилган бўлса, 90 чи йилларга келиб кўрсаткич 220 кВт-соат дан ортиб кетди.

Ўзбекистоннинг энергетика тизими йилига 60 млрд. кВт-соат га яқин электр энергиясини ишлаб чиқариш имкониятига эга, унда умумий ўрнатилган қуввати 12,4 млн. кВт бўлган 38 та иссиқлик ва гидравлик станциялари ишлаб турибди.

Ўзбекистон энергетика тизимидаги барча кучланишли электр тармоқларининг умумий узунлиги 225 минг км дан зиёдни ташкил қилади, шу жумладан 220 кВ лиги - 5,5 минг км га, 500 кВ лиги - 1,7 минг км га тенг. Тармоқ трансформаторларининг умумий қуввати 42 минг МВА дан зиёд.

Ўзбекистон энергетика тизимининг ўрнатилган қувватлари таркибидаги иссиқлик электр станцияларининг салмоғи 87% ни ташкил қилади. Фарғона иссиқлик электр-маркази (ИЭМ) 330 минг кВт қувватга, Муборак ИЭМ и 60 минг кВт, Тошкент ИЭМ и 30 минг кВт қувватга эга. Республика энергетика тизимининг 3000 МВт ли Сирдарё ДТЭС и, 1250 МВт ли Навоий ДТЭС и, 1920 МВт ли Тошкент ДТЭС и 730 МВт ли Тахиятош ДТЭС и энг йирик иссиқлик станциялари ҳисобланади. Уларга ҳар бирининг қуввати 150 МВт дан 300 МВт гача бўлган 30 дан ортиқ замонавий энергетик блоклар ўрнатилган.

Ҳозирги вақтда Марказий Осиёда энг йирик, лойиха қуввати 3200 МВт (800 МВт ли 4 та блоки) бўлган Талимаржон ДТЭС и қурилмоқда.

1990 йили дунёда 12000 млрд.квт.соатга яқин электр энергияси ишлаб чиқарилади. Бу натижага электр станцияларида жуда кўп миқдорда табиий энергия манбаларини истеъмол қилиш ҳисобига эришилди,

*Энергиянинг табиий манбалари тикланувчан ва тикланмас турларга бўлинади**
Биринчи турига қуйидагилар киради:

- 1) механик энергия: дарё ва қўллар оқимининг энергияси, денгиз қирғоғида сувнинг кўтарилиши ва қайтнш энергияси, шамолнинг энергияси;
- 2) ер ости сувларининг иссиқлиги;
- 3) қуёш радиацияси.

Иккинчи турига қуйидагилар киради:

- 1) органик ёқилғи - кумир, нефть, табиий газ, торф, сланецлар;
- 2) парчаланувчи материаллар-ядровий ёқилғи, урак ва бошқа моддаларнинг турли бирикмалари.

Бутун дунёда электр энегиясининг асосий қисми *тишшимяс* энергия манбалари, асосан органик ёқилғи ҳисобига ишлаб чиқарилади* Бу ҳол тикланувчи энергия манбаларининг чеклангалиги ва уларни ўзлаштиришнинг иқтисодий қийинчиликлари билан изоҳланади. Масалан, ер юзидаги шамолнинг бир йиллик умумий энергияси тахминан 8 *слд.т. шартли ёқилғига эвивалент (тенг) ,аммо унинг бир неча фоизинигина фойдали ишлатиш мумкин.

Ҳозирги пайтда дарё оқимининг энергиясидан фойдаланувчи гидравлик электр станциялари (ГЭС) амалий аҳамиятга эга. Дунёда ишлаб чиқарадиган электр энергиясининг тахминан 15%и ГЭСларга тўғри келади. Агар аниқланган гидравлик энергия манбаларининг барчасидая фойдаланилгавда дунё миқёсида ГЭС ларда ишлаб чиқарилган электр энергияси 75 00 млрд.квт.соатни ташкил қилган бўлар эди.

Дунёда электр энергиясининг тахминан 80%и органик ёқилғи ҳисобига ишлаб чиқарилади. Унинг аниқланган захиралари 3500 млрд.т.га тенг, 1972 йога дунёда истеъмол қилинган органик ёқилғининг миқдори 6 млрд.т.ни ташкил қилди. Аммо уни истеъмол қилиш ҳар 20 йилда тахминан икки баробар ортади. Агар истеъмол қилишнинг бу суръати сақлакиб қолса, тахмиЕШн 80 йилдан кейин ёқилғининг сарфи 90 млрд.т.га етади ва аниқланган захираларнинг 75%и ишлатилиб бўлади.

Агар ёқилғининг аниқланган захираларидан 5 баробар кўп янги манбалари очилади деб тахмин қилинса, истеъмол ўсишининг аввалги суръатлари сақланиб қолган тақдирда органик ёқилғининг ер шаридаги захиралари 130-150 йилдан кейин батамом тугайди.

Дунёда ядровий ёқилғи-ураннинг захиралари 25 млн.т.га тенг. Бу қиймат тахминан 200 трлн.т.шартли ёқилғига эквивалент

Атом электр станцияларининг қуввати тез ўсмоқда> Масалан, АҚШ да 2000 *кичм* йилга келиб барча электр энергиясининг 50% ини атом электр станцияларида ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда.

Ҳозирги пайтда бошқариладиган термоядро реакциясини ўзлаштириш бўйича катта ишлар қилинмоқда. Бу ютуққа эришилгандан сўнг инсоният ҳақиқатда битмас - туганмас энергия манбаига эга бўлади. Инсоният жамиятини ривожланиш, унинг цивилизация ва тараққиёт йўлидаги ютуқлари бевосита меҳнат унумдорлигининг юксалиши ва одамлар ҳаётидаги моддий бойликларни яхшиланиши билан узвий боғлиқ. Илмий-техника ва ижтимоий тараққиёт истеъмол қилинаётган энергияни ўсиши ва янгиларини, янада ҳам фойдалиларини ўзлаштириш билан кузатилади.

Замонавий машиналар истеъмол қилаётган энергия қиймати жуда ҳам катта. Бу тўғрида қуйидаги таққослаш ўринлидир: дунёни барча аҳолиси кунига 8 соатдан ишлаб, бир йилда ҳозирги пайтда олинаётган энергияни юздан бир улушини ҳам ишлаб чиқараолмас эдилар.

Коинотимизда энергия истеъмоли жараёни жуда нотекис. Масалан, Норвегиянинг аҳоли жон бошига электр энергияси истеъмоли 1983 йилда 21350 кВт соатни, Бурундида эса 11 кВт соатни ташкил этади.

Техниканинг ҳозирги замондаги ривожланиши энергияни кўп миқдорда истеъмоли билан тавсифланади ва шу сабабли илмий-техника инқилоби даври бўлиб, олдинги ривожланишлардан сифат даражаси билан фарқ қилади. Сифат даражаси биринчи навбатда ишлаб-чиқариш кучларининг йирик инқилобий силжишларида кенг миқёсда юқори самарадор автоматика билан жиҳозланган меҳнат қуролларида намоён бўлади.

Техникавий тараққиёт ва цивилизациянинг ривожланиши қадимги тарихий даврлардан бевосита фойдаланилган энергия қиймати билан боғлиқ.

Агарда инсоният ривожланишининг биринчи босқичларида ўз мушакларининг ва ҳайвон мушакларининг энергиясига эга бўлган бўлса, кейинчалик ишни катта қисмини машиналар ёрдамида бажариладиган бўлди.

Табиат сирларига кира бориб, одамлар уларни ўз эҳтиёжлари учун ишлатишга ҳаракат қилганлар.

Энергиянинг кўп ишлатилиши инсониятни атроф-муҳит тўғрисидаги билимларини ортиб бориши билан ҳам боғлиқ.

Энергияга эҳтиёж узлуксиз орта борган. Энергия манбаларини ва энергияни бир турдан иккинчи турга айлантириш янги усулларини излашга эҳтиёж сезилган.

Бугунги кунга келиб қуёш энергияси, органик ёқилғи энергияси, кимё энергияси, дарё, денгиз ва океанлардаги сувни энергияси, шамол энергияси ва ядро энергиясидан фойдаланилмоқда.

Келажақда енгил элементлар синтездан ҳосил бўладиган термоядро энергиясидан фойдаланиш муаммоси устидан ишлар олиб борилмоқда. Бу муаммо ҳал этилса, энергия захираларнинг тугаб бораётганлигига қарамасдан инсоният энергияга бўлган келажақдаги эҳтиёжи тўла қондирилиши мумкин.

Техникани шиддатли тараққиёти ва унинг ҳозирдаги даражасига, энергиянинг янги турларидан, биринчи навбатда электр энергиясидан фойдаланмасдан етиб бўлмас эди. Электр энергияси инсон ҳаётида кенг қўлланилади. Муболағасиз айтиш мумкинки, замонавий жамиятнинг мўътадил ҳаёти электр энергиясиз тассавур этиш қийин.

Электр энергияси саноатда турли-хил механизмларни ҳаракатга келтириш учун ва бевосита технологик жараёнларда, транспорт кенг фойдаланилади.

Замонавий алоқа воситаларининг - телеграф, телефон, радио, телевидения - ишлаши электр энергиясидан фойдаланишга асосланган. Кибернетика, ҳисоблаш машиналари,

коинот техникасининг тараққиёти электр энергиясиз тараққий этмас эди. Электр энергиясининг асосий хусусияти шундан иборатки, уни узоқ масофаларга осон узатиш ва бошқа энергия турларига кам йўқотишлар билан ўзгартириш мумкин.

Инсоният кейинги вақтларда сунъий йўл билан олинадиган қувват, атмосферада содир бўлаётган геофизик ва геологик жараёнлар ва ҳаттоки коинотда содир бўлаётган жараёнлар қуввати билан таққослаш ўринли. Шундай қилиб, энергетика тушунчасини сунъий тизим - инсоният томонидан яратилган тизим сарҳадлари билан чегараланмасдан, сунъий тизимлар билан табиий тизимларни ўзаро узвий боғлиқликда қараш керак.

Инсоният томонидан яратилган сунъий тизимлар қуввати ва табиий геофизик жараёнлар қувватини қуйидаги таққослаши келтирилган. Қуёш йил давомида коинотга йирик миқдорда энергия нурлантиради, улардан ер юзасига $5 \cdot 10^8$ км² га тенг бўлган ерга тахминан $7,5 \cdot 10^{17}$ кВт·соатга тенг бўлган энергия етиб келади. Бу эса 85600 млрд. кВт қувват демакдир.

1983 йилда ерда энергиянинг барча турларидан (80-83) $\cdot 10^{12}$ кВт·соат энергия ишлаб чиқарилди ва фойдаланилди. Дунёда бир йилда 8360 ТВт·соат электр энергияси ишлаб чиқарилади.

Ернинг 1 км² юзасига ўртача қуввати $17 \cdot 10^4$ кВт га тенг бўлган қуёш энергияси тушади ва бирламчи энергия манбаларининг бу энергиядан фойдаланиш қуввати тахминан 19 кВт га тенг. Бу қувватлар ўзаро 104 мартаба фарқ қилади. Қуёш ернинг иссиқлик мувозанатида катта ўрин тутаяди. Унинг ерга тўғри келадиган нурланиш қуввати, инсоният оладиган ва табиатда содир бўладиган жараёнлар қувватидан кўп мартаба ортқидир. Қуёш қувватини, ҳозирги даврда инсоният фойдалана олмаётган, ернинг ўз ўқи атрофида айланиш қувватидан ($3 \cdot 10^{13}$ млрд. кВт) билан таққослаш мумкин.

Бироқ дунёдаги электр станцияларнинг умумий қувватини (2 млрд. кВт) ҳозирда кўпгина табиий жараёнлар билан таққослаш мумкин. Масалан, коинотдаги ҳаво оқимларининг ўртача қуввати (25-30) $\cdot 10^9$ кВт ни ташкил этади. Ўз навбатида бўронларнинг ўртача қуввати (30-40) $\cdot 10^9$ кВт. Денгиз тўлқинларининг умумий қуввати (2-5) $\cdot 10^9$ кВт. Таққослашлар келтириляётганда нафақат турғун электр станцияларни қувватини, балки ҳаракатдаги энергетик қурилмалар қуввати ҳам ҳисобга олиш керак. Масалан, дунёдага барча йўловчи ташувчи самолётларнинг умумий қуввати $0,15 \cdot 10^9$ кВт дан кам эмас. Айниқса атмосферанинг юқори қатламларида учувчи ўта юқори тезликка эга самолётлар атмосферадаги озон қатламига ёмон таъсир этади.

Турғун электр станцияларининг кам қувватлилари ҳам биосферага сезиларли зиён етказдилар, чунки уларнинг йил давомидаги иш давомийлиги катта. Шундай қилиб энергетик ва бошқа қурилмаларни ишлатиш, атмосферанинг ифлосланиши ва кўп миқдорда органик ёқилғини ёқилиши натижасида унинг ҳаво таркиби ўзгариши; дунё уммонининг ифлосланиши; гидро электр станцияси қурилиши натижасида қуруқликларни сувга кўмилиши; ўрмонларнинг кесилиши; иссиқлик электр станцияларининг бутун дунёнинг умумий иссиқлик муозанатида таъсири катта муаммолар келтириб чиқаради. Энергетик тизимларни лойиҳалаштираётганда, уларни ривожлантириш ва фойдаланиш давомида атроф муҳитга таъсири барча жиҳатлари томонидан кўриб чиқилиши керак. Шунинг учун муҳандис-энергетикка табиат ва унда бўлаётган ҳодисалар тўғрисида билимлар жуда зарур.

3. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар ва уларнинг натижалари.

Ўзбекистон энергетикаси ҳозир республика халқ хўжалигининг энергияга бўлган эҳтиёжларини тўла-тўқис таъминламоқда, ҳамда электр энергиясини қўшни мамлакатларга экспорт қилинмоқда.

Электр энергиясини саноат, транспорт ва қишлоқ хўжалигида, аҳолининг маиший ва маданий мақсадлари учун қўлланилиши электрлаштириш дейилади. У мамлакат ҳаётида энг муҳим аҳамиятга эга. Электрлаштириш халқ хўжалигининг барча соҳаларини ривожлантириш, ҳозирги замон тараққиётини амалга ошириш учун етакчи омил ҳисобланади.

Электрлаштиришнинг Ўзбекистондаги ривожини собиқ Совет Иттифоқи энергетикасининг ривожланиш тарихи билан боғлиқ. 1913 йили Россиядаги электр станцияларининг умумий қуввати 1,1 млн. кВт ни ва электр энергиясини ишлаб чиқариш эса 2 млрд. кВт-соат ни ташкил қилган.

Ўзбекистонда энергетика жадал суръатлар билан ривожланди. Чирчиқ дарёсида гидравлик электр станцияларининг қудратли тизмаси яратилди. 1950-1980 йилларда йирик иссиқлик электр станциялари барпо этилди. Ўзбекистон энергетикасининг умумий қуввати 12,4 млн. кВт га етказилди. Ҳозирги пайтда қурилган Талимаржон ДТЭС ининг қуввати 3200 МВт ни ташкил этади. Ўзбекистон энергетикаси республика халқ хўжалигининг электр энергияга бўлган эҳтиёжларини тўла қондириш имкониятига эга.

Ўзбекистон электроэнергетикаси 2001 йилдан бери ўз ичига кўмир саноати корхоналарини олган ҳолда, «Ўзбекэнерго» Акционерлик Компанияси тизимида очик турдаги акционерлик жамияти бўлиб фаолият юритмоқда.

Компания таркибида 53 та корхона ва ташкилот қиради, шулардан 39 та очик акционерлик жамияти, 11 та унитар корхоналари, 2 та маъсулияти чекланган жамият ва компания фаолияти - энергосотишдан иборат.

Компания аҳоли ва халқ хўжалигини марказлашган электр таъминотини амалга оширади, ҳамда иссиқлик энергиясини коммунал-тайёр истеъмолчиларга республикамизнинг турли шаҳарларида амалга оширади.

2005 йилда компания электростанциялари томонидан 46,2 млрд. кВт-соат электроэнергия ишлаб чиқарилган. Истеъмолчиларга 9,9 млн. Гкал электр энергияси етказиб берилди, 16,9 млн. долларга электр энергияси экспорт қилинди.

Ўзбекистоннинг 42 та электростанцияларининг ўрнатилган қуввати 12,3 млн. кВт дан ошади, бу эса ўрта Осиё бирлашган энерготизими ишлаб чиқараётган қувватининг тахминан 50% ни ташкил этади.

«Ўзбекэнерго» компанияси республикада деярли ягона электроэнергия яратувчи ва таъминотчиси ҳисобланади.

Ҳукумат электростанцияларининг қувват ишлаб чиқаришдаги улуши 3% (320 МВт) дан камроқни ташкил этади.

Миллий энерготизимнинг асосини Сирдарё, Янги-Ангрен ва Тошкент ИЭС каби электр энергиянинг 85% дан кўпини ишлаб чиқарувчи катта электростанциялар ташкил этади.

Компаниянинг ҳамма гидроэлектростанциялари асосан ГЭС каскадларига бирлашган ва сув оқими бўйича ишлайди. Энг катта ГЭС лар Чирчиқ дарёсининг юқорисида жойлашган (Чорвоқ, Ходжикент, Ғазалкент) ва қувватни ростлаш тизимида ишлашга имкон берувчи сув омборлари мавжуд.

Республикада электр энергия узатиши ҳамма синф қучланишини 235 минг. км электр узатиш линиялари ва 35 кВ ва ундан юқори қучланишли, умумий қуввати 37,7 млн. кВА ли трансформатор нимстанцияларидан амалга оширилади.

Энергетика Ўзбекистоннинг иқтисодий ўсиши ва ривожланишида ҳаётий муҳим ўринни эгаллайди, шунинг учун мустақилликнинг биринчи кунндаёқ янги энергетика сиёсати ҳукуматнинг алоҳида бошқаруви остидадир.

2000 йилнинг декабр ойида Ўзбекистон ҳукумати томонидан «2001-2010 йилларда Ўзбекистон Республикасида қувват яратилишини ривожлантириш ва қайта қуриш дастури» ни маъқулламоқда.

Энергетика соҳасидаги миллий стратегиянинг асосий йўналишлари қуйидагилар: демонополизация ва давлат бошқарувини камайитириш, энергия тарқатиш соҳасида рақобатли муҳит яратиш, чет эл давлатлари ва компаниялари билан технологик ва инвестицион ҳамкорлик.

Дастур бўйича Сирдарё, Тошкент, Навоий ИЭС ларини, Тошкент, Муборак ИЭМ энергияни яратишнинг энергоэффектив технологияларни киритиб янгилаш ва қайта қуриш, шу билан бирга буғ-газли ва газотурбинали ускуналар асосида.

Бу дастурни амалга ошириш учун инвесторлар маблағи жалб қилинади. Дастур қабул қилингандан бери ЕРТБ кредити ҳисобига Сирдарё ИЭС нинг иккита энергоблоки қайта қурилди. «Тошкент ИЭС ни янгилаш» бўйича ишлар Япония ҳукуматининг узоқ муддатли

имтиёзли кредити ҳисобига бошланди. 2005 йилда Толимаржон ИЭС нинг 800 МВт қувватли битта энергоблоки ишга туширилди.

500 кВ ли Суғдиёна подстанция 1002 МВА ли трансформаторлари билан ишга тушди.

Янги Ангрен ИЭС дан 500 кВ ли ЭУЛ Фарғона водийсидаги қабул қилувчи Ўзбекистон 500 кВ ли подстанциягача қурилмоқда.

Сирдарё ИЭС дан Суғдиёна подстанциягача 500 кВ ли ХЛ лойиҳалаш ишлари олиб борилмоқда. Қурилишни молиявий тарафдан таъминлаш Ислом тараққиёт банки томониданолиб борилмоқда.

110-220 кВ кучланиши объектларни қурилиши назарда тутилмоқда, шу билан бирга 110 кВ ли кабел линиялари ва ёпиқ нимстанциялар республикаимиз пойтахтини электр таъминотини ишончилигини ошириш учун қилинмоқда.

Бу ишларни амалга ошириш учун, дастурда тахминан 800 км магистрал ЭУЛ ни қуриш, ҳамда 2,0 млн. кВА трансформатор қувватларини 220-500 кВ ли тармоқ нимстанцияларида ишга солиш кутилмоқда.

Энерготехкорлик соҳасида компания томонидан ҳар йили энергетик-ёқилғи ресурсларини иқтисод қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш бўйича ташкилий-технологик тадбирлар амалга оширилмоқда.

Энерготехкорлик масалаларини яхши бажариш учун, биринчидан ҳамма тоифали истеъмолчиларни замонавий электроэнергия ҳисоб ва ўлчов асбоблари билан таъминлаш керак.

Ҳукумат қарорларини бажарилиши учун компания маблағлари ҳисобига энергетика корхоналарини, кўпхонадонли уйлар ва хусусий уйларни юқори хусусиятли электр энергияни ўлчов асбоб ва тизимларини ўрнатиш дастуриамалга оширилмоқда. Ишларни 2008 йилгача тугаллаш режалаштирилмоқда. Замонавий асбоб ва тизимлар асосида электр энергияни коммерсал ҳисобини ташкил қилиш истеъмолчилардан ўз вақтида максимал даражада маблағ йиғувини, ишлатилган энергия учун тўловлар интизомини ташкил этиш ишлари давом этмоқда.

Энергетика иқтисоднинг асосий бўлими эканлигини ҳисобга олиб, энергетика тизими корхоналарини хусусийлаштириш ва давлат ва давлат тасарруфидан чиқариш ўз хусусиятига эга.

Республика иқтисодиётига стратегик аҳамияти бор акционерлик жамиятларининг акцияларини бошқарув пакетини (51% дан кам эмас) ДАК «Ўзбекэнерго» сақлаб қолади.

Иссиқлик ва электр энергияни ишлаб чиқарувчи, ҳамда катта қурилиш корхоналарининг акция пакетлари сотувини Давлат тендер ҳайъати қарори билан, электр энергияни тарқатувчи ва сотувчи корхоналарники эса фонд бозори орқали бажарилади.

Шу билан бирга айтиш керакки, акцияларнинг бошқарув пакетини олмаган, катта миқдордаги инвестицияларни янгилаш ва техник қайтақуриш учун киргизган инвесторларга Ўзбекистон Республикаси қонунчилигида акцияларнинг давлат улушидан бир қисмини бошқариш ҳуқуқи берилди.

Ўзбекистонда электр энергия ва қувват бозорини яратиш, ривожлантириш асослари яратилмоқда.

Ўз-ўзини назорат саволлар

1. Иссиқлик электр станцияларида электр энергия ишлаб чиқариш технологияси?
2. Иссиқлик электр станцияларининг тарихи гапириб беринг.
3. Иссиқлик электр станцияларда қандай долзарб муаммолар бор?
4. Иссиқлик электр станцияларда тараққиёти ?
5. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар нималардан иборат?
6. Республикамизда иссиқлик энергетикаси соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари қандай?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Аллаев К.Р. Энергетика Мира и Узбекистана. –Т., Молия 2007г. 388с.
2. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика. Под общ. ред. Е.В. Аметистова. –М., МЭИ. 2004. -376 с.
3. Александровский В.Н. Элементы конструкций теплотехнических устройств. –М., МЭИ. 2000. - 40 с.
4. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. –М., МЭИ. 2004. -158 с.
5. Росляков П.В., Закиров И.А. Нестехиометрическое сжигание природного газа и мазута на тепловых электростанциях. –М., МЭИ. 2001. -144 с.
6. Беляев А.А. Сжигание высокочольных топлив в топках с кипящим слоем промышленных котлов. –М., МЭИ. 2004. -72 с.
7. Каралюнец А.В., Маслова Т.Н., Медведев В.Т. Экологическая экспертиза, аудит и сертификация. –М., МЭИ. 2000. -36 с.
8. Росляков П.В., Изюмов М.А. Экологически чистые технологии использование угля на ТЭС. –М., МЭИ. 2003г.
9. Энергосбережение-теория и практика. Сборник научно-технических и методических работ и докладов. Под общ.ред. Клименко А.В. –М., 2002. -120 с.
10. Троянkin Ю.В. Поверочной расчет методических печей и пути их модернизации. Метод. пособ. –М., МЭИ. 2002.- 32 с. 10. Назмеев Ю.Г.,
11. Лавыгин В.И. Теплообменные аппарати ТЭС. –М., МЭИ. 2002. -260 с.
12. Назмеев Ю.Г., Лавыгин В.И. Теплообменные аппарати ТЭС. –М., МЭИ. 2002. -260 с.
13. Григорьев К.А., Рундыгин Ю.А., Тринченко А.А. Технология сжигания органических топлив. Энергетические топлива. Учебное пособие. –Санкт-Петербург, 2006.-96с.

2-МАНВЗУ: Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар, электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.

Режа:

1. Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар.
2. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар.
3. Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.

Таянч сўзлар: Иссиқлик электр станциялари, инсоният фаолияти, корхона, тошқўмир, атроф мухит, атмосфера, АЭС, замонавий талаблар, изотоплар, конденсатор, кислород, карбонат ангирид, оқава сувлар, азот, энергия йўқотишлар, энергия захираларини истеъмоли, нефт, биосфера.

1. Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар.

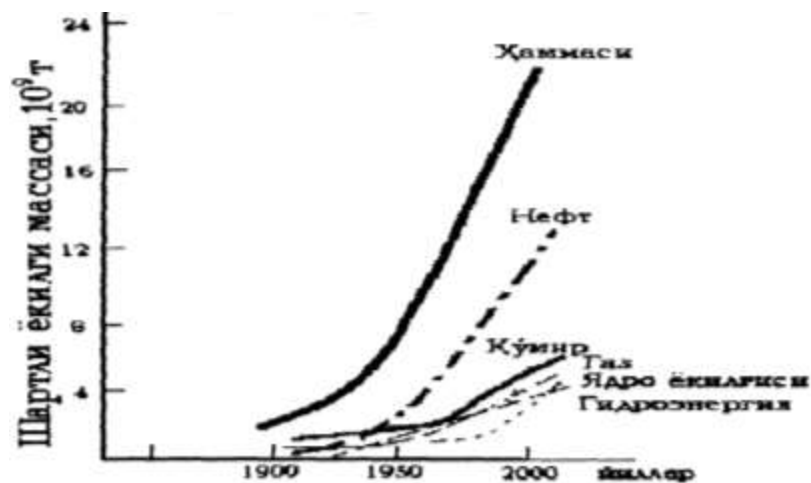
Энергия захираларини истеъмоли тез суръатларда ва дунё ишлаб чиқаришига боғлиқ равишда ўсмоқда. Тахмин қилишларича, 2005 йилга келиб энергия захираларининг истеъмоли 160-240 минг ТВт-соатни (яъни 20-30 млрд. тонна шартли ёқилғига тенг) ташкил этиши мункин. 2005 йилдан сўнг қолган дунё энергия захиралари, ядро ва термоядро энергетикасини ҳисобга олмаган ҳолда, яна 100-250 йилга етади. Бу маълумотлар тахминан, лекин келажакни айрим кўринишларини ёритиб беради. Қуйидаги расмда энергия ташувчиларни дунёдаги истеъмоли тўғрисида маълумотлар берилган.

Дунёда энергия захираларини 2000 йилга келиб умумий ишлаб чиқариш 20 млрд. тонна шартли ёқилғига тенг бўлади деб кутилмоқда. Бу тизимда нефт ва газ юқори ўрин эгаллайди ва ишлаб чиқариш энергия захираларини 3/5 қисмини ташкил этади; 1/5 қисмини ядро ёқилғисига, қолган қисми бошқа қаттиқ ёқилғиларга тўғри келади.

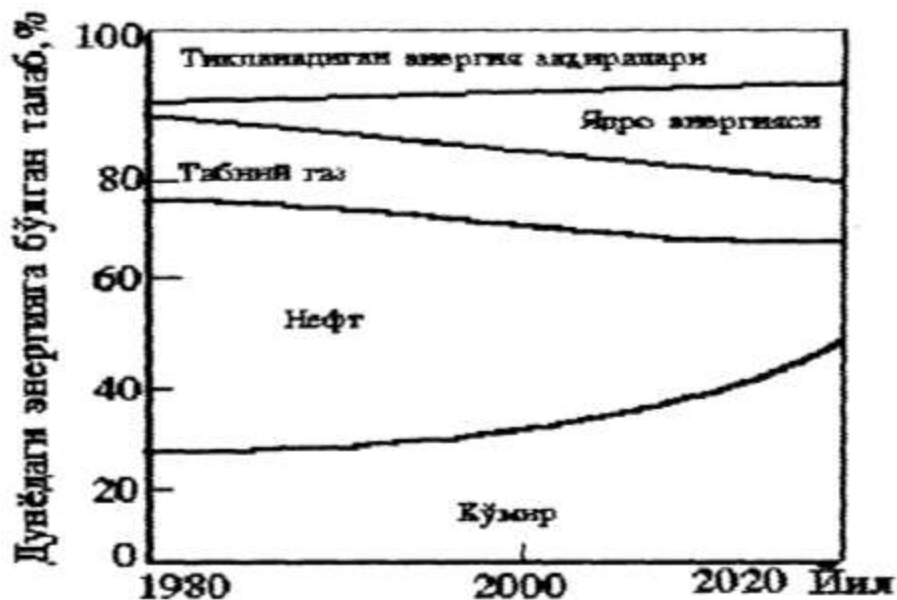
60-йилларда дунё ёқилғи-энергетик мувозанати тузилишида сезиларли ўзгаришлар рўй берди. Суюқ ва газсимон ёқилғи истеъмоли ортди. 1980 йилда дунёда умумий энергия истеъмолида 46% ни нефт, 20% ни эса газ ташкил этди.

XX асрнинг охирига келиб энергияни истеъмолини табиий газ, қўмир ва ядро энергияси ҳисобига қондирилди. XXI аср бошида тикланадиган энергия турлари унумдорлигини ошириш кутилмоқда. Тахминий ҳисобларга кўра бу энергия захираларини улуши, ядро энергияси билан 40% атрофида бўлади. Фойдаланаоладиган энергия манбалари ичида қўмирнинг улуши энг катта (75-85%); нефт (10-15%) ва газ (10-15%) улушлари сезиларли; қолган энергия захиралари биргаликда 2% ни ташкил этади.

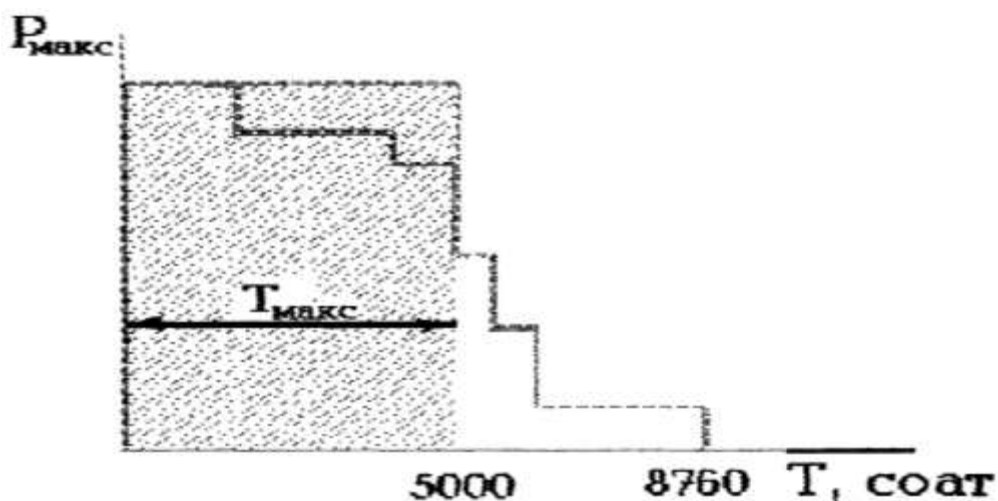
Мутахассислар фикрига кўра дунё ёқилғини умумгеологик захираларини 200 млн. ТВт-соат деб тахмин қилинган эди, кейинчалик замонавий технологик усуллар ёрдамида 28000 млн. ТВт-соат ёқилғини қазиб олиш иқтисодий жиҳатдан самарали деб топилди. Бу дунёда қазиб чиқарилаётган ёқилғи миқдоридан 380000 мартаба кўп.



Расм 2.1. Турли хил энергия ташувчиларнинг шартли кўринишдаги, йилларга нисбатан дунё бўйича истеъмоли (амалдагиси ва кутилаётгани).



Расм 2.2. Ёқилги-энергетик захираларнинг дунё миқёсидаги истеъмолининг тузилиши



Расм 2.3. Энергетика қурилмаларнинг умумий қувватидан фойдаланиш графиги.

Энергетик манбаларининг кўп қисми электр станцияларида электр энергияси ишлаб чиқариш учун сарфланмоқда.

Техника тараққиёти натижасида инсоният йирик электр, тахминан 8-10 млрд. кВт га тенг бўлган қувватга эга бўлди. Агарда энергетик қурилмаларни ўртача 0,2 га тенг бўлган ФИК билан ишлашни ҳисобга олсак, унда эга бўлган қувватини олиш учун табиатдан 40-50 млрд. кВт қувватни чиқариб олишга тўғри келади.

Қувват кун ва йил давомида ўзгариб туради. Қувватдан фойдаланиш график тарзда берилади.

Графикни тенг юзали тўғри туртбурчак шаклда алмаштирсак, ҳисобли қийматга энг кўп қувватини давомийлиги T_m га эга бўламиз ва дунёдаги фойдаланилаётган энергияни топамиз. Кичик қийматга асосланиб, қуйидаги натижани оламиз.

$$\mathcal{E} = 40 \text{ млрд. кВт} \cdot 5000 \text{ соат} = 200 \cdot 10^3 \text{ млрд. кВт} \cdot \text{соат}$$

Бу қийматни шартли ёқилги кўринишга келтирамиз. 1 тонна шартли ёқилги 8000 кВт·с га тенг бўлган энергияга эга, бундан келиб чиқадики, энергетик қурилмаларни йил давомида ҳаракатга келтириш учун

$$200 \cdot 10^3 \text{ млрд. кВт} \cdot \text{соат} / 8 \cdot 10^3 \text{ кВт} \cdot \text{соат} / \text{тонна} = 25 \text{ млрд. тонна}$$

Бизни коинотимизда 6 млрд. одам яшашигини ҳисобга олсак, йил давомида ҳар бир одамга 25 млрд.т/6 млрд.одам=4,1 тонна энергетик захира тўғри келади.

2. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар.

Ёқилғидан фойдаланувчи ҳамма техник воситалар, йил давомида ҳаво ҳавзасига куйидаги зарарли моддаларни чиқариб юборадилар: SO_2 -(180-200) · 10^6 тонна, C -(350-400) · 10^6 тонна, NO_2 -(60-65) · 10^6 тонна, CO_2 -(80-90) · 10^6 тонна.

Инсоният фаолияти натижасида ҳар йили атмосферага (350-400) · 10^6 тонна чанг чиқариб юборилади, табиий офатлар натижасида эса бу кўрсаткичдан 10 баробар кўп чанг чиқарилиб юборилади.

Атмосферага чиқарилиб юборилаётган чанг ва бошқа чиқиндилар коинотимиз бўйлаб нотекис тарқалган. Шаҳар жойларининг чангланганлиги қишлоқ жойларига қараганда 9-10 мартаба юқори. Масалан, океан устидаги ҳавонинг чангланганлиги 1 см^3 да 500 та заррачани ташкил этади, шаҳарда эса 1 см^3 да 10^5 заррачани ташкил этади.

Энергетикани ривожланиши натижасида ернинг юза қисми ҳам ифлосланмоқда. Тошқўмирда ишловчи ИЭС ва қозон қурилмалари катта култепалар ҳосил қилиниб, 1 ГВт қувватга эга ИЭС йилига юзаси $0,5\text{ км}^2$ ва баландлиги 2 метр бўлган култепа ҳосил қилади. Култепаларни қулини қурилиш материаллари сифатида фойдаланиш ҳозирги даврда энг муҳим масалаларидан бири.

ИЭС нинг атроф муҳитга зарарли таъсири аввало катта миқдордаги кислородни, ёқилғини ёқиш учун фойдаланиш ва атмосферага CO_2 газини чиқариб юбориш, шунингдек атмосфера ҳароратини кўтарилиши билан боғлиқ. Бундан ташқари ИЭС лар кул ва захарли газ чиқиндилари чиқаради.

ИЭС чиқиндиларида радиоактив моддалар мавжуд, масалан, радиий изотоплари. Шунинг учун ИЭС атрофидаги радиацион нурланиш АЭС атрофидагидан юқори.

ИЭС ва АЭС атроф муҳитга зарарли таъсирлардан яна бири, конденсатордан чиқаётган совутиш сувни сув ҳавзаларига ташлаб юборишда содир бўлади. Бу эса сув ҳавзасининг ҳароратини оширишга ва ўз навбатида микроклиматини ўзгартиришга олиб келади, сувдаги тирик мавжудодлар ҳаётига зарарли таъсир кўрсатади.

Электр станциясидан чиқаётган оқава сувларни тозалаш ҳам муҳим муаммолардан бири ҳисобланади. Бунинг учун оқава сувларни сув ҳавзаларига ташлашдан олдин махсус тозалаш қурилмаларда яхшилаб тозалаш зарур.

Бу муаммоларга аҳамият бермаслик салбий оқибатларга олиб келиши мумкин. Масалан, Ғарбий Европа мамлакатлардан оқиб ўтувчи Дунай ва Рейн дарёлари сувларининг ифлосланганлик даражаси жуда юқори ва бу ерда яшайдиган аҳоли саломатлигига салбий таъсир этмоқда.

Биосфера деганда тирик мавжудодлар яшовчи муҳит тушунилади, яъни бунга литосферанинг бир қисми, атмосфера ва гидросфера киради.

Куруқ атмосфера қатламига куйидаги газлар киради азот (79-80% ҳажми бўйича), кислород (19-20%), бундан ташқари аргон, карбонат ангидрид ва бошқа элементлар (1%). Келтирилган газлардан ташқари атмосферада сув буғлари ва бошқа аралашмалар мавжуд. Атмосфера қатлами ерни ҳаддан ташқари совиб ёки қизиб кетишдан сақловчи қатлам вазифасини ўтайди. Ундаги сув буғлари ва карбонат ангидрид газларининг борлиги ернинг иссиқлик режимига каттиқ таъсир этади. Атмосферадаги карбонат ангидрид газининг миқдори 0,03% қиймат билан белгиланади. Бу катталик организмлар яшовчанлиги ва ёниш жараёнлари натижасида ўзгаради.

Катта шаҳарларда карбонат ангидрид газининг миқдори фоиз кўринишда 0,07 ва ундан юқори қийматларга етади.

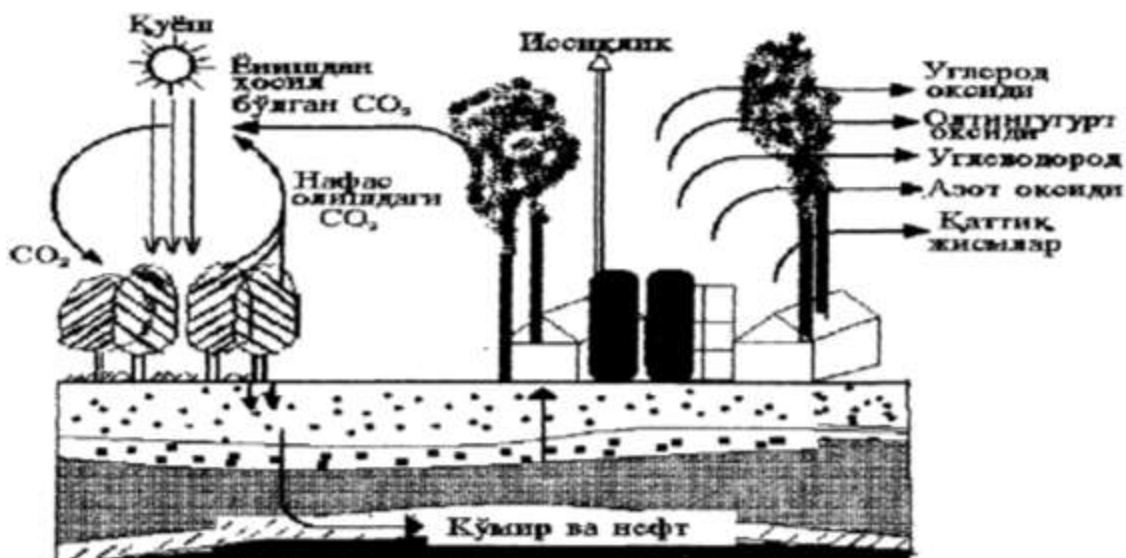
Тахмин қилинишича, ҳар йили 5-10 млрд.т. кислород ёқилмоқда. ҳаво таркиби йиллар давомида аста-секин ўзгаради. Лекин бу ўзгаришлар орқага қайтарилиб бўлмайдиган характерга эга. Айниқса карбонат ангидрид газининг атмосферадаги миқдорининг ортиши ташвишли ҳолдир. Кузатиш ва ҳисоблашларга қараганда сўнги юз йиллик давомида карбонат ангидрид газининг миқдори 15% га ортган, бу 360 млрд. тоннани ташкил этади.

БМТ нинг тахминига кўра, 2005 йилга келиб атмосферадаги карбонат ангидрид газининг миқдори, электр станция, саноат ва транспортдаги органик ёқилғи ёқилишнинг ортиши ҳисобига, 50% га ортиши кутилмоқда.

Бу газларнинг атмосферада тўпланиши, ўсимлик қатлами майдонларининг қисқарганлиги ва океанни нефт маҳсулотлари билан ифлосланганлиги билан изоҳланади.

Агар қўлланилаётган бирламчи энергия манбаларини 100% деб ҳисобласак, ундан фақат 30-40% энергия олинади, қолган катта қисми иссиқлик кўринишида йўқотилади.

Энергия йўқотишлар асосан ҳозирги даврдаги энергетик машиналарнинг техник тавсифлари билан ифодаланади.



Расм 2.4 Ёнувчи қазилмаларни ёқишдан ҳосил бўлаётган табиатдаги энергиянинг айланиш схемаси

Энергия захираларини истеъмоли тез суръатларда ва дунё ишлаб чиқаришига боғлиқ равишда ўсмоқда. Тахмин қилинишича, 2005 йилга келиб энергия захираларининг истеъмоли 160-240 минг ТВт-соатни (яъни 20-30 млрд. тонна шартли ёқилғига тенг) ташкил этиши мумкин. 2005 йилдан сўнг қолган дунё энергия захиралари, ядро ва термоядро энергетикасини ҳисобга олмаган ҳолда, яна 100-250 йилга етади. Бу маълумотлар тахминан, лекин келажакни айрим кўринишларини ёритиб беради. 31-расмда энергия ташувчиларни дунёдаги истеъмоли тўғрисида маълумотлар берилган.

Дунёда энергия захираларини 2000 йилга келиб умумий ишлаб чиқариш 20 млрд. тонна шартли ёқилғига тенг бўлади деб кутишмоқда. Бу тизимда нефт ва газ юқори ўрин эгаллайди ва ишлаб чиқариш энергия захираларини 3/5 қисмини ташкил этади; 1/5 қисмини ядро ёқилғисига тўғри келади, қолган қисмини бошқа қаттиқ ёқилғиларга тўғри келади.

Табиий ўсимликлар қопламларининг ердаги майдонларини қисқариши хайдалаётган ер, шаҳар, транспорт йўллари қурилиши ва сунъий сув хавзалари майдонларининг кенгайганлиги билан изоҳланади. Ҳозирги вақтда ҳар йили денгиз ва океанларга 6 млн. дан 12 млн. тонна гача нефт, денгиздаги нефт қудуқларида ва танкерларда содир бўлаётган авариялар ҳисобига тўкилади.

Бир тонна нефт 12 км² сувли ҳудудни плёнка қатлами билан қоплайди. Нефт плёнкаси ҳозирда дунё океанининг 1/5 қисмини қоплаган, бу эса атмосфера билан океанни боғланишини чегаралайди.

Мутахассислар фикрига кўра, биосфера муаммосини ечиш ва уни захираларини муҳофаза қилиш учун, атроф муҳитга инсон томонидан етказилаётган ўзгаришлар тўғрисидаги билимларни ошириш зарур ва бу зарарли таъсирларни камайтириш йўллари излаш керак.

3.Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.

иссиқлик электр станциялари асосий электр станциялар бири бўлиб қолади, шунинг учунуларни конструкторияларини мукамаллаштириш ва термодинамик циклини яхшилашэнергетика учун жуда муҳим вазифалардан бири.

Энергетиканинг физика-техника масалаларидан бири, иссиқлик энергиясини бевосита электр энергиясига айлантириб берувчи магнитогидродинамик генератор (МГД-генератор) яратишдир.

ИЭМ ларда кенг миқёсда газ турбина қурилмалари (ГТҚ) дан фойдаланилмоқда. Уларда ишчи жисм сифатида ёқилғи ёниш маҳсулотлари, катта босим ва ҳароратда қиздирилган хаводан фойдаланилмоқда. ГТҚ да газларни иссиқлигини турбина роторини айлантириш кинетик энергиясига қайта ҳосил қилинади. Конструктив ва энергияни қайта ҳосил қилиш жиҳатидан газ турбиналар буғ турбиналардан фарқ қилмайди. Лекин газ турбиналар буғ турбиналарга қараганда ихчамроқ.

ГТҚ да ишлатилган газлар юқори ҳароратга эга бўлади, бу эса термодинамик циклининг ФИК га салбий таъсир этади. Газ ва буғ турбина қурилмаларини бирлаштириш, ёқилғини ёнишдан ҳосил бўлган иссиқликдан умумий фойдаланиш ҳисобига ишчи қурилманинг самарадорлигини 8-10% га оширади ва таннархини 25% га камайтиради.

Охирги вақтларда горизонтал агрегатлар (капсулалар) қўллана бошлади, уларда генератор сув ўтмайдиган герметик капсулага жойлаштирилган. Бу агрегатлар гидравлик хусусиятларининг яхшилиги ҳисобига уларнинг ФИК юқори (95-96%).

Келажакда енгил элементлар синтездан ҳосил бўладиган термоядро энергиясидан фойдаланиш муаммоси устидан ишлар олиб борилмоқда. Бу муаммо ҳал этилса, энергия захираларнинг тугаб бораётганлигига қарамасдан инсоният энергияга бўлган келажакдаги эҳтиёжи тўла қондирилиши мумкин.

Энергетик тизимларни лойиҳалаштираётганда, уларни ривожлантириш ва фойдаланиш давомида атроф муҳитга таъсири барча жиҳатлари томонидан кўриб чиқилиши керак.

Энергетика корхоналарига қўйилган замонавий талаблар.

2. Иссиқлик электр станцияларида мавжуд муаммолар.

3.Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологияларининг таҳлили.

Ўз-ўзини назорат саволлари

1 .Энергетика корхоналарига қандай замонавий талаблар қўйилади?

2. Иссиқлик электр станцияларида қандай муаммолар мавжуд?

3. Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологиялар нималардан иборат?

4.Электр энергия ишлаб чиқариш дастлабки мувофиқлаштирилган технологиялар таҳлили қандай?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Резников М.И., Липов Ю.М. Котельные установки электростанций.М. Энергоатомиздат, 1987г. -420стр
3. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод). Под ред. Н.В.Кузнецова и др. –М.: Энергия, 1973г.-220стр.
4. Липов Ю.М., Самойлов Ю.Ф., Виленский Т.В. Компоновка и тепловой расчет парового котла. –М.: Энергоиздат, 1988г.-250стр.
5. Стырикович М.А., Катковская К.Я., Серов Е.П. Парогенераторы электростанций –М. – Л.: Энергия, 1966г.-243стр.
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. – М. :Энергоиздат, 1989г.-150стр.
7. Мингазов Р.Ф. «Козон қурилмалари» фанидан маъруза матни. Тошкент 2000 й.-120 бет.

8. Мингазов Р.Ф., Умиров У.Р. Тепловой расчет котельного агрегата, Тошкент ТДТУ 2005 йил
9. Мингазов Р.Ф. ва бошқалар «ИЭСнинг буг қозон қурилмалари» Тошкент, Турон-Иқбол 2006 йил.
10. Мингазов Р.Ф., Саидахмедов С.С. Иссиқлик электр станцияларида Иссиқлик энергетика қурилмаларини ишлатиш ва таъмирлаш, Тошкент Ворис-2007.

Қўшимча адабиётлар

1. Гидравлический расчет котельных агрегатов: Нормативный метод
3. Сайт: [www. energystrategy.ru](http://www.energystrategy.ru)
4. Сайт: [www. uzenergy.uzpak.uz](http://www.uzenergy.uzpak.uz)

3-мавзу: Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.

Режа:

1. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари.
2. Янги технологияларини афзалликлари ва камчиликлари.

Таянч сўзлар: Хориж, инсоният фаолияти, глобал интернет, атроф муҳит, атмосфера, АЭС, радиоактив моддалар, изотоплар, конденсатор, техник воситалари, карбонат ангирид, менежмент, азот, энергия йўқотишлар, энергия захираларини истеъмолли, дастур, биосфера.

1. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари.

Ҳозирги пайтда Европанинг кўпгина илғор техника Университетлари ўқитиш тизимида глобал интернет ахборот тизимларига уланган замонавий ҳисоблаш техникасидан ташқари замонавий ўқитиш техник воситаларидан жуда кенг фойдаланиб келинмоқда.

Ўқитишнинг бундай воситалари нафақат фанлар бўйича махсус кўргазмалари қуролини, балки интернет тармоғидаги ва махсус тайёр дастурларда ишлаётган радио, видео материаллари кодоскоп ёрдамида катта экранга тўғридан-тўғри олиб чиқиш имконини беради.

Бундай ўқитиш усуллари Тошкент Давлат Техника Университетининг энергетика факультетида Европа ҳамжамиятининг TACIS-TEMPUS дастурига мувофиқ Берлин Техника Университети (Германия) ва Афина технология институти (Греция) ҳамкорлигида ташкил қилинган Энергетика менежменти курслари тадбиқ этилмоқда. Ўзининг тузилиши ва ўқитиш методлари бўйича халқаро стандартларга мос келувчи кенг қўламли вазифаларни қамраб олган замонавий дастурларда олиб бориш назарда тутилган. Чунки энергетика менежменти энергия сарфини тежашга ва уни атроф-муҳитга таъсирини камайтиришга олиб келувчи муҳим қуролидир.

Бизга маълумки бугунги кунда дунё миқёсида электр энергияси ишлаб чиқариш асосан (80% гача) иссиқлик электр станцияларида амалга оширилади ва бунда энергия ёқилғи ҳисобига олинади. Ёқилғи захираларининг тобора камайиб бориши ҳамда уларни қазиб олиш харажатларини ошириши ёқилғини нархини ўсишига олиб қолмоқда. Бундан ташқари иссиқлик электр станциялар атроф-муҳитга ҳам каттадан-катта зиён келтирмоқда. Ушбу зиёнлар асосан паст потенциалли иссиқлик, азот ва олтингугурт оксидлари ва микронлар миқдордаги кукунлар кўринишларда намоён бўлади. Ёқилғи захираларининг тобора камайиб бориши ҳамда уларни қазиб олиш харажатларини ошириши ёқилғи ўсиши ва атроф-муҳитни химоялаш мақсадлари энергияни ишлаб чиқаришнинг янги технологияларини шунингдек ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланиш қўламини ошириш натижасида амалга оширилмоқда. Ривожланган мамлакатлардаги ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланувчи технологиялар ва қуролини бизнинг республикамизда қўллаш энергияни арзонлаштирибгина қолмай, балки ундан оқилона фойдаланиш ҳамда тежаш имконини беради.

Амалий машғулотларда энергетик қурилмаларни ишини ўрганишда, аудит ўтказишда, Европа мамлакатларида ишлаб чиқарилган асбоб ва ускуналардан фойдаланилади, бундан ташқари Тошкент шаҳрида қурилатган ва фаолият кўрсатаётган корхоналар ва турли биноларда энергияни бошқариш тизимлари эшитувчиларга яқиндан таништирилмоқда.

Бу курсларнинг мақсадларидан бири эшитувчиларга чет элларда қўлланилатган ҳозирги замон талабларига тўлиқ жавоб берадиган саноат қурилишида ва маиший коммунал секторда энергиядан самарали фойдаланиш технологиялари билан таништириш, ўргатиш ва уларни Республикамиз миқёсида ҳаётга тадбиқ этишни йўлга солишга қаратилган.

Ушбу курсларда асосан 3 та йўналиш бўйича ўқитилади, яъни энергетикада иктисодиётни бошқариш, саноатда, транспортда, қурилишда, турар жой, жамоат ва маиший хизмат биноларида энергиядан оқилона фойдаланиш ва уни тежаш масалаларини ҳамда ноанъанавий энергия манбаларидан ва энергетик - чиқиндилардан қайтадан унумли фойдаланиш усулларини тадбиқ этиш йўллари ўргатилади.

Ўқитиладиган барча фанлар бўйича маъруза материаллари Европа давлатлари технологиялари асосида тузилган. Фанлар эшитувчиларга етарли даражада техникавий - нуқтаи назардан чуқур ва кенг етказилиши учун Университетимизнинг бир гуруҳ ўқитувчи - професорлар юқорида кўрсатилган Университетларда малака ва тажриба алмашиб келишган. Бунинг натижасида барча фанлар бўйича замонавий ўқув материаллари ва ўқитиш усуллари ва воситалари жорий этилмоқда.

Курсларнинг муҳим жиҳатларидан яна шуни айтиб ўтиш мумкинки, ўқиш жараёнида инглиз тили, компьютер техникаси ва технологиялари дастурлари ўқитилади ва CD дискларида чет элдаги илғори лойиҳалаш институтларида яратилган замонавий лойиҳа дастурларида амалий машғулотларда кўп фойдаланилади.

Дунёдаги қайта тикланувчан энергия манбалари асосидаги энг йирик электр станциялар
Шамол электр станцияси: Roscoe Wind Farm, Техас (АҚШ) 781.5 МВт - 627 та агрегат, 400 км² Horse Hollow Wind Energy Center, Техас (АҚШ) 735.5 МВт. 2010 йилда қуввати 800 МВт ли Alta Wind Energy Center (Калифорния) ШЭС қурилиши бошланган.

Энг катта қувватли оффшер шамол электр станцияси (парки):

Жанубий-шарқий Англиянинг Кент графлигидаги Шимолий денгизда жойлашган қуввати 300 МВт ни ташкил этувчи Thanet Wind Farm оффшер шамол парки энг йирик ҳисобланади.

Унда Vestas V90 русумли қувват 3 МВт дан бўлган 100 та шамол қурилмаси ўрнатилган.

У ердаги сув чуқурлиги 20 – 25 м ни ташкил этади. Нархи 1,4 млрд. АҚШ доллари.

Унгадан Даниянинг Ютландия ярим ороли қирғоқларида жойлашган қуввати 209,3 МВт бўлган Horns Rev 2 оффшер шамол парки ҳисобланган.

Дунёдаги энг йирик сув тўлқини электр станцияси (СТЭС):

Франциянинг Ранс дарёси бўйидаги қуввати 240 МВт (24 та гидроагрегат) Rance Tidal Barrage СТЭС дунёдаги энг йирик СТЭС ҳисобланади.

Ҳозирда қуввати 254 МВт бўлган Sihwa Lake Tidal Power Station СТЭС Жанубий Кореянинг Сихва денгизида қурилмоқда.

2 чи ўринда Канададаги Фанди бўғозидаги қуввати 20 МВт бўлган Annapolis Royal Generating Station СТЭС ҳисобланади.

Дунёдаги энг йирик ГЭС Хитойнинг Янзы дарёсидаги 1997 йилда қурилиши бошланган ва 2011 йилда қуриб битказилган қуввати 700 МВт дан бўлган 26 та агрегатли, умумий қуввати 22,4 ГВт ни ташкил этувчи “Уч ғор” ГЭС ҳисобланади.

Дунёдаги энг катта қувватли тўлқин гидротурбинаси Ирландиянинг Стренгфорд Лафдаги қуввати 1,2 МВт ли SeaGen гидротурбинаси ҳисобланади. Унинг диаметри 16 м ни ва оғирлиги 300 т ни ташкил этади.

Дунёдаги энг йирик тўлқин электр станцияси Португалиянинг Повуа-де-Варзин шаҳридаги қуввати 2,25 МВт ли Agucadoura Wave Farm тижорат тўлқин электр станцияси ҳисобланади. Станция ярми сувга чўктирилган илонга ўхшаб кетади. Унинг узунлиги 150 м ни ва эни 3,5 м ни ташкил этади. 3 та 0,75 МВт ли турбиналардан ташкил топган. Нархи 13 млн. АҚШ долларига тенг. Кейинчалик қуввати 21 МВт гача оширилиши режалаштирилган.

Дунёдаги энг катта қувватли қуёш иссиқлик электр станцияси АҚШ нинг Калифорния штатида жойлашган Solar Energy Generating Systems ҳисобланади.

Қуввати 354 МВт ни ташкил этиб, у 9 та кичик электр станциялардан ташкил топган:

6 та – 30 МВт ли, жами 180 МВт; 2 та – 80 МВт ли, жами 160 МВт; 1 та – 14 МВт ли, жами 14 МВт.

Ушбу 9 та электр станциялар Колифорниядаги Мохава чўллари бўйича ёйилган бўлиб, 6,5 км² майдонни эгаллаган ва унда 936384 та пароболик концентраторлардан фойдаланилган

Дунёдаги энг катта қувватли қуёш фотоэлектрик станция Германиянинг Финстервальде шаҳрида жойлашган бўлиб Finsterwalde Solar Park деб аталади.

Унинг қуввати 80,7 МВт ни ташкил этади.

Авваллари қуввати 60 МВт бўлган Испаниядаги Olmedilla Photovoltaic Park ҳисобланган.

Ҳозирда Канадада (Sarnia PV power plant) 97 МВт ли ва Италияда (Montalto di Castro PV power plant) 84,2 МВт ли қуёш фотоэлектрик электр станциялар қурилмақда

Дунёдаги энг йирик геотермал электростанция Калифорниядаги (АҚШ) 22 геотермал электрстанциялардан ташкил топган, умумий қуввати 1517 МВт бўлган The Geysers Power Plant геотермал электрстанцияси ҳисобланади.

У 78 км² майдонни эгаллаган ва Колифорниянинг шимолий қирғоқларини 60 % гачан электрэнергиясига бўлаган талабини қондиради.

Йирик геотермал электрстанциялар қаторига Мексикадаги Cerro Prieto Geothermal Power Station (720 МВт) ва Исландиядаги Hellisheiði Power Station (300 МВт) геотермал электрстанцияларни қўшсак бўлади.

Дунёдаги энг катта биомасса ёқувчи электрстанцияси Финляндиянинг Пиетарсаари шаҳридаги Оу Alholmens Kraft (Jakobstad Power Station) биогаз электрстанцияси ҳисобланади. Асосий ёқилғи сифатида ёғоч ва торфдан фойдаланилади, қўшимча ёқилғи сифатида тош кўмирдан фойдаланиш мумкин.

Станция 265 МВт электрэнергиясини ишлаб чиқаради, шу билан бирга иссиқлик таъминотининг марказлаштирилган тизимига 60 МВт миқдордаги иссиқлик энергиясини ва 100 МВт миқдордаги иссиқлик энергиясини қоғоз ишлаб чиқарувчи завод эҳтиёжларига беради.

Станцияда 1 соатда 1000 м³ биоёқилғи ёқилади.

Ёқилғи ёнувчи қозоннинг асоси диаметри 8,5 м ни, юқори қисмидаги диаметр эса 24 м ни ва баландлиги 40 м ни ташкил этади.

Турли ҚТЭМ ишлаб чиқарган энергия нархларини ўзгаришининг тахминий динамикаси (цент/кВт*соат)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Фотозлек трик батареял ар	25	23	21	20	19	17
Қуёш иссиқлиги	23	20	18	15	13	12
Биомасса	14	13	12	12	11	11
Мини-ГЭС	8	7	6	6	6	6
Геотерма л	8	8	7	7	7	6
Шамол	7	7	6	6	6	5

Ҳозирги кунда Европада ИЭСда электр энергия нархи 20-30 цент ташкил қилади.

2. Янги технологияларини афзалликлари ва камчиликлари.

Атом электр станциянинг афзалликлари:

1. Ёқилгини ҳажми камлиги;
2. Катта қувват: бита энергоблокда 1000—1600 МВт;

3. Чиккан иссиқ энергиясининг паст тан нархи.
4. Йирик сув ресурслардан узокда жойлашиш мумкинлиги.
5. АЭСдан ишлаганда атмосферага ионланган газ чиқарилади.

Атом электр станциянинг камчиликлари:

- Нурланган ёкилги жуда хавфли, уни қайта ишлаш ва саклаш учун ката маблағ керак;
- Иссиқ нейтронларда ишлайдиган реакторларда куввати узгарувчан иш ҳолати мумкин эмас;
- Содир булган авариялари натижалари жуда оғир;
- Катта капитал талаб қилинади, солиштира, 700—800 МВт кам булган блоклар учун 1 МВт урнатилган кувватга ва умумий станцияга қурилишига кетган маблағлар.

Иссиқлик электр станциянинг камчиликлари:

1. Тошқумирда ишловчи ИЭС ва қозон қурилмалари катта қултепалар ҳосил қилиниб, 1 ГВт қувватга эга ИЭС йилига юзаси 0,5 км² ва баландлиги 2 метр бўлган қултепа ҳосил қилади. Қултепаларни қулини қурилиш материаллари сифатида фойдаланиш ҳозирги даврда энг муҳим масалаларидан бири.

2. ИЭС нинг атроф муҳитга зарарли таъсири аввало катта миқдордаги кислородни, ёкилгини ёқиш учун фойдаланиш ва атмосферага СО₂ газини чиқариб юбориш, шунингдек атмосфера ҳароратини кўтарилиши билан боғлиқ. Бундан ташқари ИЭС лар қул ва захарли газ чиқиндилари чиқаради.

3. ИЭС чиқиндиларида радиоактив моддалар мавжуд, масалан, радиий изотоплари. Шунинг учун ИЭС атрофидаги радиацион нурланиш АЭС атрофидагидан юқори.

4. ИЭС ва АЭС атроф муҳитга зарарли таъсирлардан яна бири, конденсатордан чиқаётган совутиш сувни сув ҳавзаларига ташлаб юборишда содир бўлади. Бу эса сув ҳавзасининг ҳароратини оширишга ва ўз навбатида микроклиматини ўзгартиришга олиб келади, сувдаги тирик мавжудодлар ҳаётига зарарли таъсир кўрсатади.

5. Электр станциясидан чиқаётган оқова сувларни тозалаш ҳам муҳим муаммолардан бири ҳисобланади. Бунинг учун оқова сувларни сув ҳавзаларига ташлашдан олдин махсус тозалаш қурилмаларда яхшилаб тозалаш зарур.

6. ИЭС ва АЭС атроф муҳитга зарарли таъсирлардан яна бири, конденсатордан чиқаётган совутиш сувни сув ҳавзаларига ташлаб юборишда содир бўлади. Бу эса сув ҳавзасининг ҳароратини оширишга, ўз навбатида микроклиматини ўзгартиришга олиб келади, сувдаги тирик мавжудодлар ҳаётига зарарли таъсир кўрсатади.

7. ИЭС нинг атроф муҳитга зарарли таъсири аввало катта миқдордаги кислородни, ёкилгини ёқиш учун фойдаланиш ва атмосферага СО₂ газини чиқариб юбориш.

Иссиқлик электр станциянинг афзалликлари:

1. ИЭМ да марказлашган иссиқлик билан таъминланган ҳолда, 20-30% электр энергияси ишлаб чиқариш мумкин. Конденсацион станция иши фақат катта миқдорда электр энергияси ишлаб чиқариш билан изоҳланади. Шунинг учун, ИЭМ нинг афзалликлари бўлишига қарамасдан, келажакда асосан конденсацион электр станциялари қурилади.
2. Иссиқлик Электр Марказида (ИЭМ) ФИК иссиқликни кўпроқ ишлатилганлиги сабабли 60-65% га етади, КЭС да ФИК 40% дан ошмайди.
3. Иссиқликка бўлган эҳтиёжларни қоплаш учун кичик қозонлар қуриш иқтисодий жиҳатдан тўғри келмайди, негаки улар кичик ФИК билан ишлайди ва техник жиҳатдан йирик қурилмаларга қараганда яхши ривожланмаган.

Ўз-ўзини назорат саволлар

1. Дунёдаги энг йирик ГЭСга қайсилар қиради?
2. Дунёдаги энг катта қувватли тўлқин гидротурбинаси қайси ҳисобланади?
3. Дунёдаги энг йирик тўлқин электр станцияси қайси ҳисобланади?
4. Дунёдаги энг катта қувватли қуёш иссиқлик электр станцияси ҳисобланади.
5. Атом электр станциянинг афзалликларини нималардан иборат?
6. Атом электр станциянинг камчиликлари нималардан иборат?

- 7.Иссиқлик электр станциянинг камчиликлари нималардан иборат?
- 8.Иссиқлик электр станциянинг афзалликлари нималардан иборат?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Солодов А.П. Принципы тепло- и массообмена. –М., МЭИ. 2002г. – 96с.
2. Кузма-Кичта Ю.А. Методы интенсификации теплообмена. –М., МЭИ. 2002г. – 112с.
3. Цветков Ф.Ф., Солохин В.И. Теплообмен излучением. Задачи и упражнения. –М., 2003г. – 64с.
4. Попов С.К., Морозов И.П. Расчетное исследование теплотехнологических процессов и установок. –М., МЭИ. 2001г. 50с.
5. Архипов Л.И. и др.. Расчет тепло- и массообмена в промышленных установках, системах сооружений. –М., МЭИ. 2002г. – 52с.
6. Гаряев А.Б. и др. Энергосбережение в энергетике и технологиях. Учебное пособие. – М., МЭИ. 2002г. – 48с.
7. Назмеев Ю.Г., Лавыгин Л.М. Теплообменные аппараты ТЭС. –М., МЭИ. 2002г. – 260с.
8. Энергосбережение: Теория и практика. ч. I и ч. II. Результаты научно-практических исследований. –М., МЭИ.-2002 г.
9. Воронков С.Т. «Прогрессивные конструкции тепло-энергетической защиты энергооборудования ТЭС». Журнал «Промышленная энергетика» 2004 г. №12 стр. 34-38
10. Митюрин А.Н. «Ультразвуковой метод предотвращения накипо образования». 2004г.

Кўшимча адабиётлар

1. Бакластов А.М., Удыма П.Г., Горбенко В.А., Проектирования, монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок - М.Энергия. 1981. - 329 с.
2. Лебедев П.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. М., Энергия, 1992. 320с.

Сайт: www.trie.ru.

Сайт: www.VPU.ru.

Сайт: www.helamin.ru

4-мавзу: Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти.

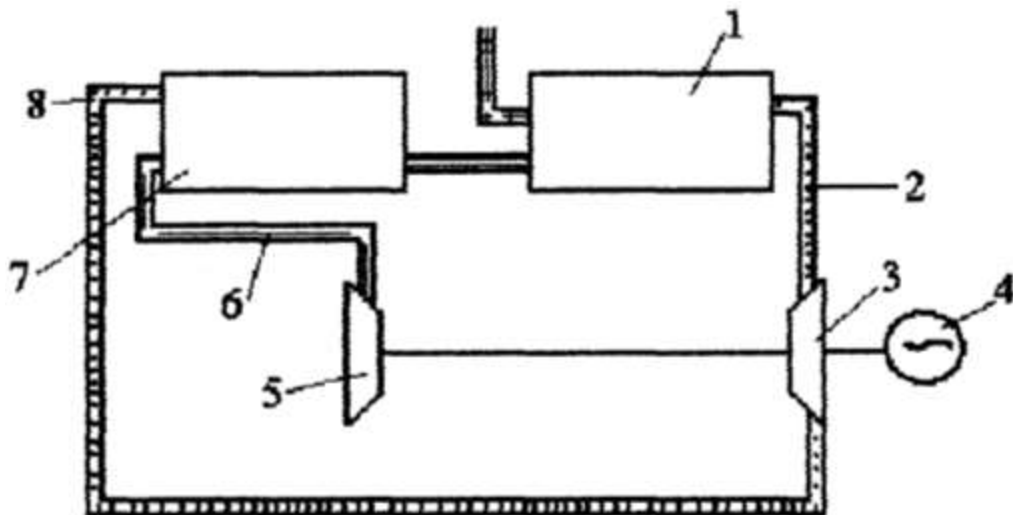
Режа:

- 1 Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти
2. Газ турбина қурилмалари (ГТҚ). Кўмирни ер остида ёқиб ундан фойдаланиш.
3. Буғ-газ қурилмалари. Буғ-газ қурилмасининг принципиал схемаси.
4. Буғ-газ қурилмасининг ёниш маҳсулотларини буғ қозонида қайта фойдаланиб ишловчи схемаси

Таянч сўзлар: ИЭМ, турбина қурилмалари, тезлик, атроф муҳит, атмосфера, ёниш камераси, ишчи куракчалари, буғ қозони, конденсатор, техник воситалари, карбонат ангирид, ёниш маҳсулотлари, азот, энергия йўқотишлар, энергия захираларини истеъмоли, ион, кучли магнит.

Газ турбина қурилмалари (ГТҚ). Кўмирни ер остида ёқиб ундан фойдаланиш. Буғ-газ қурилмалари. Буғ-газ қурилмасининг принципиал схемаси. Буғ-газ қурилмасининг ёниш маҳсулотларини буғ қозонида қайта фойдаланиб ишловчи схемаси ИЭМ ларда кенг миқёсда газ турбина қурилмалари (ГТҚ) дан фойдаланилмоқда. Уларда ишчи жисм сифатида ёқилғи ёниш маҳсулотлари, катта босим ва ҳароратда қиздирилган ҳаводан фойдаланилмоқда. ГТҚ да газларни иссиқлигини турбина роторини айлантириш кинетик энергиясига қайта ҳосил қилинади. Конструктив ва энергияни қайта ҳосил қилиш жиҳатидан газ турбиналар буғ турбиналардан фарқ қилмайди. Лекин газ турбиналар буғ турбиналарга қараганда ихчамроқ.

Газ турбиналар асосан транспортда кенг қўлланилади. Газ турбиналарини замонавий авиациянинг асосий қисми двигателларида қўллаш уларни тезликлари, юк ташиш қобилияти ва учуш баландликларини ошириш имкониятини берди. Газ турбинали локомотивлар ички ёнув двигателлари билан жиҳозланган тепловозлар билан рақобатбордошдир.



Расм 4.1 Газ турбинали қурилманинг принципиал схемаси

Кўмирни ер остида ёқиб ундан фойдаланиш амалий аҳамиятга эга. Бу ерда компрессор ёрдамида керакли миқдорда ер остига ҳаво берилади, кўмир ер остида ёнувчи газлар ҳосил қилиш учун махсус ёқилади ва газ турбиналарга қувурлар ёрдамида узатилади. Биринчи шундай тажриба қурилмаси Тула вилоятида қурилган.

Газ турбина қурилмаси қуйидагича ишлайди. Ёниш камерасига 1 суяқ ёки газсимон ёқилғи ва ҳаво берилади. Ёниш камерасда ҳосил бўлган юқори ҳароратли ва юқори

босимли газлар 2, турбинанинг ишчи куракчаларига 3 юборилади. Турбина электр генераторини 4 ва компрессорни 5 айлантиради. Компрессор ўз навбатида катта босимли ҳавони 6 ёниш камерасига беради. Ёниш камерасига компрессорда сиқилган ҳавони беришдан аввал, турбинада ишлатилган газлар 8 ёрдамида регенераторда 7 қиздирилади. Ҳавони қиздириш, ёқилғини ёниш унумдорлигини оширади.

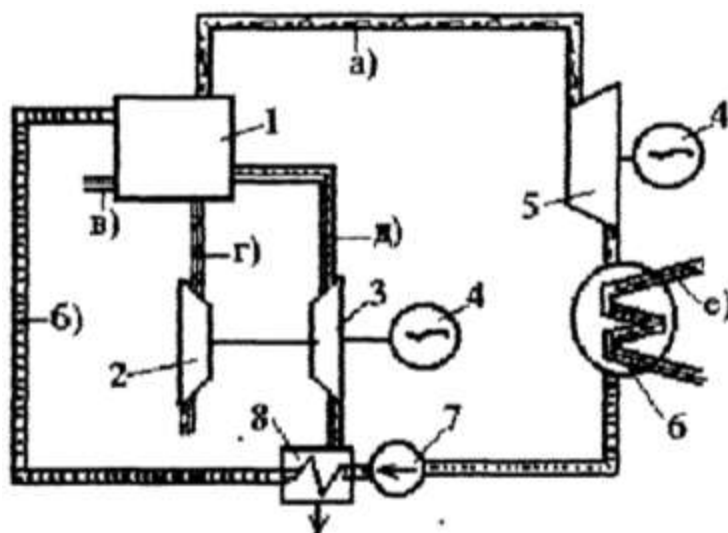
ГТҚ да ишлатилган газлар юқори ҳароратга эга бўлади, бу эса термодинамик циклниң ФИК га салбий таъсир этади. Газ ва буғ турбина қурилмаларини бирлаштириш, ёқилғини ёнишдан ҳосил бўлган иссиқликдан умумий фойдаланиш ҳисобига ишчи қурилманиң самарадорлигини 8-10% га оширади ва таннархини 25% га камайтиради.

Буғ-газ қурилмаларида қўшгаркибли буғ ва газ ишчи жисмларидан фойдаланилади.

650-700°C гача совутилган газлар газ турбинанинг ишчи куракчаларига келтирилади. Турбинада ишлатилган газлар истеъмол сувини қиздириш учун ишлатилади, бу эса ёқилғи сарфини камайтиради ва қурилмани ФИК ни тахминан 44% га етказиш имкониятини беради.

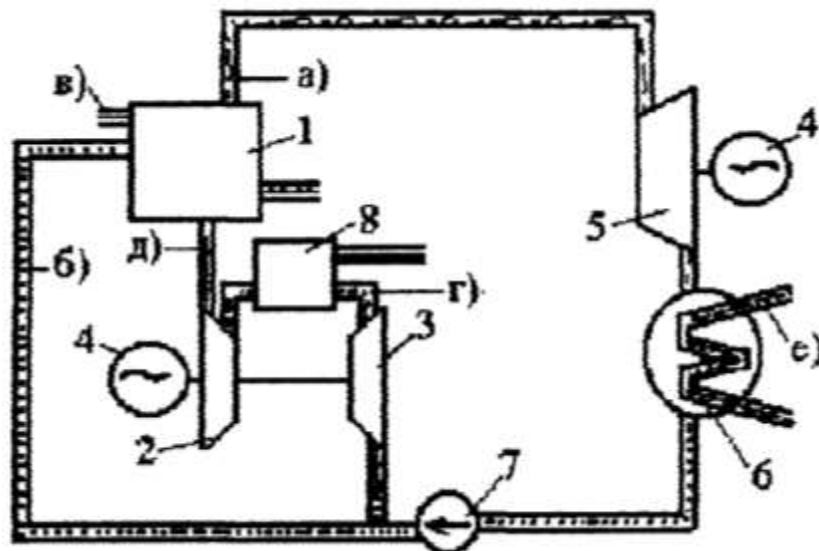
Газ турбинасида ишлатилган газларни буғ қозонига келиб қиздириладиган қилиб ишлатилса ҳам бўладиган чизмаси қуйидаги расмда берилган.

Газ турбинаси бу ҳолда буғ қурилмани бир қисми сифатида қаралади. Газ турбина қурилмасини ёниш ўтхонасида ёқилғи 30-40% ёқилади, буғ қозонида эса ёқилғини қолган қисми ёқилади.



Расм 4.2 Буғ-газ қурилмасиниң принципиал схемаси:

1-буғ қозони; 2-компрессор; 3-газ турбина; 4-генератор; 5-буғ турбина; 6-конденсатор; 7-насос; 8-экономайзер; а) буғ; б) сув ва конденсат; в) ёқилғи; г) ҳаво; д) ёниш маҳсулотлари; е) совитувчи сув.



Расм 4.3 Буғ-газ қурилмасининг ёниш маҳсулотларини буғ қозонида қайта фойдаланиб ишловчи схемаси:

1-буғ қозони; 2-компрессор; 3-газ турбина; 4-генератор; 5-буғ турбина; 6-конденсатор; 7-насос; 8-экономайзер; а) буғ; б) сув ва конденсат; в) ёқилғи; г) ҳаво; д) ёниш маҳсулотлари; е) совитувчи сув.

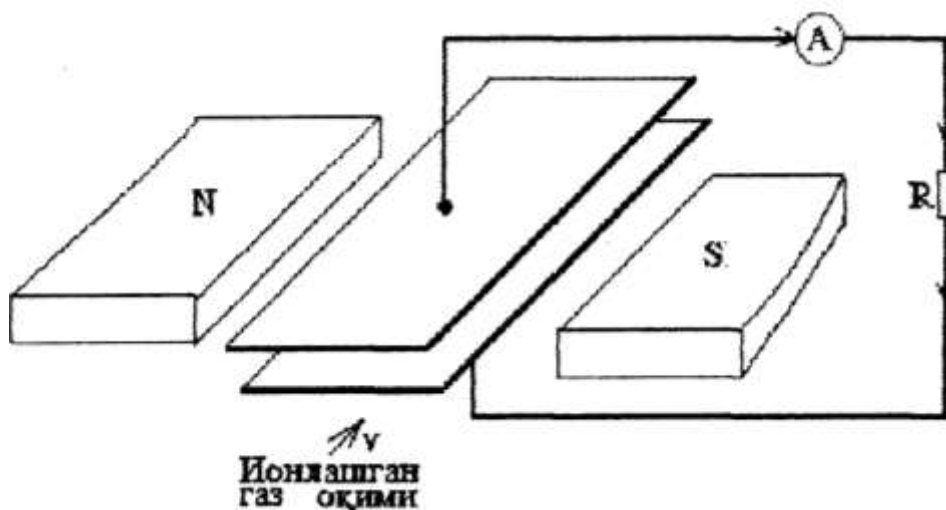
Газ турбиналарида фақат суяқ ёки газсимон ёқилғилардан фойдаланиш мумкин. Қаттиқ ёқилғидаги кул ва механик қоришмалар турбина куракчаларига сезиларли зарар етказди. Газ турбиналарда, одатдаги буғ қурилмалари сингари, иссиқлик энергиясини турбинани механик энергиясига, сўнгра эса электр энергияга айлантириб беради. Бу электроэнергетик схема катта механик кучланишларга ва юқори ҳароратга чидамли ашёлардан фойдаланишни тақазо этади. Ашёларни мустақамлигини чегараланганлиги учун буғни 600°C ҳароратдан оширмастикни талаб этади. Айни вақтда ёқилғини ёниш ҳарорати 2000°C га этади. Бу ҳароратлар фарқини камайтириш иссиқлик қурилмаларини ФИК ни ошириш имкониятини беради.

МГД-генератор. Энергетиканинг физика-техника масалаларидан бири, иссиқлик энергиясини бевосита электр энергиясига айлантириб берувчи магнитогидродинамик генератор (МГД-генератор) яратишдир.

Иссиқлик энергиясини бевосита электр энергиясига айлантириш ёқилғи манбаларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш имкониятини беради.

Замонавий электр энергетикаси учун Фарадейнинг электромагнит индукция қонуни кашф этилиши катта аҳамиятга эга бўлди. Бу қонунга мувофиқ магнит майдонда ҳаракатланаётган ўтказгичда индукцияланган *электр юритувчи* куч ҳосил бўлади. Бу ерда ўтказгич қаттиқ, суяқ ва газсимон бўлиши мумкин.

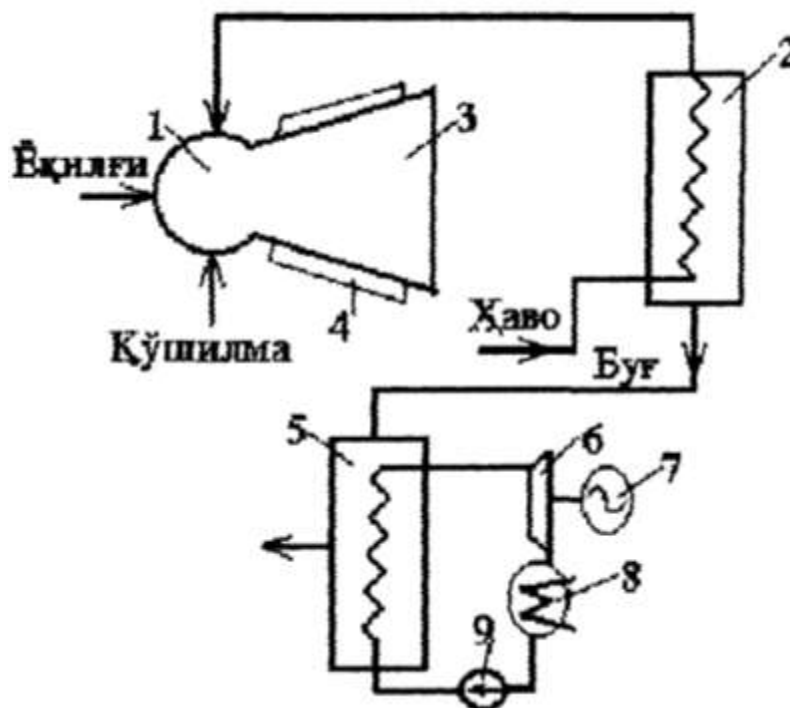
Кўрилаётган схемада кучли магнит майдонда жойлаштирилган, метал пластинкалар орасидан, заррачалари йўналтирилган ҳаракатдаги кинетик энергиясига эга бўлган ионланган газ оқими ўтказилади. Электромагнит индукции қонунига мувофиқ, генератор канали ичида ва ташқи занжир электродлари орасида электр токи ҳосил қилувчи ЭЮК ҳосил бўлади. Ионлашган газлар-плазмалар электродинамик кучлар остида тормозланади. Ҳосил бўлаётган энергия, мана шу тормозловчи кучларни енгиб ўтишда бажарилаётган иш ҳисобига содир этилади.



Расм 4.4 МГД-генераторнинг ишлаш схемаси.

Агарда бирор бир газ юкори хароратларгача ($\approx 3000^{\circ}\text{C}$) киздирилса, яъни унинг ички энергияси оширилади ва электр ўтказувчи моддага айлантирилади. МГД-генератор ички каналларида газ кенгайтирилса, у холда иссиқлик энергиясини тўғридан-тўғри электр энергиясига айланиш ҳодисаси кузатилади.

Ёниш камерасида ёқилғи ёқилади, бу ерда ҳосил бўлган ёниш маҳсулотлари плазма ҳолатида қўшилмалар қўшилиб, МГД-генераторни кенгаювчи каналига юборилади. Кучли магнит майдон қувватли электромагнитлар ёрдамида ҳосил қилинади. Генератор каналидаги газларнинг харорати 2000°C дан кам бўлиши мумкин эмаслиги сабабли, газларнинг бу хароратидан кам бўлган ҳолда уларнинг электрўтказувчанлик хусусияти йўқолади ва магнит майдон билан магнитогидродинамик боғлиқлик йўқолади.



Расм 4.5 Буғ қозонли МГД-генераторнинг принцинал схемаси;
 1-ёниш камераси; 2-иссиқлик алмашгич; 3-МГД-генератор;
 4-электромагнит ўрама; 5-буғ қозони; 6-турбина; 7-генератор;
 8-конденсатор; 9-насос.

МГД-генераторда ишлатилган газлар ёниш камерасига узатилаётган ҳавони қиздириш учун ва сўнгра иссиқлик алмашгичда буғ олиш учун ишлатилади.

МГД-генераторидан чиқаётган газлар ҳарорати 2000°C, замонавий иссиқлик алмаштиригичлар эса 800°C ҳароратгача ишлаш имкониятини беради.

МГД-генераторнинг буғ қозони билан ишлатиладиган принципиал схемаси 23-расмда келтирилган.

МГД-генераторларни яратишда иссиқликка бардош берадиган материалларни олиш асосий муаммолардан бири.

Қўлга киритилган ютуқларга қарамасдан МГД-генераторлар учун ишлатиладиган материал олиш ҳозиргача ҳал этилгани йўқ.

Ўз-ўзини назорат саволлар

- 1.Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнлари қандай кечади?
- 2.Газ турбина қурилмалари (ГТК) ишлаш принципи?
3. Қўмирни ер остида ёқиб ундан фойдаланиш имкониятлари?
- 4.Буғ-газ қурилмалари имкониятлари?
5. Буғ-газ қурилмасининг принципиал схемаси қандай?
- 6.Буғ-газ қурилмасининг ёниш маҳсулотларини буғ қозонида қайта фойдаланиб ишловчи схемаси ?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Алимов Х.А., Ахмедов К.Х. «Иссиқлик электр станциялари» маъруза матни. Тошкент. 2002й.
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции.-2-е изд., перераб. доп. М.: Энергия, 1976.
3. Елизаров Д.П. Теплоэнергетические установки электростанций. М: Энергоиздат: 1982.
4. Гришфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. М: Энергия, 1986.
5. Гришфельд В.Я., Князев А.М., Куликов В.Е. Режимы работы и эксплуатация ТЭС. М: Энергия 1980.
6. Рихтер А.А., Волков Е.А., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС. М., Энергоиздат,1980.
7. Рихтер А.А., Волков Е.А., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС. М., Энергоиздат,1981.
8. Григорьев Л.Н., Исанов Л.М., Максимов Г.В. и др. Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Учебное пособие – 2-е изд. Перераб. М.: Лесная промышленность, 1981.
9. Ласков Ю.М., Воронов Ю.В.,– Пример расчетов канализационных сооружений. – Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981.
10. Бабий В.И., Белоконова А.Ф., Белый Р.А. – Энергетика и охрана окружающей среды. – М.: Энергия. 1979.
11. Под.ред. Путилова В.Я., Экология энергетике. Учебное пособие. М.: МЭИ. 2003
12. Скалкин Ф.В., Канаев А.А., Копп И.З., Энергетика и окружающая среда. Ленинград 1991.
13. Бадеев В.В., Егоров Ю.А., Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. Москва. Энергоиздат, 1990 г.

IV. АМАЛИЙ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

1-амалий машғулот. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.

Режа:

1. Хорижда электр ва иссиқлик ишлаб чиқаришнинг янги технологиялари
2. Янги технологиялари афзалликлари ва камчиликлари

“Иссиқлик электр станцияларининг долзарб муаммолари” модули қўлланиладиган таълим технологиялари амалий машғулотларнинг лойиҳалаштиришда асосий концептуал ёндошувлардан фойдаланиши қўриб чиқилади ва қайсиниси татбиқ қилиши таҳлил қилинади

2-амалий машғулот. Иссиқлик энергетикасида энергиянинг бир турдан бошқа турга ўтиш жараёнларининг истиқболли тараққиёти

Режа:

1. Иссиқлик энергетикасида энергиянинг турлари
2. Янги технологиялари афзалликлари ва камчиликлари

“Иссиқлик электр станцияларининг долзарб муаммолари” модули қўлланиладиган ахборот технологиялари амалий машғулотларнинг лойиҳалаштиришда асосий концептуал ёндошувлардан фойдаланиши қўриб чиқилади ва қайсиниси татбиқ қилиши таҳлил қилинади

ТАҚДИМОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТДТУ хузуридаги ПКҚТ ва УМО тармоқ маркази

Модул номи:

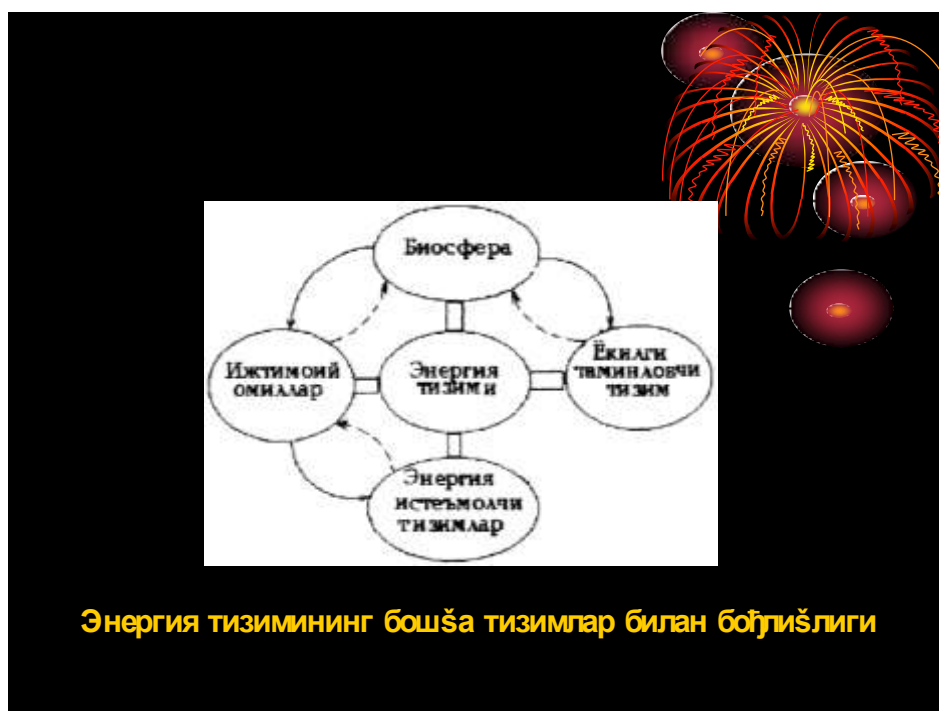
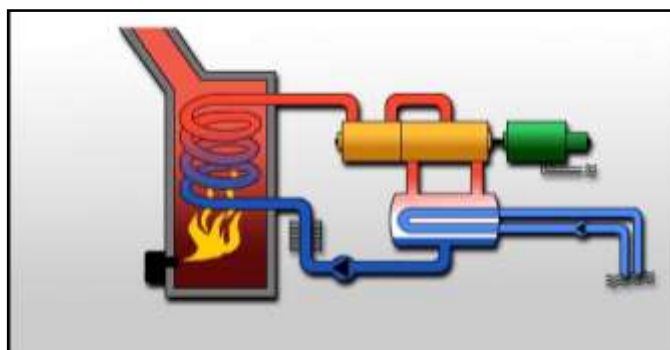
**ИССИҚЛИК ЭЛЕКТР
СТАНЦИЯЛАРИНИНГ
ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ**

Ишлаб чиқди: т.ф.н., доцент Х.А.Алимов

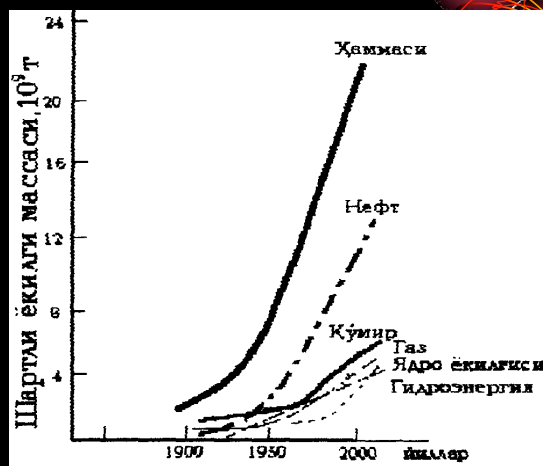


ИССИҚЛИК ЭЛЕКТР СТАНЦИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАРИ

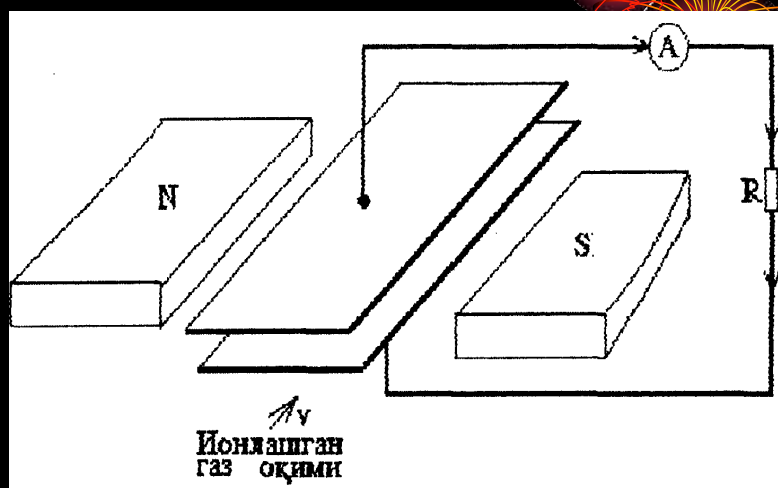
Энергияни ИЭСда узгариши



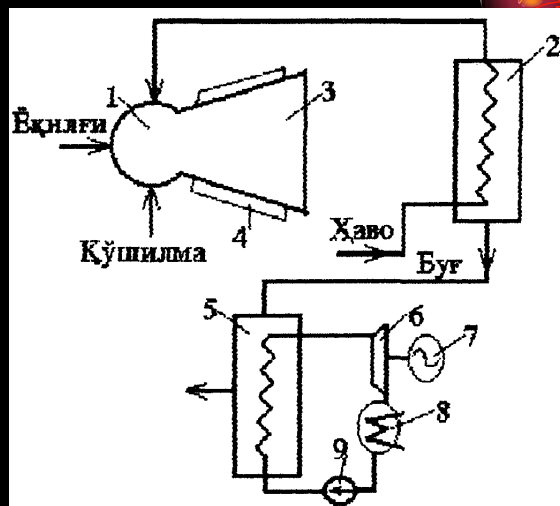
Энергия тизимининг бошқа тизимлар билан боғлиқлиги



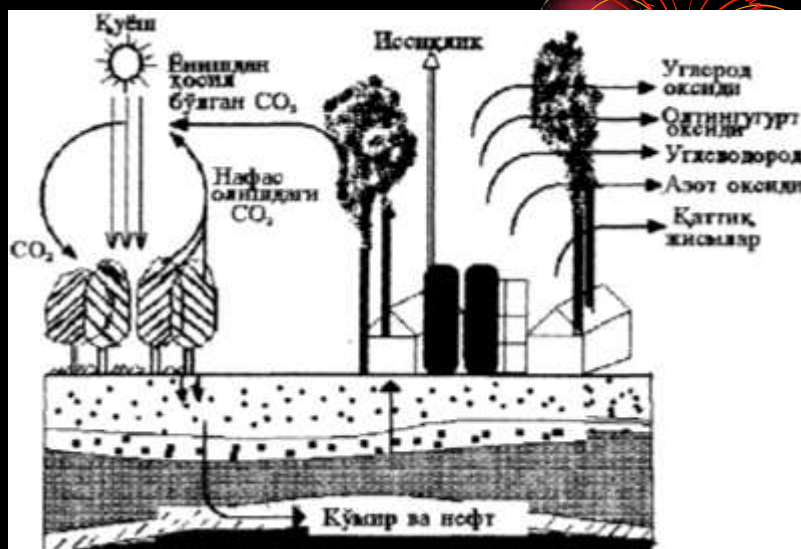
Турли хил энергия ташувчиларнинг шартли кўринишдаги, йилларга нисбатан дунё бўйича истеъмоли (амалдагиси ва кутилаётгани).



МГД-генераторнинг ишлаш схемаси.

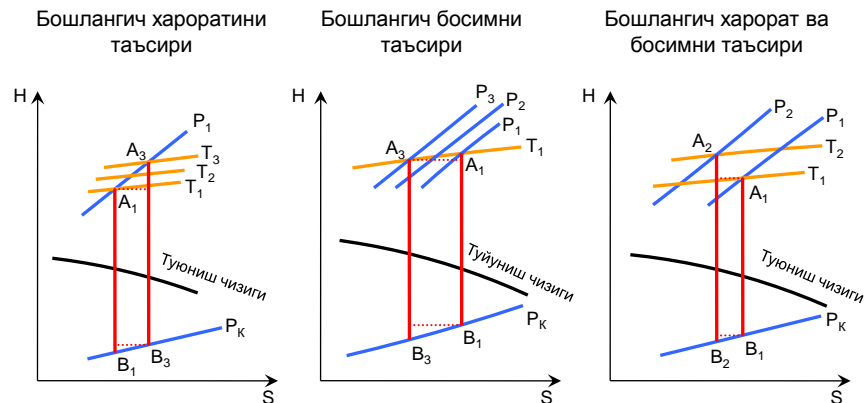


Буғ ўсонли МГД-генераторнинг принципиал схемаси; 1-ёниш камераси; 2-иссиўлик алмашғич; 3-МГД-генератор; 4-электромагнит ўрами; 5-буғ ўсонли; 6-турбина; 7-генератор; 8-конденсатор; 9-насос.

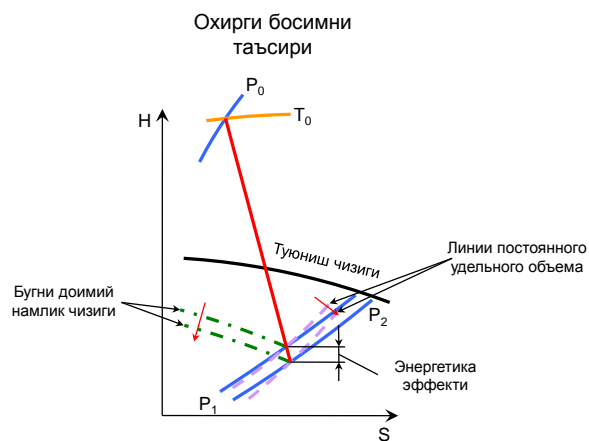


Ёнувчи ўазилмаларни ёўишдан қосил бўлаётган табиатдаги энергиянинг айланиш схемаси

Термодинамик циклни шакллантириш усуллари



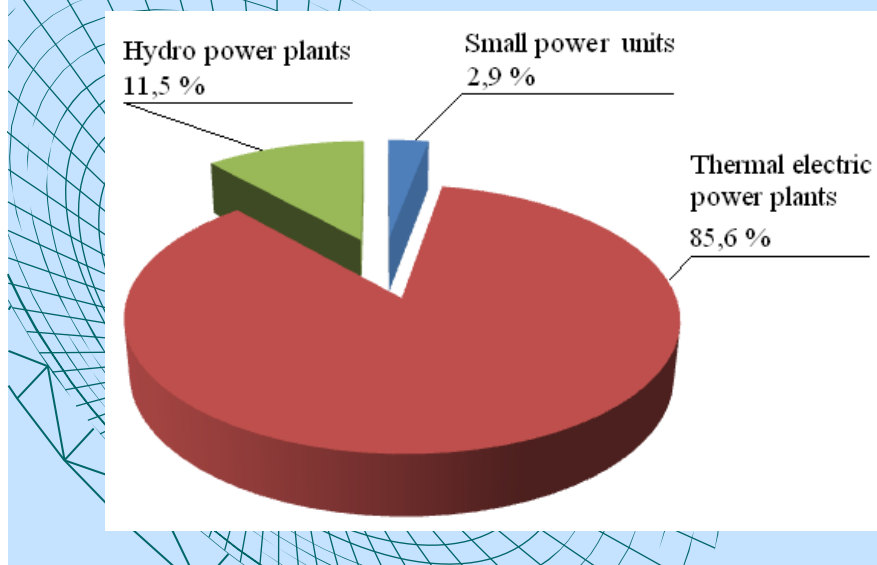
Термодинамик циклни шакллантириш усуллари



Термодинамик циклни ривожлантириш йўллари

Ривожлантириш усулли	Ёкилғини тежаш, %
t_0 кўтариш $10\text{ }^\circ\text{C}$ га	0,15...0,25
p_{00} кўтариш 1 Мпа га	0,08...0,12
$t_{п0}$ кўтариш $10\text{ }^\circ\text{C}$ га	0,12...0,16
Иккинчи қайта қиздиришни қўллаш	1,0...1,25
p_k камайтириш 1 кПагача	0,8...1,0
$t_{п.в.0}$ кўтариш $10\text{ }^\circ\text{C}$ гача	0,16...0,22

Structure of the installed power outputs of Uzbekistan



Дунёдаги энг йирик геотрмал электростанция Калифорниядаги (АҚШ) 22 геотермал электрстанциялардан ташкил топган, умумий куввати 1517 МВт бўлган The Geysers Power Plant геотрмал электрстанцияси ҳисобланади.

У 78 км² майдонни эгаллаган ва Калифорниянинг шимолий қирғоқларини 60 % гачан электрэнергиясига бўлаган талабини қондиради.

Йирик геотермал электрстанциялар қаторига Мексикадаги Cerro Prieto Geothermal Power Station (720 МВт) ва Исландиядаги Hellisheiði Power Station (300 МВт) геотермал электрстанцияларни кўшсак бўлади.



The Geysers Power Plant

Турли ҚТЭМ ишлаб чиқарган энергия нархларини ўзгаришининг тахминий динамикаси (цент/кВт*соат)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Фотоэлектрик батареялар	25	23	21	20	19	17
Қуёш иссиқлиги	23	20	18	15	13	12
Биомасса	14	13	12	12	11	11
Мини-ГЭС	8	7	6	6	6	6
Геотермал	8	8	7	7	7	6
Шамол	7	7	6	6	6	5

АЭС ишлас чизмасы

