

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

NAVOIY-KON METALLURGIYA KOMBINATI
NAVOIY DAVLAT KONCHILIK INSTITUTI

ENERGO MEXANIKA FAKULTETI
“ELEKTR ENERGETIKASI” KAFEDRASI



YO'NALISHGA KIRISH

fanidan

Ma'ruza matni

Navoiy – 2020

1 – MA`RUZA. O‘ZBEKISTONDA ENERGETIKANING O‘RNI.

Reja:

- 1.O‘zbekistonda energetikaning o‘rni.
- 2.Rivojlangan mamlakatlar elektr energiyasining tarixi.
- 3.Fanning maqsad va vazifalari.
- 4.Energetika fani.

1.O‘zbekistonda energetikaning o‘rni.

O‘zbekiston energetikasi xalq xo‘jaligining asosiy sohasi bo‘lib, respublikada iqtisodiy va texnika taraqqiyotining mustahkam poydevoridir.

1913 yilda O‘zbekistondagi barcha elektr stansiyalarning quvvati 3 ming kVt ga teng bo‘lib, yiliga 3,3 mln. kVt-soat elektr energiyasini ishlab chiqarilar edi.

Respublikada energetikaning ravnaqi Toshkent shahri yaqinida joylashgan Bo‘zsuv GES i qurilishidan boshlangan. Kuvvati 2 ming kVt bo‘lgan bu stansiya 1926 yilning may oyida ishga tushirilgan edi.

Ayni vaqtda Bo‘zsuv GES ini Toshkent tramvayini elektr energiyasi bilan ta‘minlovchi dizel elektr stansiyasi bilan bog‘lovchi, uzunligi 34 km li 39 ta transformator punkti bo‘lgan 6 kV li kabel tarmog‘i qurilgan edi. SHu tariqa O‘zbekiston energetika tizimini yaratishga asos solindi.

CHirchiq-Bo‘zsuv traktida elektr stansiyalarining qurilishi tez sur‘atlar bilan davom ettirilib, 1926 yildan 1940 yilga qadar mazkur yo‘nalishda 67 ming kVt quvvat ishga tushirildi.

1940 yilda O‘zbekistondagi elektr stansiyalarining o‘rnatilgan quvvati 170,5 ming kVt ga teng bo‘lib, elektr energiyasini ishlab chiqarish 482 mln. kVt-soat ga etdi.

SHundan 200 mln. kVt-soat gidravlik elektr stansiyalarida ishlab chiqarildi.

1940 yilda respublikada elektr energiyasini ishlab chiqarish jon boshiga 72,5 kVt-soat ni tashkil qilgan bo‘lsa, 90 chi yillarga kelib ko‘rsatkich 220 kVt-soat dan ortib ketdi.

O‘zbekistonning energetika tizimi yiliga 60 mlrd. kVt-soat ga yaqin elektr energiyasini ishlab chiqarish imkoniyatiga ega, unda umumiy o‘rnatilgan quvvati 12,4 mln. kVt bo‘lgan 38 ta issiqlik va gidravlik stansiyalari ishlab turibdi.

O‘zbekiston energetika tizimidagi barcha kuchlanishli elektr tarmoqlarining umumiy uzunligi 225 ming km dan ziyodni tashkil qiladi, shu jumladan 220 kV ligi - 5,5 ming km ga, 500 kV ligi -1,7 ming km ga teng. Tarmoq transformatorlarining umumiy quvvati 42 ming MVA dan ziyod.

O‘zbekiston energetika tizimining o‘rnatilgan quvvatlari tarkibidagi issiqlik elektr stansiyalarining salmog‘i 87% ni tashkil qiladi. Farg‘ona issiqlik elektr-markazi (IEM) 330 ming kVt quvvatga, Muborak IEM i 60 ming kVt, Toshkent IEM i 30 ming kVt kuvvatga ega. Respublika energetika tizimining 3000 MVt li Sirdaryo DTES i, 1250 MVt li Navoiy DTES i, 1920 MVt li Toshkent DTES i 730 MVt li Taxi-yatosh DTES i eng yirik issiqlik stansiyalari hisoblanadi. Ularga har birining quvvati 150 MVt dan 300 MVt gacha bo‘lgan 30 dan ortiq zamonaviy energetik

bloklar o'rnatilgan.

Hozirgi vaqtda Markaziy Osiyoda eng yirik, loyiha quvvati 3200 MVt (800 MVt li 4 ta bloki) bo'lgan Talimarjon DTES i qurilmoqda.

CHorvoq GES i (620 MVt), Xo'jakent GES i (165 MVt), Farxod GES i G'azalkent GES i (120 MVt) eng yirik gidravlik elektr stansiyalari hisoblanadi.

Suv enegetikasining kelajak ravnaqi Pskom daryosining energetik imkoniyatlaridan foydalanish maqsadida umumiy quvvati 1250 MVt bo'lgan GES lar tizmasi, shu jumladan quvvati 450 MVt li Pskom GES i qurilishiga hamda kichik suv oqimlari imkoniyatlaridan foydalanishga asoslangan.

Respublikaning 14 ta yirik shaharlarida iste'molchilar markazlash-tirilgan ravishda issiqlik energiyasi bilan ta'minlanadi. Suv isitish qozonlarining umumiy o'rnatilgan quvvati 250 ming GJoul dan ziyoddir.

Faqat Energetika va elektrlashtirish vazirligiga qarashli ikki quvurli issiqlik tarmoqlarining uzunligi 550 km dan ortiqni tashkil qiladi.

O'zbekiston energetikasi hozir respublika xalq xo'jaligining energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini to'la-to'kis ta'minlamoqda, hamda elektr energiyasini qo'shni mamlakatlarga eksport qilinmoqda.

Elektr energiyasini sanoat, transport va qishloq xo'jaligida, aholining maishiy va madaniy maqsadlari uchun qo'llanilishi elektrlashtirish deyiladi. U mamlakat hayotida eng muhim ahamiyatga ega. Elektrlashtirish xalq xo'jaligining barcha sohalarini rivojlantirish, hozirgi zamon taraqqiyotini amalga oshirish uchun etakchi omil hisoblanadi.

Elektrlashtirishning O'zbekistondagi rivoji sobiq Sovet Ittifoqi energetikasining rivojlanish tarixi bilan bog'liq. 1913 yili Rossiyadagi elektr stansiyalarining umumiy quvvati 1,1 mln. kVt ni va elektr energiyasini ishlab chiqarish esa 2 mlrd. kVt-soat ni tashkil qilgan.

O'zbekistonda energetika jadal sur'atlar bilan rivojlandi. CHirchiq daryosida gidravlik elektr stansiyalarining qudratli tizmasi yaratildi. 1950-1980 yillarda yirik issiqlik elektr stansiyalari barpo etildi. O'zbekiston energetikasining umumiy quvvati 12,4 mln. kVt ga etkazildi. Hozirgi paytda qurilayotgan Talimarjon DTES ining quvvati 3200 MVt ni tashkil etadi. O'zbekiston energetikasi respublika xalq xo'jaligining elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini to'la qondirish imkoniyatiga ega.

2.Rivojlangan mamlakatlar elektr energiyasining tarixi.

Insoniyat hayoti davomida tabiat tomonidan minglab yillarda to'plangan energiyadan foydalanib kelinmoqda. Bunda ushbu energiyadan foydalanish usullari, undan maksimal samaradorlik olish maqsadida doimo takomillashib kelmoqda. Energetika insoniyat hayotida doimo muhim rol o'ynaydi. Inson faoliyatining barcha turlari energiya sarfi bilan chambarchas bog'liqdir. Masalan, inson o'zining evolyutsion rivojlanishining boshida inson faqat o'z tanasi mushaklarining energiyasidan foydalangan. Keyinchalik esa inson olov energiyasini olishni va undan foydalanishni o'rgandi. Insoniyat jamiyati evolyutsion rivojlanishining navbatdagi o'rami shamol va suv energiyasidan foydalanishga olib keldi va natijada birinchi suv va shamol tegirmonlari, suv charxpalaklari, o'z harakati uchun shamol kuchidan foydalanuvchi elkanli kemalar paydo bo'ldi. XVIII asrda o'tin yoki ko'mirni yoqish

natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiyasini mexanik harakat energiyasiga aylantiruvchi bug' mashinasi ixtiro qilindi. XIX asrda volt yoyi, elektr yoritish kashf qilindi. Elektro dvigatel, undan keyin esa elektr generator ixtiro qilinishlari elektr asri boshlanishiga olib keldi. XX asr insoniyat tomonidan energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish usularini o'zlashtirish bo'yicha haqiqiy inqilobni amalga oshirish asri bo'ldi. YA`ni: juda yuqori quvvatli issiqlik, gidravlik va atom elektr stantsiyalar, yuqori va o'tayuqori va ultra yuqori kuchlanishga ega bo'lgan elektr energiyasini uzatuvchi liniyalar qurildi. Elektr energiyani ishlab chiqarish, o'zgartirish va uzatishning yangi turlari ishlab chiqilmoqda (boshqariluvchi termoyadro reaksiyasi magnit gidrodinamik generator, o'ta o'tkazuvchan turbogenerator va shunga o'xshash). Katta quvvatli energiya tizimlari barpo qilinmoqda, shu bilan birga katta quvvatli neft va gaz ta`minoti tizimlari paydo bo'lmoqda.

SHunday qilib bizni o'rab turgan dunyo turli ko'rinishdagi tuganmas energiya manbalariga egadir. Hozirda ularning ba`zilaridan, ya`ni: quyosh energiyasi, er va oying o'zaro ta`siri natijasida hosil bo'ladigan energiya, termoyadrosintezi energiyasi, er issiqligi energiyasidan to'laqonli foydalanilmayapti. Hozir inson tamaddunining rivojlanishida energiya hal etuvchi rol o'ynaydi. Mahsulot ishlab chiqarish hajmi va energiya sarfi orasida uzviy o'zaro bog'liklik mavjud. Insoniyat hayotida energetika katta ahamiyatga ega. Uning rivojlanish darajasi, jamiyat ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanish darajasini, ilmiy texnik taraqqiyot imkoniyatlarini va aholi turmush darajasini aks ettiradi.

Afsuski inson tarafidan iste`mol etilayotgan energiyani ko'p qismi, mavjud bo'lgan energetik resurslardan foydalanishning past samaradorligi tufayli befoyda issiqlikka aylanmoqda. Dunyoda bir yilda foydalaniladigan energiyaning tahminiy taqsimoti 1.1 - jadvalda keltirilgan. Bu jadvaldagi energiya qiymati, yoqilganda mavjud energiyani beruvchi ko'mir miqdorining megatonnalardagi (Mt) o'lchamida keltirilgan.

Dunyoda yillik energiya iste`moli

2.1–jadval

Energiya shakli	Miqdori, Mt	Manba
Insonlarni boqish va ish hayvonlariga em	650	Quyosh yorug'ligi (hozirda)
O'tinlar	150	Quyosh yorug'ligi (o'tgan zamonda)
Gidroelektrstantsiyalar	100	Suv harakati
Ko'mir, neft, gaz, torf	6600	Quyosh yorug'ligi (o'tgan zamonda)

SHu bilan bir vaqtda insonlarni ozuqasi uchun har yili taxminan 400 Mt energiya sarflanadi, shundan 40 Mtga yaqini foydali mehnatga aylanadi. Xo'jalik zurratlariga 800 Mt, jamiyat ishlab-chiqarishiga esa 1000 Mt energiya sarflanadi.

SHunday qilib 7500 Mt ni tashkil etuvchi yillik energiya iste`molidan 2200 Mt foydali ravishda, qolgani esa issiqlik ko'rinishida bekorga sarflanadi. Lekin hatto 2200/7500 Mt samaradorlik bilan ham insoniyat maqtana olmaydi, chunki er yuziga

quyoshdan taralayotgan va yiliga 10000000 Mt ni tashkil etuvchi energiya bu erda hisobga olinmagan.

Tamaddunning rivojlanishida energiya hal etuvchi rol o'ynadi. Energiya iste'moli va axborotning to'planishi, vaqt bo'yicha taxminan bir xil xarakterdagi o'zgarishga ega, mahsulot ishlab-chiqarish hajmi va energiya sarfi orasida mustahkam bog'liqlik mavjud.

Energiya iste'molining o'sishi ajablanarli darajada yuqori, lekin shuning natijasida, inson o'z hayotining sezilarli katta qismini dam olishga, maorifga, yaratuvchanlik faoliyatiga bag'ishlashi mumkin bo'ladi va natijada hozirda uzoq umr ko'rishga erishmoqda.

Biz energiyani zaruriy va bizga ishlash qobiliyatiga ega deb hisoblaymiz. Jamiyatni energiya bilan ta'minlash quyidagilarga bo'linadi, ya'ni: imoratlarni isitish, harakatni ta'minlash, bizga zarur bo'lgan mahsulotlarni ishlab-chiqarish, turli mashina, mexanizm, asbob-uskunalarni ishlash qobiliyatini ta'minlash, ovqat tayyorlash, yoritish, hayot faoliyatini ta'minlash va boshqalar uchun zarurdir.

Energiyani qo'llashning bu misollarini quyidagi uchta katta guruhlarga bo'lish mumkin:

a) **Ozuqa energiyasi.** U boshqa energiya turlariga nisbatan qimmatroqdir: bug'doy Joulga qayta hisoblanganda, ko'mirdan ancha qimmat. Ozuqa tana haroratini ushlab turish uchun issiqlik, uning harakati uchun, aqliy va jismoniy mehnatini amalga oshirishi uchun energiya beradi;

b) **Uylarni isitish va ovqat tayyorlash uchun issiqlik ko'rinishidagi energiya.** U turli iqlim sharoitlarida yashash va inson oziq ovqatini turlicha bo'lishi imkonini beradi;

v) **Jamiyat ishlab-chiqarishini yuritishini ta'minlaydigan energiya.** Bu energiya tovar va xizmat ko'rsatish, inson va yuklarni fazodagi shaxsiy harakati, **kommunikatsiyaning** (aloqa yo'li, fikr almashinish) barcha tizimlarini ishlash qobiliyatini ushlab turishi uchun kerak. Bu energiyaning aholi jon boshiga bo'lgan sarfi, ozuqaga sarf etiladigan energiyadan sezilarli darajada yuqoridir.

Evropaning turli davlatlarida energiyadan foydalanish va iste'mol qilishning samaradorligi

XX asrda bizning sayyoramiz davlatlari iqtisodiyotining jadallik bilan rivojlanishi, issiqlik energetika resurslarini yanada ko'p sarfini talab qildi. Yildan-yilga neft, gaz va ko'mir qazib chiqarish o'sib bordi. Bir qaraganda ushbu manbalar bitmas tuganmas bo'lib-ko'ringandek edi. 1973-1974 yillardagi energetika taqchilligi, ko'p mamlakatlarni muqobil energiya manbalaridan foydalanish kerakligi to'g'risida o'ylab ko'rishga va issiqlik energetika resurslaridan tejab-tergab foydalanishga majbur qildi, bu esa ko'p davlatlarni o'z-o'zini energiya resurslari bilan ta'minlash darajasini oshirdi(1.2-jadval). Lekin, hozirda barcha evropa davlatlari uchun energetika muammosi dolzarb bo'lib qolmoqda, chunki evropaning ayrim davlatlarida o'z resurslari bilan ta'minlash darajasi 20-50 % ni tashkil etadi.

Ba'zi davlatlarda o'z-o'zini energiya resurslari bilan ta'minlash dinamikasi, %

Davlat	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Belgiya	8	14	28	23	20	22
Daniya	0	1	25	50	59	57
Frantsiya	14	21	44	44	45	44
Germaniya	53	49	55	55	45	44
Buyuk Britaniya	48	94	-	97	96	95
Fenlyandiya	16	27	37	37,2	44,1	41,6
SHvetsiya	21	33	55,2	61,8	62,6	64,4
SHveytsariya	21	32	38	39	40	39

3.Fanning maqsad va vazifalari

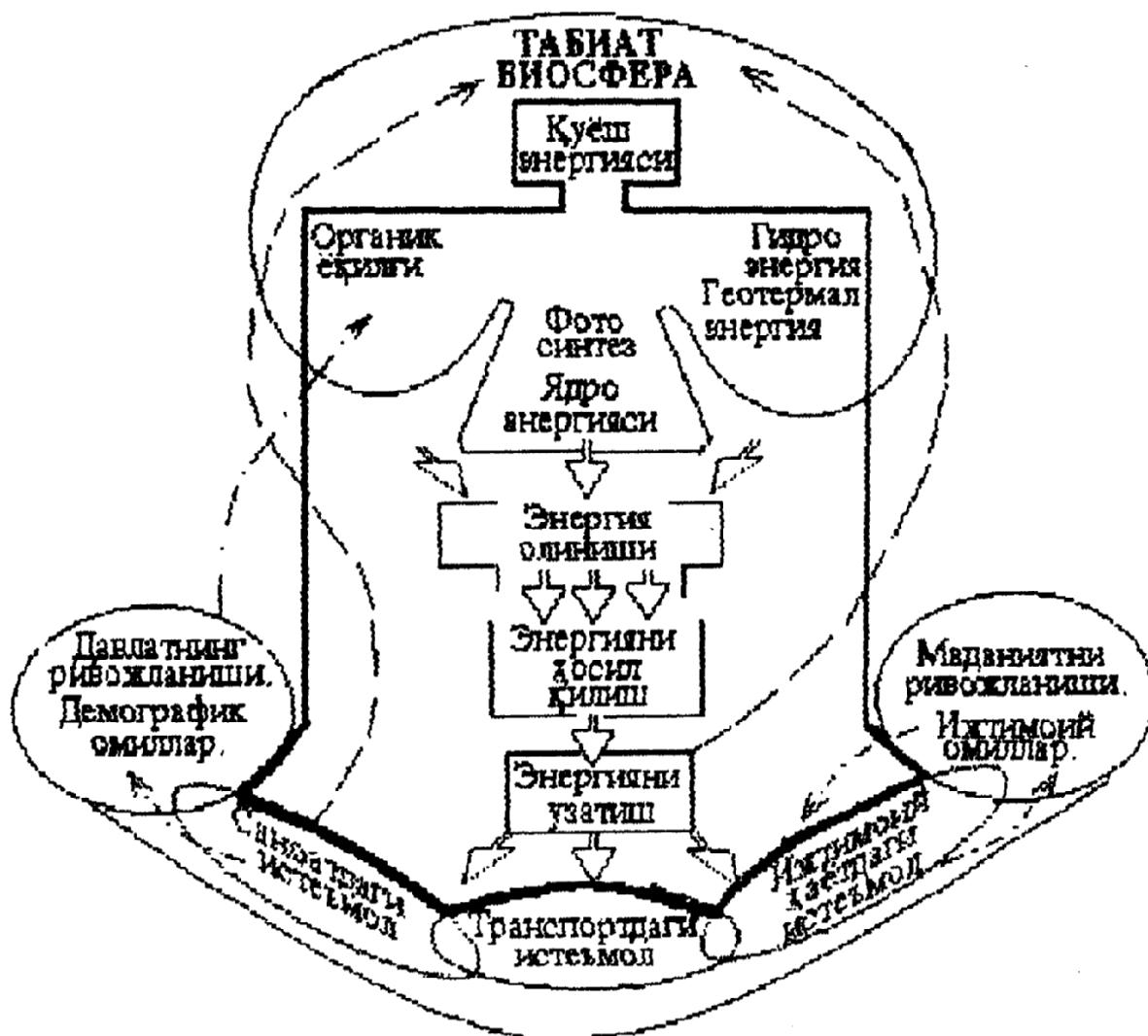
"Yo'nalishga kirish" fani birinchi bosqich talabalarining bo'lg'usi mutaxassisligi elektroenergetika bilan tanishtiradi, uning hozirgi jamiyatdagi o'rni, rivojlanish tarixi va ilmiy-texnika taraqqiyotiga ta'sirini o'rgatadi.

Talaba bo'lg'usi mutaxassisligi bilan qanchalik qiziqganligiga qarab, uning talabalik va muhandislik hayotiga shunchalik qiziqishi ortadi. O'quv jarayonida talaba nafaqat bo'lg'usi mutaxassisligi bo'yicha tushunchalarni o'rganadi, balki shu bilan birga oliy o'quv yurtida ishlash mahoratini ham oladi.

Bu umumenergetika fanlari ichida energetikaning hamma qismlari va ularning bog'liqligi, ularda sodir bo'layotgan jarayonlar, energiyani uzatish va uning iste'moli, ishlash talablari va energetik qurilmalarni konstruktiv bajarilishi, hozirgi zamondagi holati va energetikani rivojlanish istiqbollari o'rgatuvchi fandır.

Energetika insoniyat jamiyati ta'sir doirasidagi katta global tazim hisoblanadi.

"Energetika" va "energetika fanlari" tushunchalari anchadan beri qo'llanib kelinadi, lekin hozirgi davrda ularga jamlanadigan fikr tugallangan deb hisoblash to'g'ri emas.



Rasm 1. Energetika tizimining chizmasi va uni boshqa nimitizimlar bilan bog‘liqligi.

Energetika yoki energetik tizim tushunchasi ostida energetika manbalarini barcha turlarini olish, o‘zgartirish, taqsimlash va xalq xo‘jaligida ishlatish uchun tuzilgan tabiiy va sun‘iy (inson tomonidan yaratilgan) tizimlar birligini tushuniladi.

Bunday tizimlar birligi, ularni to‘g‘ri (uzluksiz chiziq) va teskari (ketma-ket chiziq) bog‘liqligi, 1-rasmda ko‘rsatilgan. Bunda energetikaga tizimli yondashish uqtiriladi, ya‘ni u boshqa katta tizimlarni tizimosti qismi sifatidagi katta tizim deb qaraladi.

Bundan tashqari katta tizimning har qaysi tizimosti qismi o‘z navbatida katta tizim hisoblanadi.

Bu chizmada ham energetikaning hamma qismlari va ularning bog‘liqligi, ularda sodir bo‘layotgan jarayonlar, energiyani uzatish va uning iste‘moli, ishlash talablari, tabiat va biosfera bilan bog‘liqligi, ijtimoiy hayotga, madaniyatga va mamlakat rivojlanish darajasiga bog‘liqligi ko‘rsatilgan.

Energetika insoniyat hayotida katta o‘rin egallaydi. Uning rivojlanish darajasi, jamiyat ishlab chiqarish kuchlari va ilmiy-texnika taraqqiyoti darajasini belgilaydi. Hozirgi zamonda energetikaning o‘rni beqiyos va energetikasiz zamonaviy hayotni tasavvur etish qiyin.

Energetikaning uch jihati. Energetikani hozirgi ko‘rinishda va undan ham rivojlangan ko‘rinishlarida uchala tomondan qaralish kerak. Ular texnik, ijtimoiy-siyosiy va biosfera yoki erologik ko‘rinishlari.

Energetika rivojlana borgan sari uning uch jihati katta global tizimda va uning ayrim nimitizimlarida, masalan, elektr energetikasi, issiqlik ta‘minoti va hokozolarida namoyon bo‘la boshlaydi.

Energetikaning texnik jihati, insoniyat koinot energetika potentsiallardan foydalannb olayotgan yirik quvvatlar bilan tavsiflanai. Masalan, hozirda dunyodagi bor bo‘lgan elektr stansiyalarning quvvati 2 mlrd. kVt ni tashkil etadi.

Energetika qurilmalarning umumiy quvvati esa 10 mlrd. kVt ga etadi. Bu quvvatlarni ta‘minlash uchun insoniyat har yili tabiatdan vazni 40-50 mlrd. tonna shartli yoqilg‘iga tenglashtirilgan turli xildagi yoqilg‘i oladi. SHunga qaramasdan tabiatdan olinayotgan energetika manbalarining FIK 0,2% dan ortiq emas.

Bu erda energetikaning asosiy masalalaridan biri yuzaga chiqadi - energiyani bir turdan ikkinchi turga aylantirishdagi yo‘qotishlarni kamaytirish. Buning uchun qurilmalarni yaxshilash va olingan energiyadan oqilona foydalanish kerak, bu esa texnika doirasidan chiqib, ijtimoiy ko‘rinishda qaralish kerak.

Elektr energiyasini uzatish, olish va qayta taqsimlashdagi yo‘qotishlarni kamaytirish, ko‘p jihatdan sarf qilingan metall qiymatiga, asosan alyuminiyga bog‘liq. Kesimida katta zichlikdagi tokni ($1,0-1,2 \text{ A/mm}^2$) o‘tkazish joiz bo‘lganda, alyuminiy sarfi kamayadi, lekin elektr energiyasi sarfini oshiradi. Jahondagi alyuminiy narxi o‘zgarishi shundayki, bu metall arzonlashmoqda, shuning uchun rivojlangan mamlakatlarda tok zichligini keskin ($0,35 \text{ A/mm}^2$) kamaytirilishi kuzatilmoqda. Bundan xulosa qilib, alyuminiy narxi elektr uzatgichlardagi sim kesimlari tanloviga ta‘sir etadi, ya‘ni elektr tizimidagi texnik tavsiflarga ta‘sir etadi. SHunday qilib, alyuminiy bahosi elektr uzatgich simlarini, ya‘ni elektr majmualarni texnik tavsiflariga bevosita ta‘sir etadi.

Turar joy va sanoat binolarini issiqlik saqlash yo‘li bilan energiya yo‘qotishlarni kamaytirish, elektr energiyaga to‘g‘ri narxlar ishlab chiqish, energiyani eng ko‘p iste‘mol vaqtida kam iste‘mol qilish kabi hollarni rag‘batlantirishni yo‘lga qo‘yish, ijtimoiy-iqtisodiy masalalarni hal qilishga olib keladi.

Dunyo energetika manbalarini tez o‘sib borayotganligiga nafaqat texnik jihatidan, balki energetik qurilma va yoqilg‘i qazib chiqarish jarayonlarini atrof-muhitga, ya‘ni ekologiyaga ta‘siri jihatidan yondashish kerak. Bu erda o‘z-o‘zidan umumiy texnik-ekologik savol vujudga keladi: energetikani yuqori sur‘atlarda rivojlanishida yoqilg‘i zahiralarni tugashiga yo‘l qo‘yilmaydimi va bu insoniyat yangi termoyadro energiyasi manbalarini qo‘lga kiritishdan avval sodir bo‘lmaydimi?

Dunyodagi yoqilg‘i manbalari har-xil baholanadi. Manba turiga qarab katta farqlar bilan: ishlatishga tayyorlari 25 trln. MVt·s ga, aniqlanganlari 50 trln. MVt·s ni va taxminan qilinadiganlari -100 trln, MVt·s ni tashkil etadi. Boshqacha qilib aytganda, manba turiga qarab nisbatini 1:2:4 ko‘rinishda yozish mumkin. Bundan tashqari, keltirilgan sonlarga manba hisoblash usuli ham ta‘sir etadi, ya‘ni: dengiz tubidagi yoqilg‘ilar ham hisoblanganligi, yoqilg‘i qancha chuqurlikdan qazib olish hisobiga olinganligi va hakoza.

Har qanday sharoitda ishonch bilan aytish mumkinki, insoniyatga erdan qazib

olinayotgan yoqilg'i bir necha yuz yilga etadi. Masalan, ko'mir taxminan 600-700 yilga etadi. Bu albatta yoqilg'ini iqtisodi muhim masala emas degan xulosa bermaydi.

YOqilg'i sarfi nafaqat texnik va biosfera nuqtai nazardan, balki ko'proq *ijtimoiy-siyosiy* nuqtai nazardan ham ko'rilishi kerak.

Er sharining 30% aholisi dunyoda ishlab chiqarilayotgan energiyani 90% ni o'z ehtiyoji uchun foydalanadi, 70% aholiga, asosan rivojlanayotgan mamlakatlarda, 10% energiya to'g'ri keladi. Bundan tashqari, sanoat rivojlanish ko'rsatgichi, turmush darajasi va madaniyat rivojlanish foydalanilayotgan energiya qiymatiga uzviy bog'liq.

Dunyoda energiya zahiralari notekis taqsimlangan. Bunga turli mamlakatlarda 500 mln. tonna neftni qazib chiqarish uchun kerak bo'ladigan quduqlar sonini taqqoslash mumkin. AQSH da buning uchun 500 mingta, Rossiyada 50 mingta, Eronda - faqat 600 ta Saudiya Arabistonida – 300 ta, Quvaytda – 100 ta quduq kerak bo'ladi.

Ko'pgina davlatlar chetdan keltirilgan energiya tashuvchilardan foydalaniladi. Masalan, YAponiya 80% dan ortiq energiya manbalarini (asosan neft) Fors ko'rfazida joylashgan mamlakatlaridan tashib keltiradi. Evropa davlatlari ham 20% ga yaqin energiyani shu joydan oladi.

Insoniyat tomondan yaratilgan energetika qurilmalar, yirik quvvatga ega bo'lgan holda, biosferada sodir bo'layotgan tabiiy jarayonlarga katta ta'sir etadi. Bu ta'sirlar ko'p hollarda salbiy hollarga olib keladi, bularning barchasi biosfera jihatidan qarash kerak.

Energetika sanoat kabi atrof muhitga quyidagi salbiy ta'sirlarni ko'rsatadi:

- 1) havo, suv va erni mexanik ifloslanishi;
- 2) havo, suv va erni kimyoviy ifloslanishi;
- 3) havo, suv va erni radioaktiv ifloslanishi;
- 4) issiqlik ifloslanish;
- 5) ionizatsion ifloslanish;
- 6) elektromagnit yuqori va pastchastotali ifloslanish;
- 7) shovqinli ifloslanish;
- 8) havo (kislород) ning sarfi;
- 9) erlarning sarfi;
- 10) suvlarning sarfi.

Ko'rib chiqilgan ta'sirlar o'ziga xos yo'l bilan ob-havoga ta'sir etadi, atmosfera energetikasini o'zgartiradi. Bu ta'sir turlari va qiymatlari dunyoning turli joylarida turlicha.

4.Energetika fani.

Energetika oqimlarining xossalari va o'zaro ta'siri, uni insoniyat jamiyatiga ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-texnik va atrof muhitga ta'sirini o'rganadi. Bundan tashqari xalq xo'jaligiga kerak bo'ladigan energiya manbalari olish, turli xil energiyani ishlab chiqaruvchi, boshqa turga aylantiruvchi va iste'mol qiluvchi qurilmalarni yasash, jarayon va qonuniyatlarni o'rganish bilan ham shug'ullanadi.

Elektr, issiqlik, gidrotexnik va boshqa ko'p ilmiy yo'nalishlar bilan yaqin muloqot qilgan holda, energetika fani matematika, fizika, avtomatika va kibernetika fanlarini qo'llashni taqazo etadi.

Zamonaviy jamiyatda muhandisning o'rnini juda muhim. Muhandislar fan yutuqlarini bevosita jamiyat ishlab chiqarishiga tadbiriq etish, undan foydalangan holda ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini va unumdorligini oshirish mumkin. SHuning uchun ular insoniyat jamiyati doirasida keng miqyosdagi masalalarni yuqori ilmiy va texnikaviy darajada echishga qodir bo'lishlari kerak.

O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan ta'lim to'g'risidagi qonun asosida yuqori malakali kadrlar tayyorlashning milliy dasturi 2 bosqichli ta'lim tizimiga o'tilgan. Bu tizimga asosan yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashning 1 chi bosqichida bakalavr 2 chi bosqichida magistrlar tayyorlash ko'zda tutilgan. Bunday o'qitish tizimi o'quv jarayoniga ilg'or zamonaviy o'qitish tizimlarini va texnologiyalarini joriy qilishni talab qiladi.

Hozirgi paytda Evropaning ko'pgina ilg'or texnika Universitetlari o'qitish tizimida global internet axborot tizimlariga ulangan zamonaviy hisoblash texnikasidan tashqari zamonaviy o'qitish texnik vositalaridan juda keng foydalanib kelinmoqda.

O'qitishning bunday vositalari nafaqat fanlar bo'yicha maxsus ko'rgazmali qurollarni, balki nnternet tarmog'idagi va maxsus tayyor dasturlarda ishlayotgan radio, video materiallarni kodoskop yordamida katta ekranga to'g'ridan-to'g'ri olib chiqish imkonini beradi.

Bunday o'qitish usullari Toshkent Davlat Texnika Universitetining energetika fakultetida Evropa hamjamiyatining TESIS-TEMRUS dasturiga muvofiq Berlin Texnika Universiteti (Germaniya) va Afina texnologiya instituti (Gretsiya) hamkorligida tashkil qilingan Energetika menejmenti kurslari tadbiriq etishmoqda. O'zining tuzilishi va o'qitish metodlari bo'yicha xalqaro standartlarga mos keluvchi keng ko'lamli vazifalarni qamrab olgan zamonaviy dasturlarda olib borish nazarda tutilgan. CHunki energetika menejmenti energiya sarfini tejashga va uni atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishga olib keluvchi muhim quroldir.

Bizga ma'lumki bugungi kunda dunyo miqyosida elektr energiyasi ishlab chiqarish asosan (80% gacha) issiqlik elektr stansiyalarida amalga oshiriladi va bunda energiya yoqilg'i hisobiga olinadi. YOqilg'i zahiralarning tobora kamayib borishi hamda ularni qazib olish harajatlarini oshishi yoqilg'i o'sishiga olib qolmoqda. Bundan tashqari issiqlik elektr stansiyalar atrof-muhitga ham kattadan-katta ziyon keltirmoqda. Ushbu ziyonlar asosan past potentsialli issiqlik, azot va oltingugurt oksidlari va mikronlar miqdordagi kukunlar ko'rinishlarda namoyon bo'ladi. YOqilg'ini tejash va undan foydalanishni samaradorligini oshirish va atrof-muhitni himoyalash maqsadlari energiyani ishlab chiqarishning yangi texnologiyalarini shuningdek noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanish ko'lamini oshirish natijasida amalga oshirilmoqda. Rivojlangan mamlakatlardagi noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanuvchi texnologiyalar va qurollarni bizning respublikamizda qo'llash energiyani arzonlashtiribgina qolmay, balki undan oqilona foydalanish hamda tejash imkonini beradi.

Amaliy mashg'ulotlarda energetik qurilmalarni ishini o'rganishda, audit o'tkazishda, Evropa mamlakatlarida ishlab chiqarilgan asbob va uskunalardan foydalaniladi, bundan tashqari Toshkent shahrida qurilayotgan va faoliyat

ko'rsatayotgan korxonalar va turli binolarda energiyani boshqarish tizimlari eshituvchilarga yaqindan tanishtirilmoqda.

Bu kurslarning maqsadlaridan biri eshituvchilarga chet ellarda qo'llanilayotgan hozirgi zamon talablariga to'liq javob beradigan sanoat qurilishida va maishiy kommunal sektorda energiyadan samarali foydalanish texnologiyalari bilan tanishtirish, o'rgatish va ularni Respublikamiz miqyosida hayotga tadbiq etishni yo'lga solishga qaratilgan.

Ushbu kurslarda asosan 3 ta yo'nalish bo'yicha o'qitiladi, ya'ni energetikada iqtisodiyotni boshqarish, sanoatda, transportda, qurilishda, turar joy, jamoat va maishiy xizmat binolarida energiyadan oqilona foydalanish va uni tejash masalalarni hamda noan'anaviy energiya manbalaridan va energetik - chiqindilardan qaytadan unumli foydalanish usullarini tadbiq etish yo'llari o'rgatiladi.

O'qitiladigan barcha fanlar bo'yicha ma'ruza materiallari Evropa davlatlari texnologiyalari asosida tuzilgan. Fanlar eshituvchilarga etarli darajada texnikaviy - nuqtai nazardan chuqur va keng etkazilishi uchun Universitetimizning bir guruh o'qituvchi - profesorlar yuqorida ko'rsatilgan Universitetlarda malaka va tajriba almashib kelishgan. Buning natijasida barcha fanlar bo'yicha zamonaviy o'quv materiallari va o'qitish usullari va vositalari joriy etilmoqda.

Kurslarning muhim jihatlaridan yana shuni aytib o'tish mumkinki, o'qish jarayonida ingliz tili, kompyuter texnikasi va texnologiyalari dasturlari o'qitiladi va SD disklarida chet eldagi ilg'ori loyihalash institutlarida yaratilgan zamonaviy loyiha dasturlarida amaliy mashg'ulotlarda ko'p foydalaniladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. O'zbekistonda energetikaning o'rni qanday ?
2. Energetika fani nimani o'rganadi?
3. Yo'nalishga kirish fanining maqsad va vazifalari?
4. Energetikaning uch jihati nimalardan iborat?

2 – MA`RUZA. O‘ZBEKISTON ELEKTR ENERGETIKA SOHASINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI.

Reja:

1. Elektr energetika yo‘nalishi haqida umumiy ma‘lumotlar.
2. O‘zbekiston elektr energetikasining zamonaviy ahvoli.
3. O‘zbekiston elektr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari.

1. Elektr energetika yo‘nalishi haqida umumiy ma‘lumotlar.

Energetika — energiyaning har xil turlarini hosil qilish, ularni bir turdan ikkinchi turga o‘zgartirish, muayyan masofaga uzatish va yetkazib berish, ulardan barcha sohalarda foydalanishni hamda shular bilan bog‘liq nazariy va amaliy muammolarni hal qilishni o‘z ichiga olgan xalq xo‘jaligi, fan va texnika sohasi. Insoniyat taraqqiyotida kishilarning turli energiya manbalariga bo‘lgan ehtiyojlari ularni tabiiy manbalar — o‘tin, ko‘mir, torf va boshqalar yoqilg‘ilardan, shamol, suv oqimi energiyasi (mas, shamol va suv tegirmonlari) dan foydalanishga majbur qildi. Keyinchalik fan va texnika taraqqiyoti, fantexnika inqilobi tufayli 20-asrning 2-yarmidan boshlab asosan elektr energiyasiga ehtiyoj juda oshib ketdi. Ana shu omillar E.ni jadal rivojlantirishni taqozo qildi. Fan va texnika taraqqiyoti energiya ishlab chiqarish va uni o‘zgartirishning yangi usullarini ishlab chiqish, yangi samarali asbobuskunalar va texnologiyalarni yaratish, energiyani taqsimlashni markazlashtirish va boshqalar orqali ifodalanadi. Energetika fani tabiiy energiya resurslarining potensial energiyasini xalq xo‘jaligida foydalanishga yaroqli va foydali energiya turlariga aylantirish hamda shu bilan bog‘liq ilmiytexnik muammolarni hal qilish masalalari bilan shug‘ullanadi.

Energetikaning taraqqiyoti ko‘p jihatdan mamlakat energiya resurslari bilan qanchalik ta‘minlanganligiga chambarchas bog‘liq. Ko‘mir, neft, tabiiy gaz, torf, o‘tin, slanets, suv, elektr va yadro energiyasi, shamol va quyosh energiyasi energetika resurslari hisoblanadi. Energetika resurslari yoqilg‘i (ko‘mir, neft, gaz, yadro, torf, slanets, o‘tin) va yoqilg‘i bo‘lmagan vositalar (suv, shamol, quyosh energiyasi va boshqalar) ga bo‘linadi. Yoqilg‘i bilan bog‘liq energetika resurslari tiklanmaydigan, yoqilg‘i bilan bog‘liq bo‘lmaganlari esa tiklanadigan resurslar hisoblanadi.

Jahon miqyosida turli yoqilg‘i E. resurslari miqdorini taqqoslash uchun shartli yoqilg‘i birligi (1 kg yoqilg‘i yonganda 7000 kkal issiqlik ajralishi) qabul qilingan. Jahondagi barcha yoqilg‘i resurslarining (yadro energiyasidan tashqari) potensial zaxiralari 25000 mlrd. t shartli yoqilg‘iga teng. Uning 95% i yoqilg‘ining qattiq turlariga to‘g‘ri keladi. Yadro energiyasining asosiy manbai bo‘lgan uran va toriyning zaxiralari dunyo okeani suvlaridagi zaxiralar bilan birga 69000 mlrd. t shartli yoqilg‘iga teng. Eng ko‘p ishlatiladigan energetikaning tabiiy resurslari (ko‘mir, neft, gaz) jahon mamlakatlari bo‘yicha notekis taqsimlangan. Shu jihatdan O‘zbekistonning E. resurslarini hisobga olsak, mamlakat energetikasi xalq xo‘jaligining baza sohasi hisoblanadi. O‘zbekiston energetika tizimi xalq xo‘jaligi va aholining yoqilg‘i (ko‘mir, gaz, neft), elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojini to‘liq qondiradi va eksport ham qilinadi. O‘zbekistonda 20 issiqlik elektr stansiyalari, 27 gidroelektr stansiya (GES) ishlab turibdi. Bularning umumiy o‘rnatilgan quvvati 11,5

mln. kVtsoat (yiliga 55 mlrd. kVtsoat elektr energiyasi ishlab chiqarish imkoniga ega), transformatorlarning umumiy quvvati 44850 MVA, elektr tarmoqlarining umumiy uz. 232 ming km, shu jumladan, yuqori quvvatli (500 kV li)lari 1660 km ni tashkil qiladi (2005).

Energetika xalqxo‘jaligining muhim tarmog‘i sifatida gidroenergetika va issiqlik energetikasiga ajraladi. [[[Gidroenergetika](#) — energetikaning suv resurslari energiyasidan foydalanishga doir bo‘limi. Suv resurslari energiyasidan foydalanish uchun suv oqimi maxsus qurilgan inshootlar va jihozlar majmui — gidroelektr st-yalar (GES) yordamida elektr energiyasiga aylantiriladi. O‘zbekiston Respublikasi "O‘zbekenergo" davlat aksiyadorlik kompaniyasi tizimida 26 GES ni birlashtirgan 7 ta GES kaskadlari hamda Farhod GES bor. Eng yirik GES lar: Chorvoq GES (quvvati 620,5 MVt), Xo‘jakent GES (165 MVt), Farhod GES (126 MVt), G‘azalkent GES (120 MVt). O‘zbekiston energetika tizimidagi barcha GES larning umumiy belgilangan quvvati 1419 MVt. Mamlakat gidroenergetikasining istiqboldagi taraqqiyoti, asosan. kichik suv havzalari gidroresurslaridan foydalanish bilan bog‘liq (q. [[[Gidroenergetika](#)).

Issiqlik energetikasi — Energetikaning issiqlikni issiqlik dvigatellari va boshqalar yordamida boshqa energiya turlari (mexanik energiya, elektr energiyasi) ga aylantirib beruvchi issiqlik texnikasi bo‘limi. Issiqlik energetikasida asosiy issiqlik va elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi korxonalar issiqlik elektr stansiyalari (IES) hamda Davlat issiqlik elektr stansiyasi (DIES) hisoblanadi. Yirik DIES lar: Sirdaryo DIES (3000 MVt), Toshkent DIES (1850 MVt), Tolimarjon DIES (loyiha bo‘yicha 3200 MVt). O‘zbekistonning issiqlik elektr stansiyalari respublikada ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining qariyb 85% ini tashkil qiladi.

2.O‘zbekiston elektr energetikasining zamonaviy ahvoli.

O‘zbekiston elektroenergetikasi 2001 yildan beri o‘z ichiga ko‘mir sanoati korxonalarini olgan holda, «O‘zbekenergo» Davlat Aksionerlik Kompaniyasi tizimida ochiq turdagi aksionerlik jamiyati bo‘lib faoliyat yuritmoqda.

Kompaniya tarkibida 53 ta korxonalar va tashkilot kiradi, shulardan 39 ta ochiq aksionerlik jamiyati, 11 ta unitar korxonalar, 2 ta ma’suliyati cheklangan jamiyat va kompaniya faoliyati - energosotishdan iborat.

Kompaniya aholi va xalq xo‘jaligini markazlashgan elektr ta’minotini amalga oshiradi, hamda issiqlik energiyasini kommunal-tayyor iste’molchilarga respublikamizning turli shaharlarida amalga oshiradi.

2005 yilda kompaniya elektrostansiyalari tomonidan 46,2 mlrd. kVt·soat elektroenergiya ishlab chiqarilgan. Iste’molchilarga 9,9 mln. Gkal elektr energiyasi etkazib berildi, 16,9 mln. dollarga elektr energiyasi eksport qilindi.

O‘zbekistonning 42 ta elektrostansiyalarining o‘rnatilgan quvvati 12,3 mln. kVt dan oshadi, bu esa o‘rta Osiyo birlashgan energotizimi ishlab chiqarayotgan quvvatining taxminan 50% ni tashkil etadi.

«O‘zbekenergo» kompaniyasi respublikada deyarli yagona elektroenergiya yaratuvchi va ta’minotchisi hisoblanadi.

Hukumat elektrostansiyalarining quvvat ishlab chiqarishdagi ulushi 3% (320

MVt) dan kamroqni tashkil etadi.

Milliy energotizimning asosini Sirdaryo, Yangi-Angren va Toshkent IES kabi elektr energiyani 85% dan ko'pini ishlab chiqaruvchi katta elektrostansiyalar tashkil etadi.

Kompaniyaning hamma gidroelektrostansiyalari asosan GES kaskadlariga birlashgan va suv oqimi bo'yicha ishlaydi. Eng katta GES lar Chirchiq daryosining yuqorisida joylashgan (Chorvoq, Xodjikut, G'azalkent) va quvvatni rostdash tizimida ishlashga imkon beruvchi suv omborlari mavjud.

Respublikada elektr energiya uzatishi hamma sinf kuchlanishini 235 ming. km elektr uzatish liniyalari va 35 kV va undan yuqori kuchlanishli, umumiy quvvati 37,7 mln. kVA li transformator nimstansiyalaridan amalga oshiriladi.

Energetika O'zbekistonning iqtisodiy o'sishi va rivojlanishida hayotiy muhim o'rinni egallaydi, shuning uchun mustaqillikning birinchi kunidayoq yangi energetika siyosati hukumatning alohida boshqaruvi ostidadir.

2000 yilning dekabr oyida O'zbekiston hukumati tomonidan «2001-2010 yillarda O'zbekiston Respublikasida quvvat yaratilishini rivojlantirish va qayta qurish dasturi» ni ma'qullamoqda.

Energetika sohasidagi milliy strategiyani asosiy yo'nalishlari quyidagilar: demonopolizatsiya va davlat boshqaruvini kamaytirish, energiya tarqatish sohasida raqobatli muhit yaratish, chet el davlatlari va kompaniyalari bilan texnologik va investitsion hamkorlik.

Dastur bo'yicha Sirdaryo, Toshkent, Navoiy IES larini, Toshkent, Muborak IEM energiyani yaratishning energoeffektiv texnologiyalarni kiritib yangilash va qayta qurish, shu bilan birga bug'-gazli va gazoturbinali uskunalar asosida.

Bu dasturni amalga oshirish uchun investorlar mablag'i jalb qilinadi. Dastur qabul qilingandan beri ERTB krediti hisobiga Sirdaryo IES ning ikkita energobloki qayta qurildi. «Toshkent IES ni yangilash» bo'yicha ishlar Yangi-Angren hukumati tomonidan uzoq muddatli imtiyozli krediti hisobiga boshlandi. 2005 yilda Tolimarjon IES ning 800 MVt quvvatli bitta energobloki ishga tushirildi.

500 kV li Sug'diyona podstansiya 1002 MVA li transformatorlari bilan ishga tushdi.

Yangi Angren IES dan 500 kV li EUL Farg'ona vodiysidagi qabul qiluvchi O'zbekiston 500 kV li podstansiyagacha qurilmoqda.

Sirdaryo IES dan Sug'diyona podstansiyagacha 500 kV li HL loyihalash ishlari olib borilmoqda. Qurilishni moliyaviy tarafdin ta'minlash Islom taraqqiyot banki tomonidan olib borilmoqda.

110-220 kV kuchlanishli ob'ektlarni qurilishi nazarda tutilmoqda, shu bilan birga 110 kV li kabel liniyalari va yopiq nimstansiyalar respublikamiz poytaxtini elektr ta'minotini ishonchliligini oshirish uchun qilinmoqda.

Bu ishlarni amalga oshirish uchun, dasturda taxminan 800 km magistral EUL ni qurish, hamda 2,0 mln. kVA transformator quvvatlarini 220-500 kV li tarmoq nimstansiyalarida ishga solish kutilmoqda.

Energetik hamkorlik sohasida kompaniya tomonidan har yili energetik-yoqilg'i resurslarini iqtisod qilish va ulardan oqilona foydalanish bo'yicha tashkiliy-texnologik tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Energotejamkorlik masalalarini yaxshi bajarish uchun, birinchidan hamma toifali iste'molchilarni zamonaviy elektroenergiya hisob va o'lchov asboblari bilan ta'minlash kerak.

Hukumat qarorlarini bajarilishi uchun kompaniya mablag'lari hisobiga energetika korxonalarini, ko'pxonadonli uylar va xususiy uylarni yuqori xususiyatli elektr energiyani o'lchov asbob va tizimlarini o'rnatish dasturiamalga oshirilmoqda. Ishlarni 2008 yilgacha tugallash rejalashtirmoqda. Zamonaviy asbob va tizimlar asosida elektr energiyani kommersal hisobini tashkil qilish iste'molchilardan o'z vaqtida maksimal darajada mablag' yig'uvini, ishlatilgan energiya uchun to'lovlar intizomini tashkil etish ishlari davom etmoqda.

Energetika iqtisodning asosiy bo'limi ekanligini hisobga olib, energetika tizimi korxonalarini xususiylashtirish va davlat va davlat tasarrufidan chiqarish o'z xususiyatiga ega.

Respublika iqtisodiyotiga strategik ahamiyati bor aksionerlik jamiyatlarining aksiyalarini boshqaruv paketini (51% dan kam emas) DAK «O'zbekenergo» saqlab qoladi.

Issiqlik va elektr energiyani ishlab chiqaruvchi, hamda katta qurilish korxonalarining aksiya paketlari sotuvini Davlat tender hay'ati qarori bilan, elektr energiyani tarqatuvchi va sotuvchi korxonalarini esa fond bozori orqali bajariladi.

SHu bilan birga aytish kerakki, aksiyalarning boshqaruv paketini olmagan, katta miqdordagi investitsiyalarni yangilash va texnik qaytaqurish uchun kirgizgan investorlarga O'zbekiston Respublikasi qonunchiligida aksiyalarning davlat ulushidan bir qismini boshqarish huquqi beriladi.

O'zbekistonda elektr energiya va quvvat bozorini yaratish, rivojlantirish asoslari yaratilmoqda.

3.O'zbekiston elektr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari.

Energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori

Mamlakatda elektr va gaz ta'minoti tizimini izchil modernizatsiya qilish va texnologik qayta jihozlash, energiya tejamkorlik asoslari va yetkazib berilgan elektr energiyasi va tabiiy gaz uchun o'zaro hisob-kitoblar mexanizmlarini takomillashtirish choralari ko'rilmoqda.

Amalga oshirilayotgan tadbirlar barqaror ijtimoiy-iqtisodiy o'sish, ishchanlik faolligi va mamlakatning investitsiyaviy jozibadorligini, aholining hayot darajasi va farovonligini oshirishning muhim omillaridan biri bo'lgan energetika tarmog'ini rivojlantirishga qaratilgan.

Shu bilan birga, iste'molchilar toifasini inobatga olgan holda yetkazib berilayotgan energiya resurslari qiymatini aniqlashda tabaqalashtirilgan yondashishning mavjud emasligi ulardan nooqilona foydalanishga olib kelmoqda, energiya tejamkor texnologiyalar va muqobil energiya manbalarini joriy etishni rag'batlantirmayapti.

Shaharsozlik sohasidagi amaldagi norma va qoidalar obyektning energiya samaradorligini ta'minlovchi zamonaviy talablarga javob bermaydi. Shuningdek, binolar va inshootlarning qurilishi va rekonstruksiya qilinishida energiya tejamkor materiallar va texnologiyalarni qo'llashga yetarli e'tiborning mavjud emasligi ham energiya resurslarining ortiqcha sarf qilinishiga olib kelmoqda.

Elektr va gaz ta'minoti tizimini yanada takomillashtirish, bozor mexanizmlarini keng joriy qilish orqali energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlash, shuningdek, mazkur sohada ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini yaxshilash maqsadida:

1. "O'zdavenergonazorat" DI, "O'zdavneftgazinspeksiya" DI, "O'ztransgaz" AJ va "O'zbekenergo" AJning faoliyati qoniqarsiz deb topilsin.

2. O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi, "O'zbekenergo" AJ, "O'ztransgaz" AJ, "O'zdavenergonazorat" DI, "O'zdavneftgazinspeksiya" DI va "Energiya tejash milliy kompaniyasi" AJning quyidagi tartibni belgilash haqidagi takliflari qabul qilinsin:

a) 2018-yil 1-yanvardan:

ilovaga muvofiq ro'yxat bo'yicha mahsulot ishlab chiqaruvchi va ayrim xizmatlar ko'rsatuvchi iste'molchilar elektr energiyasi (750 kVAgacha bo'lgan quvvatga ulangan) va tabiiy gaz uchun to'lovlarni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarorlari bilan o'rnatiladigan o'sib boruvchi koeffitsiyentlar va tariflarga muvofiq amalga oshiradilar;

750 kVA va undan yuqori bo'lgan quvvatga ulangan (byudjet tashkilotlari, fermer xo'jaliklari va suv iste'molchilari uyushmalarining nasos stansiyalari, shuningdek, Davlat byudjetidan moliyalashtiriladigan nasos stansiyalari bundan mustasno) iste'molchilar elektr energiyasi uchun hisob-kitoblarni ikkinchi guruh tariflar bo'yicha to'lovlarni amalga oshiradigan yuridik shaxslar uchun tarif miqdorida belgilanadigan sutka vaqtlarining tabaqalashtirilgan tarifi bo'yicha amalga oshiradi.

Bunda yagona elektr energetika tizimining eng katta yuklamali soatlarida (tig'iz payt – belgilangan tartibda o'rnatilgan ertalabki va kechki "eng katta miqdor") foydalanilgan elektr energiyasi uchun to'lovlar belgilangan tarifga nisbatan 1,5 baravar miqdorda o'suvchi koeffitsiyentni qo'llash orqali, eng kam yuklamali soatlarda esa (tungi payt – sutkaning qorong'i vaqti) belgilangan tarifga nisbatan 1,5 baravar miqdorda kamayuvchi koeffitsiyentni qo'llash orqali va yarim tig'iz paytda (sutkaning yorug' vaqti) o'rnatilgan tarif bo'yicha amalga oshiriladi;

davlat organlari va muassasalarining bino va inshootlari, shuningdek, ko'p kvartirali uy-joy fondini loyihalashtirish, rekonstruksiya qilish, qurish va foydalanishga topshirishda ularda energiya samarador va energiya tejamkor texnologiyalardan foydalanilganligi yuzasidan shaharsozlik normalari va qoidalariga muvofiqligi tekshiriladi;

yakka tartibdagi uy-joy qurilishidan tashqari, barcha bino va inshootlarni loyihalashtirish, rekonstruksiya qilish va qurishda, issiq suv ta'minoti uchun sertifikatlangan quyosh suv isitgich qurilmalarini, shuningdek, energiya tejamkor lampalarni majburiy tartibda o'rnatish ko'zda tutiladi;

b) davlat organlari va tashkilotlari 2022-yil 1-yanvardan:

ularning balansida bo'lgan bino va inshootlarda issiq suv ta'minoti uchun faqat sertifikatlangan quyosh suv isitgich qurilmalari, shuningdek, mamlakatimizda ishlab chiqarilgan ichki yoritish energiya tejamkor lampalardan foydalanishi shart;

markazlashtirilgan issiq suv ta'minotidan uzib qo'yiladi.

3. "Energiya tejash milliy kompaniyasi" AJ:

a) O'zbekiston Respublikasi Uy-joy kommunal xizmat ko'rsatish vazirligi, "O'zbekenergo" AJ va boshqa idoralar bilan birgalikda uch oy muddatda davlat organlari va tashkilotlari bino va inshootlarida quyosh suv isitgich qurilmalari va mahalliyashtiriladigan mahsulotlar asosida mamlakatimizda ishlab chiqarilgan energiya tejamkor lampalarni o'rnatish bosqichlarini, shuningdek, mahalliyashtiriladigan mahsulotlar asosida issiqlik va elektr energiya iste'moli hajmini inobatga olgan holda mazkur mahsulotni aniq yetkazib beruvchilarini belgilash bo'yicha takliflarni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga kiritirsin.

Davlat organlari va tashkilotlari ikki hafta muddatda quyosh suv isitgich qurilmalari va energiya tejamkor lampalarni joriy qilish holatlari, issiqlik va elektr energiyasi iste'moli hajmi, kadastr hujjatlarini ilova qilgan holda ular tomonidan egallab turilgan maydonlar o'lchami haqidagi texnik ma'lumotlarni va hududning muhandislik kommunikatsiyalari aks etgan rejasini "Energiya tejash milliy kompaniyasi" AJ ga taqdim etilishini ta'minlasin;

b) "O'zbekenergo" AJ, "O'ztransgaz" AJ, boshqa manfaatdor vazirlik va idoralar, Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahar hokimliklari, issiqlik va elektr energiyasi, shuningdek, biogaz ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi xususiy korxonalar bilan birgalikda uch oy muddatda:

issiqlik va elektr energiyasi, shuningdek, biogaz ishlab chiqarish va iste'molchilarga to'g'ridan-to'g'ri yetkazib berish bilan shug'ullanuvchi korxonalar tomonidan "O'zbekenergo" AJning elektr tarmoqlari va "O'ztransgaz" AJning gaz taqsimlash tarmoqlaridan foydalanmagan holda issiqlik va elektr energiyasi hamda biogazni realizatsiya qilish tartibini ishlab chiqsin;

issiqlik va elektr energiyasi, shuningdek, biogaz ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi xususiy korxonalar tomonidan realizatsiya qilinadigan issiqlik va elektr energiyasi hamda biogazga tijorat narxlarini belgilash bo'yicha takliflarni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga kiritirsin.

4. Belgilansinki, shaharsozlik normalari va qoidalari O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida davlat ro'yxatidan o'tkazilishi, energiya samarador va energiya tejamkor texnologiyalarni qo'llash borasida esa "Energiya tejash milliy kompaniyasi" AJ bilan ham majburiy tartibda kelishilishi shart.

5. O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi Adliya vazirligi, Moliya vazirligi, "Energiya tejash milliy kompaniyasi" AJ hamda boshqa manfaatdor vazirlik va idoralar bilan birgalikda:

ikki oy muddatda bino va inshootlarni energetik auditdan o'tkazish, belgilangan shaharsozlik normalari va qoidalariga muvofiqlik pasportini yoki tegishli normalardan ortib ketganlik holatini bartaraf etish zarurligi to'g'risida xulosa berish, shuningdek, ularning energiya samaradorligi toifasini aniqlash tartibini ishlab chiqsin va tasdiqlash uchun O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga kiritirsin;

2018-yil 1-martga qadar muddatda amaldagi shaharsozlik normalari va qoidalarini ularning qayta ko‘rib chiqilishi va davlat ro‘yxatidan o‘tkazilishini ta‘minlagan holda tanqidiy o‘rganib chiqsin.

6. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot vazirligi “O‘zeltexsanoat” AJ, “Energiya tejash milliy kompaniyasi” AJ, “O‘zbekenergo” AJ, Davlat soliq qo‘mitasi, Savdo-sanoat palatasi hamda boshqa manfaatdor vazirlik va idoralar bilan birgalikda ikki oy muddatda energiya tejamkor lampalar ishlab chiqarilishining mahalliy lashtirilishini kengaytirish hamda ularni turar va noturar joylarda bosqichma-bosqich joriy etish bo‘yicha kompleks dastur loyihasini Vazirlar Mahkamasiga kiritсин.

7. O‘zbekiston Respublikasi Uy-joy kommunal xizmat ko‘rsatish vazirligi Iqtisodiyot vazirligi, Moliya vazirligi, Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi, “Energiya tejash milliy kompaniyasi” AJ, boshqa manfaatdor vazirlik va idoralar, shuningdek, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahar hokimliklari bilan birgalikda 2018-yil 1-yanvarga qadar muddatda davlat organlari va muassasalarining bino hamda inshootlari, shuningdek, ko‘p kvartirali uy-joy fondini energetik auditdan o‘tkazish dasturi loyihasini Vazirlar Mahkamasiga kiritсин.

8. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar hokimliklari, “O‘zbekenergo” AJ va boshqa manfaatdor idoralar bilan birgalikda 2018-yil 1-fevralga qadar muddatda fermer xo‘jaliklari va suv iste‘molchilari uyushmalarining mavjud nasos stansiyalarini ularning texnik holati, quvvati, balansda saqlovchisini aniqlash, fermer xo‘jaliklari yer uchastkalarida elektr energiyasi va suv sarfi samaradorligi nuqtai nazaridan, shuningdek, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari turlari va respublika tumanlari kesimida nasos stansiyalari bilan sug‘oriladigan yer maydonlari, past samarali va energiya ko‘p sarflaydigan nasoslarning mavjudligi, elektr energiyasini hisoblash uskunalari, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqaruvchilari bilan shartnomalarning mavjudligini inventarizatsiyadan o‘tkazsin.

Inventarizatsiya yakuniga ko‘ra, O‘zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi hamda Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi “O‘zbekenergo” AJ, Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari davlat xaridi va qishloq xo‘jaligini texnika bilan jihozlashni maqsadli moliyalashtirish jamg‘armasi bilan birgalikda 2018-yil 1-martga qadar muddatda nasos stansiyalaridan foydalanish bilan bog‘liq ekspluatatsiya qiluvchi tashkilotlarni, moliyalashtirishning aniq manbalarini aniqlash bo‘yicha takliflarni Vazirlar Mahkamasiga kiritсин.

9. “O‘zbekenergo” AJ va “O‘ztransgaz” AJ:

O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi bilan birgalikda 2018-yil 1-iyulga qadar muddatda buxgalterlik, moliyaviy, ishlab chiqarish va boshqaruv hisobini avtomatlashtirish bo‘yicha dasturiy komplekslarni o‘z ichiga olgan boshqaruvning yagona axborot tizimini ishlab chiqsin va idoraviy bo‘ysunuvidagi korxonalarda joriy etsin;

O‘zbekiston Milliy teleradiokompaniyasi, O‘zbekiston matbuot va axborot agentligi, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar hamda Toshkent shahar hokimliklari bilan birgalikda mazkur qarorning mazmun-mohiyati

ommaviy axborot vositalarida keng yoritilishini tashkil qilsin.

10. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi boshqa manfaatdor vazirlik va idoralar bilan birgalikda bir oy muddatda qonun hujjatlariga ushbu qarordan kelib chiqadigan o‘zgartish va qo‘shimchalar to‘g‘risida Vazirlar Mahkamasiga takliflar kiritsin.

O‘zbekistonning yoqilg‘i balansi

O‘zbekistonning yoqilg‘i balansida gaz va ko‘mirning salmog‘i katta (q. Gaz [sanoati](#), [Issiqlik energetikasi](#)), "Ko‘mir" aksiyadorlik jamiyati ham "O‘zbekenergo" tarkibiga kiradi.

Fanda energetika muammolari bilan shug‘ullanishda izchil i. t. ishlariga asoslangan holda energetika taraqqiyotining qonuniyatlari, tabiiy an‘analari va optimal yechimlari o‘rganiladi, energetikani optimal boshqarishning asoslari shakllantiriladi, energetikaning kompleks muammolari, shu jumladan, uning atrof muhitga ta‘siri, ya‘ni ekologiya masalalari, energetikaga doir fan va texnika taraqqiyoti masalalari va boshqalar hal qilinadi. O‘zbekistonda E. fanlarining rivojlanishi 20-asr 30- yillari oxiri va 40- yillariga to‘g‘ri keladi. Energetikaga doir i. t. ishlari E.ning ustuvor kompleks masalalarini va amaliy muammolarini hal qilishga qaratildi. Elektr energiyasini uzoq masofaga uzatish bilan bog‘liq masala — o‘zgaruvchan tokni o‘zgarmas tokka aylantirish nazariyasi, asinxron va sinxron mashinalarning magnit oqimlari o‘z-o‘zidan uyg‘onishini ta‘minlashni hisoblash usullari, elektron qurilmalaridagi shikastlanishning murakkab turlari nazariyasini rivojlantirish kabi ustuvor masalalar bilan shug‘ullanildi, gidroelektr st-yalari quvvatini samarali taqsimlashni hal qilishga doir ishlar bajarildi. 40- yillar oxiri va 50- yillarda i. t. ishlari elektr st-yalari, elektr tizimi va jihozlari ishini yaxshilash, puxtaligini oshirish, samaradorligini ko‘tarishga qaratildi.

O‘zbekiston energetikasi rivoji uchun tabiiyiklim sharoitlaridan oqilona foydalanish maqsadida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan, xususan, quyosh energiyasi, shamol kuchi, yer osti suvlari harorati va kichik gidroelektrostyalardan foydalanish masalalari borasida keng tadqiqot ishlari olib borildi (G. A. Grinevich, R. A. Zohidov). Energetika jarayonlarini avtomatlashtirish va telemexanizatsiyalash hamda energetika tizimlarida o‘lchash texnikasi, o‘lchash aniqligi, puxtaligi va samaradorligini oshirish kabi ilmiy natijalarga erishishda muhim tadqiqotlar amalga oshirildi (akad. J. Abdullayev). Issiqlik E.si va issiqlik texnikasi sohasida yoqilg‘idan foydalanishning yangi texnologiyasi va issiqlik energiyasidan samarali foydalanish kabi muhim tadqiqot ishlariga ahamiyat kuchaytirildi (R. A. Zohidov, S. Q. Ismatxo‘jayev). Sanoatning bir qancha sohalarida energotejamkorlik, energiyadan oqilona foydalanish, GES lar jihozlarini diagnostika qilish, mashina yordamida sug‘oriladigan nasos st-yalari uchun yangi elektr yuritmalar yaratish (T. S. Kamolov), O‘zbekiston elektr korxonalarining normal ishlashini EHM yordamida hisoblash (E. Payziyev), elektrofizikaning fiziktexnik muammolari bo‘yicha bir qancha ilmiy natijalarga erishildi.

Bu yo‘nalishda olib borilgan ishlarning biri — bu yangi prinsipda ishlaydigan maxsus elektr mashinalari — ko‘p rotorli asinxron motorlarining yaratilishi bo‘ldi. Elektromagnitli val prinsipi taklif etildi va ishlab chiqildi. Bu bir-biriga

mexanik ravishda bog'lanmagan bir necha mexanizmlarning aylanish tezliklarini o'zaro muvofiqlashtirishni ta'minlovchi elektromagnitli qurilmadir. Sanoat va qurilishda keng qo'llaniladigan titrama g'alvirlar uchun elektr yuritmalarining yangi turlari yaratilib, ishlab chiqarishga joriy etildi. Ikki motorli elektr yuritmalar, shuningdek, qutblari keng o'zgarishga ega bo'lgan asinxron motorlari nazariyalari yaratildi. Elektr zanjirlari va tizimlarining chizikli bo'lmagan nazariyasi va hisobiy usullariga doir hamda avtomatika va hisoblash texnikasi elementlarini ishlab chiqish bo'yicha maktab yaratildi.

Parametrik zanjirlar va tizim, boshqarish elementlari va texnika vositalari, avtoparametrik tebranishlar zashkirlarida o'zgaruvchan tok fazalar soni va chastotasini o'zgartirish nazariyalari yaratildi. Energetika tizimlarining samaradorligini oshirish, quvvatni tejash va ekologik sof energetikaning dolzarb muammolari bo'yicha fundamental tadqiqotlar olib boriladi. Yangi energiya manbalarini topish, qayta tiklanuvchi energiya manbalari samaradorligini oshirish hamda ularni energiya tizimida qo'llanish ko'lamini kengaytirish istiqbolli masalalardir.

Energiya tejamkorligi O'zbekiston Respublikasi davlat siyosatining birinchi va barcha xo'jalik sub'ektlari faoliyatida ahamiyatli yo'nalish bo'lib kelmoqda. Energiya tejamkorligining uchta asosiy yo'nalishlari mavjud.

1. YOqilg'i va energiyadan oqilona foydalanish bo'yicha kam sarfli tadbirlar, bu elektr iste'molini 10-12 % ga qisqartirish imkonini beradi.

2. Katta kapital mablag'lari talab qiladigan tadbirlarni tatbiq etish: energiya tejovchi texnologiyalar, jarayonlar, apparatlar va jihozlar. Bu energiyaga bo'lgan talabni 25-30% ga kamaytirishga olib keladi.

3. YAAlpi ichki mahsulot ishlab chiqarishda ko'p energiya sarf qilmaydigan soha ulushini oshirish bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiyotni tuzilmaviy qayta qurish.

2017 yil 19 mayda O'zbekiston Respublikasi prezidentining «Elektr energiyasi va tabiiy gaz etkazib berish hamda iste'mol qilish sohasida to'lov intizomini yanada mustahkamlash, shuningdek, ijro ishi yuritish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmoni qabul qilindi.

2017–2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalarga muvofiq, shuningdek, elektr va gaz ta'minoti sohasida boshqaruv tizimini, nazorat va hisobga olish mexanizmlarini yanada takomillashtirish, to'lov intizomini mustahkamlash, javobgarlikni kuchaytirish, ijro ishi yuritishning samaradorligini tubdan oshirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi huzurida Majburiy ijro byurosi (keyingi o'rinlarda Byuro deb ataladi) tashkil etilmoqda.

Prezident farmoniga ko'ra, quyidagilar Byuroning asosiy vazifalari etib belgilandi:

- sud hujjatlari va boshqa organlar hujjatlarining so‘zsiz ijrosini ta‘minlash, ijro hujjatlari hamda undirilgan mablag‘larning haqqoniy hisobini yuritish, ijro ishi yuritishda sansalorlik va suiiste‘molchilik holatlarining oldini olish;

- elektr, gaz uzatish va gaz taqsimlash tarmoqlariga noqonuniy ulanish, talon-taroj holatlarini aniqlash, bartaraf etish va oldini olish;

- energiya resurslari uchun to‘lovlarning o‘z vaqtida va to‘liq undirilishini, iste‘molchilarning qarzdorligi kamaytirilishini ta‘minlash;

- energiya resurslari iste‘molini nazorat qilish va hisobga olishning zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlari, shuningdek, muqobil energiya manbalarining joriy etilishi ustidan monitoring o‘tkazish;

- energiya resurslarini sotish va iste‘moli hisobini yuritishda ishtirok etish;

- energiya resurslari iste‘molchilarining mas‘uliyati va huquqiy madaniyatini oshirish choralarini ko‘rish;

- kompleks tahlil o‘tkazish, tizimli muammolarni aniqlash, energiya resurslari uchun hisob-kitob qilinishini ta‘minlash va majburiy ijro tizimini takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqish;

- qonun hujjatlarida belgilangan tartibda ma‘muriy huquqbuzarliklar to‘g‘risidagi ishlarni yuritish, surishtiruv va tezkor-qidiruv faoliyatini amalga oshirish.

Tugatilayotgan Sud departamentining O‘zbekiston Respublikasining «Sud hujjatlari va boshqa organlar hujjatlarini ijro etish to‘g‘risida»gi qonuni va boshqa qonun hujjatlarida nazarda tutilgan vazifalari, funksiyalari hamda vakolatlari Byuroga o‘tkaziladi.

Sud hujjatlari va boshqa organlar hujjatlarini majburiy ijro etish Byuroning davlat ijrochilari tomonidan amalga oshiriladi;

Byuroning davlat ijrochilari lavozimlariga oliy yoki o‘rta maxsus yuridik ma‘lumotga ega, ayrim hollarda boshqa mutaxassislikdagi oliy ma‘lumotga ega shaxslar, Byuroning boshqa lavozimlariga – oliy yoki o‘rta maxsus ma‘lumotli boshqa mutaxassislikka (iqtisodchi, moliyachi, muhandislar va boshqalar) ega shaxslar ham tayinlanadi;

Davlat organlari, shu jumladan, huquqni muhofaza qiluvchi va nazorat idoralari Byuroga mazkur Farmonga muvofiq yuklatilgan vazifa hamda funksiyalarini bajarishda har tomonlama ko‘maklashishga majburdirlar.

Byuro va uning hududiy tuzilmalariga energiya resurslarini etkazib berish hamda iste‘mol qilish sohasidagi vazifalarni amalga oshirishda quyidagi huquqlar beriladi:

- energiya resurslari etkazib berilishi va iste‘molini hisobga olishning to‘liqligi hamda haqqoniyligi, hisob-kitoblarning o‘z vaqtida amalga oshirilishi yuzasidan, shu jumladan, xo‘jalik yurituvchi sub‘ektlarda Nazorat qiluvchi

organlar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Respublika kengashi bilan kelishmagan holda tekshirishlar o'tkazish;

- etkazib berilgan energiya resurslari uchun qarzdorlikni iste'molchilar – yuridik shaxslar va yakka tartibdagi tadbirkorlarning (keyingi o'rinlarda iste'molchi – yuridik shaxslar deb ataladi) bank hisobraqamlaridan so'zsiz undirish haqida bajarilishi majburiy bo'lgan inkasso topshiriqnomalari qo'yish;

- etkazib berilgan energiya resurslari uchun eng kam oylik ish haqining ikki baravaridan ko'p bo'lmagan miqdordagi qarzdorlikni xodim – iste'molchilarning ish haqidan ushlab qolish haqida ish beruvchilarga bajarilishi majburiy bo'lgan talabnomalar yuborish;

- energiya resurslari iste'moli, to'lovlarning o'z vaqtida va to'liqligini nazorat qilish va monitoringini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni vazirliklar, idoralar, boshqa tashkilotlar va fuqarolardan talab qilib olish;

- jismoniy va yuridik shaxslarga energiya resurslari uchun qarzdorlikni bartaraf etish haqida bajarilishi majburiy bo'lgan talabnomalar yuborish;

- energiya resurslarini etkazib berish va iste'mol qilish sohasidagi huquqbuzarliklar uchun yuridik shaxslarga belgilangan tartibda moliyaviy sanksiya qo'llash;

- vazirliklar, idoralar, boshqa tashkilotlar, shu jumladan, fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlariga energiya resurslarini etkazib berish hamda iste'mol qilish sohasidagi huquqbuzarliklar sodir etilishiga imkon berayotgan sabab va shart-sharoitlarni bartaraf etish, shuningdek, energiya resurslari uchun hisob-kitoblarni muntazam ravishda amalga oshirmayotgan iste'molchilarga nisbatan jamoat ta'sir choralarini ko'rish haqida taqdimnomalar kiritish;

- energiya resurslari uchun hisob-kitoblar o'z vaqtida amalga oshirilmagan, Byuro talabnomalari ijro etilmagan hollarda, shuningdek, elektr, gaz uzatish va gaz taqsimlash tarmoqlariga noqonuniy ulanish, talon-taroj holatlari aniqlanganda, iste'molchilarni elektr hamda gaz tarmoqlaridan uzish;

- energiya resurslaridan foydalanish qoidalarini buzish holatlari bartaraf etilgan hamda to'lovlar to'liq amalga oshirilganda, ilgari elektr va gaz tarmoqlaridan uzib qo'yilgan iste'molchilarni qayta ulash;

- energiya resurslaridan foydalanish sohasidagi huquqbuzarliklar uchun aybdor shaxslarni javobgarlikka tortish bo'yicha qonun hujjatlarida belgilangan tartibda choralar ko'rish;

- energiya resurslari iste'molini nazorat qilish va hisoblash tizimini hamda uskunalarning sozlik holatini monitoring qilish.

«O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi energiya resurslarini etkazib berish, iste'mol qilish va o'zaro hisob-kitoblarni amalga oshirish sohasidagi huquqbuzarliklar uchun javobgarlikning muqarrarligi prinsipiga so'zsiz rioya etilishi ustidan nazorat samaradorligini, shuningdek, energiya resurslari iste'molchilarining mas'uliyati va huquqiy madaniyatini oshirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirsin», deyiladi farmonda.

Sud departamenti tugatiladi va uning davlat byudjeti mablag'lari

hisobidan moliyalashtiriladigan 1.301 ta bo'shatilayotgan shtat birliklari Byuroga o'tkaziladi.

Adliya vazirligi bir oy muddatda Sud departamenti balansida bo'lgan va u foydalanayotgan binolar, vositalar hamda boshqa moddiy-texnika qimmatliklarini Byuro balansiga o'tkazishni ta'minlaydi.

Tugatilayotgan Sud departamentining huquqlari, majburiyatlari va shartnomalari bo'yicha Byuro uning huquqiy vorisi hisoblanadi.

Nazorat savollari.

1. Energetika nima?
2. O'zbekiston elektr energetikasining zamonaviy ahvoli.
3. O'zbekiston elektr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari.

3 – MA`RUZA. TEXNIKA TARAQQIYOTIDA ENERGETIKANING O`RNI.

Reja:

1. Texnika taraqqiyotida energetikaning o`rni.
2. Energetikani texnika taraqqiyotiga ta`siri.
3. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog`liqligi.

1. Texnika taraqqiyotida energetikaning o`rni

Insoniyat jamiyatini rivojlanish, uning sivilizatsiya va taraqqiyot yo`lidagi yutuqlari bevosita mehnat unumdorligining yuksalishi va odamlar hayotidagi moddiy boyliklarni yaxshilanishi bilan uzviy bog`liq. Ilmiy-texnika va ijtimoiy taraqqiyot iste`mol qilinayotgan energiyani o`sishi va yangilarini, yanada ham foydalilarini o`zlashtirish bilan kuzatiladi.

Zamonaviy mashinalar iste`mol qilayotgan energiya qiymati juda ham katta. Bu to`g`rida quyidagi taqqoslash o`rinlidir: dunyoni barcha aholisi kuniga 8 soatdan ishlab, bir yilda hozirgi paytda olinayotgan energiyani yuzdan bir ulushini ham ishlab chiqaraolmas edilar.

Koinotimizda energiya iste`moli jarayoni juda notekis. Masalan, Norvegiyaning aholi jon boshiga elektr energiyasi iste`moli 1983 yilda 21350 kVt soatni, Burundida esa 11 kVt soatni tashkil etadi.

Texnikaning hozirgi zamondagi rivojlanishi energiyani ko`p miqdorda iste`moli bilan tavsiflanadi va shu sababli ilmiy-texnika inqilobi davri bo`lib, oldingi rivojlanishlardan sifat darajasi bilan farq qiladi. Sifat darajasi birinchi navbatda ishlab-chiqarish kuchlarining yirik inqilobiy siljishlarida keng miqiyosda yuqori samarador avtomatika bilan jihozlangan mehnat qurollarida namoyon bo`ladi.

Texnikaviy taraqqiyot va sivilizatsiyaning rivojlanishi qadimgi tarixiy davrlardan bevosita foydalanilgan energiya qiymati bilan bog`liq.

Agarda insoniyat rivojlanishining birinchi bosqichlarida o`z mushaklarining va hayvon mushaklarining energiyasiga ega bo`lgan bo`lsa, keyinchalik ishni katta qismini mashinalar yordamida bajariladigan bo`ldi.

Tabiat sirlariga kira borib, odamlar ularni o`z ehtiyojlari uchun ishlatishga harakat qilganlar.

Energiyaning ko`p ishlatilishi insoniyatni atrof-muhit to`g`risidagi bilimlarini ortib borishi bilan ham bog`liq.

Energiyaga ehtiyoj uzluksiz orta borgan. Energiya manbalarini va energiyani bir turdan ikkinchi turga aylantirish yangi usullarini izlashga ehtiyoj sezilgan.

Bugungi kunga kelib quyosh energiyasi, organik yoqilg`i energiyasi, kimyo energiyasi, daryo, dengiz va okeanlardagi suvni energiyasi, shamol energiyasi va yadro energiyasidan foydalanilmoqda.

Kelajakda engil elementlar sintezidan hosil bo`ladigan termoyadro energiyasidan foydalanish muammosi ustidan ishlar olib borilmoqda. Bu muammo hal etilsa, energiya zahiralarning tugab borayotganligiga qaramasdan insoniyat energiyaga bo`lgan kelajakdagi ehtiyoji to`la qondirilishi mumkin.

2. Energetikani texnika taraqqiyotiga ta'siri

Texnikani shiddatli taraqqiyoti va uning hozirdagi darajasiga, energiyaning yangi turlaridan, birinchi navbatda elektr energiyasidan foydalanmasdan etib bo'lmaz edi. Elektr energiyasi inson hayotida keng qo'llaniladi. Mubolag'asiz aytish mumkinki, zamonaviy jamiyatning mo'tadil hayoti elektr energiyasiz tassavur etish qiyin.

Elektr energiyasi sanoatda turli-xil mexanizmlarni harakatga keltirish uchun va bevosita texnologik jarayonlarda, transport keng foydalaniladi.

Zamonaviy aloqa vositalarining - telegraf, telefon, radio, televideniya - ishlashi elektr energiyasidan foydalanishga asoslangan. Kibernetika, hisoblash mashinalari, koinot texnikasining taraqqiyoti elektr energiyasiz taraqqiy etmas edi. Elektr energiyasining asosiy xususiyati shundan iboratki, uni uzoq masofalarga oson uzatish va boshqa energiya turlariga kam yo'qotishlar bilan o'zgartirish mumkin.

Insoniyat keyingi vaqtlarda sun'iy yo'l bilan olinadigan quvvat, atmosferada sodir bo'layotgan geofizik va geologik jarayonlar va hattoki koinotda sodir bo'layotgan jarayonlar quvvati bilan taqqoslash o'rinli. SHunday qilib, energetika tushunchasini sun'iy tizim - insoniyat tomonidan yaratilgan tizim sarhadlari bilan chegaralanmasdan, sun'iy tizimlar bilan tabiiy tizimlarni o'zaro uzviy bog'liqlikda qarash kerak.

Insoniyat tomonidan yaratilgan sun'iy tizimlar quvvati va tabiiy geofizik jarayonlar quvvatini quyidagi taqqoslashi keltirilgan. Quyosh yil davomida koinotga yirik miqdorda energiya nurlantiradi, ulardan er yuzasiga $5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ ga teng bo'lgan erga taxminan $7,5 \cdot 10^{17} \text{ kVt} \cdot \text{soat}$ ga teng bo'lgan energiya etib keladi. Bu esa 85600 mlrd. kVt quvvat demakdir.

1983 yilda erda energiyaning barcha turlaridan $(80-83) \cdot 10^{12} \text{ kVt} \cdot \text{soat}$ energiya ishlab chiqarildi va foydalanildi. Dunyoda bir yilda 8360 TVt-soat elektr energiyasi ishlab chiqariladi.

Erning 1 km^2 yuzasiga o'rtacha quvvati $17-10^4 \text{ kVt}$ ga teng bo'lgan quyosh energiyasi tushadi va birlamchi energiya manbalarining bu energiyadan foydalanish quvvati taxminan 19 kVt ga teng. Bu quvvatlar o'zaro 104 marotaba farq qiladi. Quyosh erning issiqlik muvozanatida katta o'rin tutadi. Uning erga to'g'ri keladigan nurlanish quvvati, insoniyat oladigan va tabiatda sodir bo'ladigan jarayonlar quvvatidan ko'p marotaba ortiqdir. Quyosh quvvatini, hozirgi davrda insoniyat foydalana olmayotgan, erning o'z o'qi atrofida aylanish quvvatidan ($3 \cdot 10^{13}$ mlrd. kVt) bilan taqqoslash mumkin.

Biroq dunyodagi elektr stansiyalarning umumiy quvvatini (2 mlrd. kVt) hozirda ko'pgina tabiiy jarayonlar bilan taqqoslash mumkin. Masalan, koinotdagi havo oqimlarining o'rtacha quvvati $(25-30) \cdot 10^9 \text{ kVt}$ ni tashkil etadi. O'z navbatida bo'ronlarning o'rtacha quvvati $(30-40) \cdot 10^9 \text{ kVt}$. Dengiz to'lqinlarining umumiy quvvati $(2-5) \cdot 10^9 \text{ kVt}$. Taqqoslashlar keltirilayotganda nafaqat turg'un elektr stansiyalarni quvvatini, balki harakatdagi energetik qurilmalar quvvati ham hisobga olish kerak. Masalan, dunyodaga barcha yo'lovchi tashuvchi samolyotlarning

umumiy quvvati $0,15 \cdot 10^9$ kVt dan kam emas. Ayniqsa atmosferaning yuqori qatlamlarida uchuvchi o'ta yuqori tezlikka ega samolyotlar atmosferadagi azon qatlamiga yomon ta'sir etadi.

Turg'un elektr stansiyalarining kam quvvatli lari ham biosferaga sezilarli ziyon etkazadilar, chunki ularning yil davomidagi ish davomiyligi katta. SHunday qilib energetik va boshqa qurilmalarni ishlatish, atmosferaning ifloslanishi va ko'p miqdorda organik yoqilg'ini yoqilishi natijasida uning havo tarkibi o'zgarishi; dunyo ummonining ifloslanishi; gidro elektr stansiyasi qurilishi natijasida quruqliklarni suvga ko'milishi; o'rmonlarning kesilishi; issiqlik elektr stansiyalarining butun dunyoning umumiy issiqlik muozanatiga ta'siri katta muammolar keltirib chiqaradi. Energetik tizimlarni loyihalashtirayotganda, ularni rivojlantirish va foydalanish davomida atrof muhitga ta'siri barcha jihatlar tomonidan ko'rib chiqilishi kerak. SHuning uchun muhandis-energetikka tabiat va unda bo'layotgan hodisalar to'g'risida bilimlar juda zarur.

3. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog'liqligi

Elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqaradigan energiya tizimi bevosita yoqilg'i ta'minlash tizimi, ya'ni birlamchi energiya manbalari, bilan bog'langan.

Energiya tizimining qurilishi va ishlashi ko'p hollarda tabiiy omillarga bog'liq, masalan suv havzalarining joylashishi yoki energiya manbalari va iste'molchilarining geografik joylashishi.

Biosferaning holati, uning ifloslanganlik darajasi, energetik qurilmalarning ishga bog'liq holda energiya tizimlarining ishiga va ularning texnik tavsiflariga cheklanishlar kiritadi.

Energiya tizimini boshqarish nafaqat biosfera ta'siri jihatidan olib borilishi kerak, balki yoqilg'i ta'minlash tizimining omili, sanoatni va transportni energiyaga ehtiyoji omili va boshqa omillarni ham e'tiborga olish kerak. Bularni hammasi muhandis-energetiklarni keng miqyosida tayyorlash kerakligi to'g'risida guvohlik beradi.

Zamonaviy muhandis nafaqat maxsus texnik doirada yaxshi fikrlashi kerak, balki qabul qilinayotga qarorlarni atrof muhitga ta'sirini ko'ra bilishi lozim. Masalan, suv elektr stansiyasi qurilishda, katta joydagi erlarni suvga ko'milishi oqibatida aholini yashash joylaridan ko'chirishga to'g'ri keladi, bu o'z navbatida odamlarning kundalik hayotini o'zgartirishga va qishloq xo'jaligiga zarar etkazishga olib keladi. Bundan tashqari bu stansiyaning qurilishi tabiat mikroklimatiga ham ta'sir etadi.



Rasm 2. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog‘liqligi

Nazorat savollari

1. Texnika taraqqiyotida energetikaning o‘rni qanday?
2. Energetikani texnika taraqqiyotiga ta’siri qanday?
3. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan qanday bog‘liqligi bor?

4 – MA`RUZA. ENERGETIKA ZAXIRALARIDAN FOYDALANISH JARAYONLARI.

Reja:

1. Energiya zaxiralari.
2. Tiklanadigan va tiklanmaydigan energiya zaxiralari.
3. Energiya zaxiralarining iste'moli.
4. Noan'anaviy qayta tiklanuvchan energiya manbalari (NQTEM).

1. Energiya zahiralari

Energiya - tabiat hodisalarining insoniyat madaniyati va turmushining asosi. O'z navbatida energiya materiya harakat turlarining, bir xildan ikkinchi xilga aylanishning miqdoriy bahosi. Energiya turi bo'yicha mexanik, kimyoviy, elektr, yadroviy va hakoazolarga bo'linadi.

Insoniyat amaliyotida foydalanish uchun yaroqli material ob'ektlarida mujassamlangan energiya - *energiya zahiralari* deb nomlanadi. Tabiatda ko'p uchraydigan energiya zahiralari asosiylari katta miqdorda amaliy ehtiyojlarga ishlatiladi. Ularga organik yoqilg'ilar, ko'mir, neft, gaz kabi okean, dengiz va daryo energiyasi, quyosh, shamol va hakoza energiya turlari kiradi.

Energiya zahiralari *tiklanadigan* va *tiklanmaydigan* turlarga bo'linadi.

Energetika resursi deb – tabiiy yoki sun'iy faollashgan har qanday energiya manbaiga aytiladi. Energiya resurslari – hozirgi vaqtda ishlatilayotgan yoki kelajakda ishlatilishi mumkin bo'lgan energiya tashuvchilardir.

Yoqilg'i-energetika resurslari (YOER) – bu material ob'ekt bo'lib, unda inson tomonidan amaliy foydalanishga yaroqli energiya to'plangan.

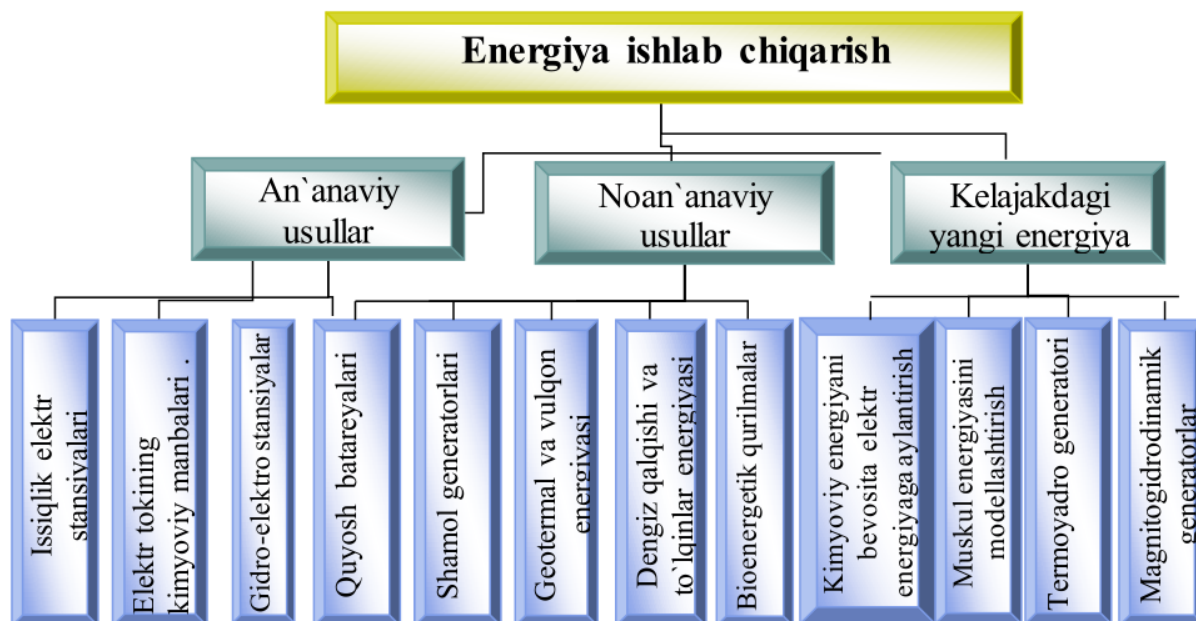
Bu majmuaga yoqilg'i (yoqilg'ini qazib olish va unga ishlov berish), elektroenergetika hamda kimyo sanoatlari kiradi. Elektr energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish mamlakat iqtisodiyoti yuksalishining muhim omili hisoblanadi. Olimlar quyosh, shamol, geotermal, issiq buloqlar energiyasi kabi bitmas-tuganmas energiya manbalaridan keng miqyosda foydalanish yo'llarini izlamoqda.

Tabiiy resurslarni, shu jumladan energetika resurslarini, o'rganishda ularning ilmiy tasnifi, ya'ni xomashyo, ob'ektlar va tabiiy muhit hodisalar yig'indisini funksional muhimlik belgilari bo'yicha ajratish kerak.

Tabiiy resurslarning tasniflaridan biri – bu tugallanish belgisi bo'lib, unga muvofiq energetika resurslarini tugallanadigan va tugallanmaydiganlarga bo'linadi (5.1-Rasm). O'z navbatida, tugallanadiganlar tiklanuvchi va tiklanmaydigan bo'lishi mumkin. Tiklanuvchilarga tabiat (er, o'simliklar, xayvonlar va h.k.) tomonidan tiklanadigan resurslar kiradi, tiklanmaydiganlarga – ilgari tabiatda to'plangan lekin, yangi geologik sharoitlarda hosil bo'lmaydigan resurslar (neft, ko'mir va boshqa er osti zaxiralari) kiradi. Tugallanmaydiganlariga kosmik, iqlimiy, suv resurslari kiradi.

Energiya resurslarining barcha turlaridan Quyosh energiyasi muhim ahamiyatga ega. Energiya resurslarining barcha turlari Quyosh energiyasini tabiiy o'zgartirish natijasidir. Ko'mir, neft, tabiiy gaz, torf, yonuvchi tog' jinslari va o'tinlar – bu o'simliklar tomonidan olingan va o'zgartirilgan quyoshning nurli energiyasi

zaxiralaridir. Surat sintezi (fotosintez) reaksiyasi jarayonida atrof-muhitning noorganik elementlaridan, ya'ni, suv (N_2O) va karbonot anhidrit gazi SO_2 lardan quyosh nuri ta'sirida o'simliklarda asosiy elementi uglerod(S) bo'lgan organik modda hosil bo'ladi. Million yillar o'tgandan so'ng, ma'lum geologik davrda, bosim va harorat rejimi ta'sirida, qotib qolgan o'simliklardan asosini oldin o'simliklarda yig'ilgan uglerod tashkil etadigan organik energetik resurslar hosil bo'ladi va bu erga tushayotgan quyosh energiyasining aniq miqdori natijasida amalga oshadi. Suv energiyasi ham suvni bug'lantiradigan va bug'ni atmosferaning yuqori qatlamlariga ko'taradigan quyosh energiyasi hisobiga hosil bo'ladi.



2. Tiklanadigan va tiklanmaydigan energiya zahiralari

Birinchisiga tabiat tamonidan bevosita tiklanadigan (suv, shamol va hakoza) energiya zahiralari, ikkinchisiga esa, avvaldan tabiatda to'plangan, lekin yangi geologik sharoitlarda qayta hosil bo'lmaydigan (masalan; toshko'mir) energiya zahiralari kiradi.

Tabiatdan bevosita olinadigan (yoqilg'i energiyasi, suv energiyasi, shamol energiyasi, erning issiqlik energiyasi, yadroviy energiya) energiyaga *birlamchi* energiya deyiladi. Birlamchi energiyani maxsus qurilmalarda-stansiyalarda insoniyat tomonidan qaytadan hosil qilinadigan energiyaga (bug' energiyasi, issiq suv energiyasi va hokazo) *ikkilamchi* energiya deyiladi.

Birlamchi energiyani qay usulda qayta hosil qilinishiga qarab stansiya shunday nomlanadi. Masalan, issiqlik elektr stansiyasi (qisqacha IES) issiqlik energiyasini (birlamchi) elektr energiyaga (ikkilamchi) aylantirib beradi, gidroelektr stansiyada (GES) - suv energiyasini elektr energiyaga, atom elektr stansiyasida (AES) - atom energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beradi, undan tashqari to'liq energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi to'liq elektr stansiyasi va boshqa stansiyalar mavjud.

Energiyani kerakli turda olish va iste'molchilarni ta'minlash *energetik ishlab-chiqarish* jarayonida kechadi va u besh bosqichdan iborat.

1. Energetika zahiralarni olish va to'plash: yoqilg'ini qazib olish va boyitish, gidrotexnik qurilmalar yordamida bosimni to'plash va hakazo.

2. Energiyani qayta hosil qiluvchi qurilmalarga energetik zahirani keltirish.

3. Taqsimlash va iste'mol uchun eng qulay bo'lgan usulda, birlamchi energiyadan ikkilamchi energiya hosil qilish (asosan issiqlik va elektr energiyasi).

4. Qayta hosil qilingan energiyani uzatish va taqsimlash.

5. Etkazilgan energiyani iste'mol qilish.

Agar qo'llanilayotgan birlamchi energiya manbalarini 100% deb hisoblasak, undan faqat 30-40% energiya olinadi; energiyani qolgan katta qismi issiqlik ko'rinishida yo'qotiladi.

Energiya yo'qotishlar asosan hozirgi davrdagi energetik mashinalarning texnik tavsiflari bilan ifodalanadi.

3. Energiya zahiralarning iste'moli

Energiya zahiralarni iste'moli tez sur'atlarda va dunyo ishlab chiqarishiga bog'liq ravishda o'smoqda. Taxmin qilishlaricha, 2005 yilga kelib energiya zahiralarning iste'moli 160-240 ming TVt-soatni (ya'ni 20-30 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga teng) tashkil etishi mumkin. 2005 yildan so'ng qolgan dunyo energiya zahiralari, yadro va termoyadro energetikasini hisobga olmagan holda, yana 100-250 yilga etadi. Bu ma'lumotlar taxminan, lekin kelajakni ayrim ko'rinishlarini yoritib beradi. Quyidagi rasmda energiya tashuvchilarni dunyodagi iste'moli to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

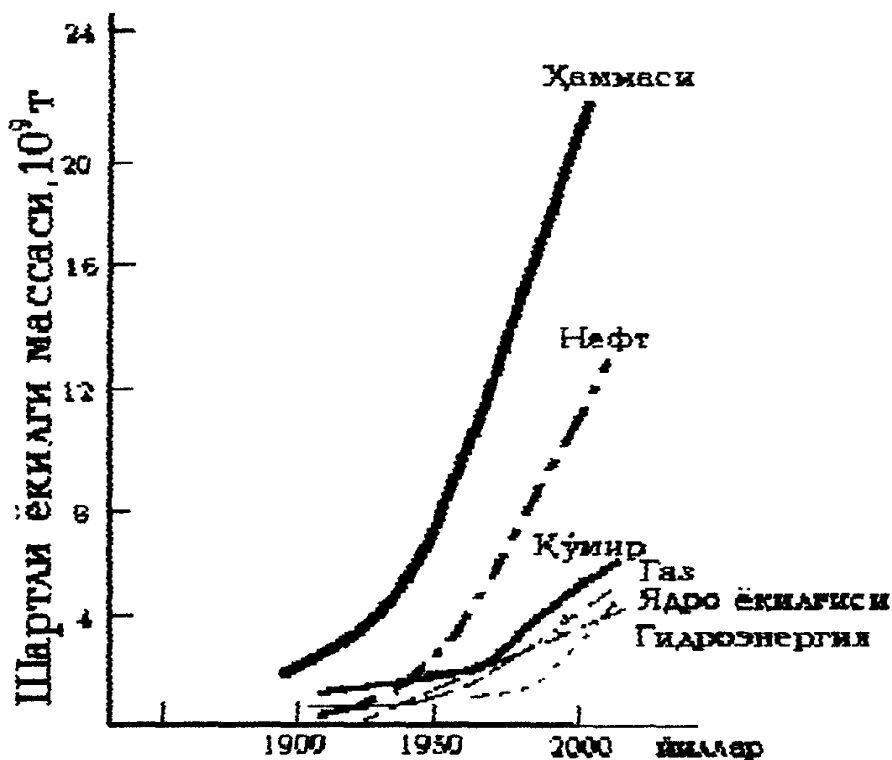
Dunyoda energiya zahiralarni 2000 yilga kelib umumiy ishlab chiqarish 20 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga teng bo'ladi deb kutilmoqda. Bu tizimda neft va gaz

yuqori o‘rin egallaydi va ishlab chiqarish energiya zahiralari 3/5 qismini tashkil etadi; 1/5 qismini yadro yoqilg‘isiga, qolgan qismi boshqa qattiq yoqilg‘ilarga to‘g‘ri keladi.

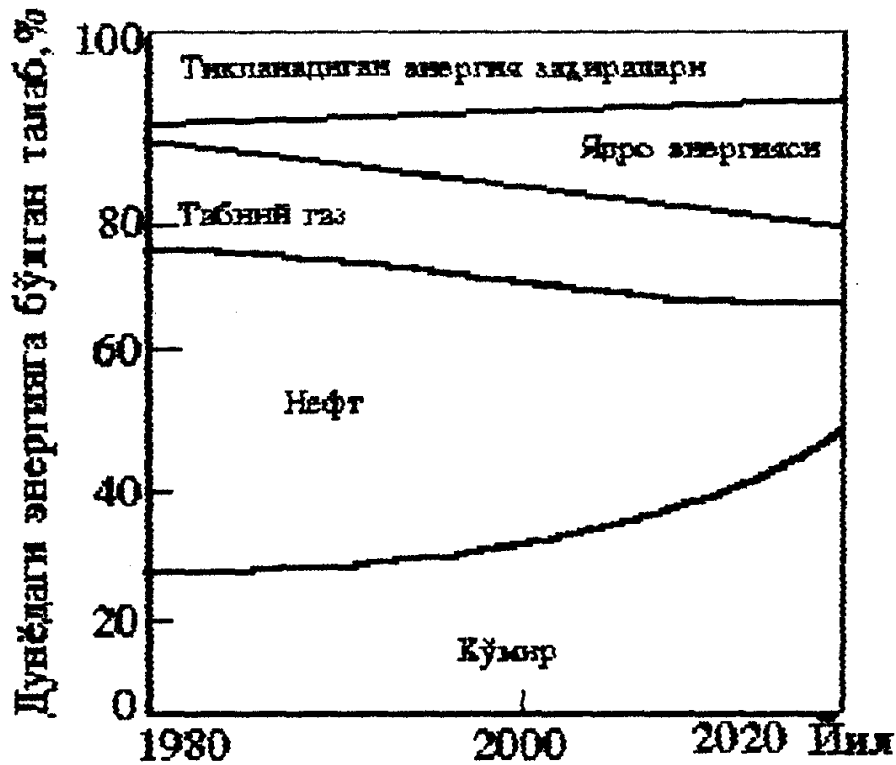
60-yillarda dunyo yoqilg‘i-energetik muvozanati tuzilishida sezilarli o‘zgarishlar ro‘y berdi. Suyuq va gazsimon yoqilg‘i iste‘moli ortdi. 1980 yilda dunyoda umumiy energiya iste‘molida 46% ni neft, 20% ni esa gaz tashkil etdi.

XX asrning oxiriga kelib energiyani iste‘molini tabiiy gaz, ko‘mir va yadro energiyasi hisobiga qondirildi. XXI asr boshida tiklanadigan energiya turlari unumdorligini oshirish kutilmoqda. Taxminiy hisoblarga ko‘ra bu energiya zahiralari ulushi, yadro energiyasi bilan 40% atrofida bo‘ladi. Foydalanaoladigan energiya manbalari ichida ko‘mirning ulushi eng katta (75-85%); neft (10-15%) va gaz (10-15%) ulushlari sezilarli; qolgan energiya zahiralari birgalikda 2% ni tashkil etadi.

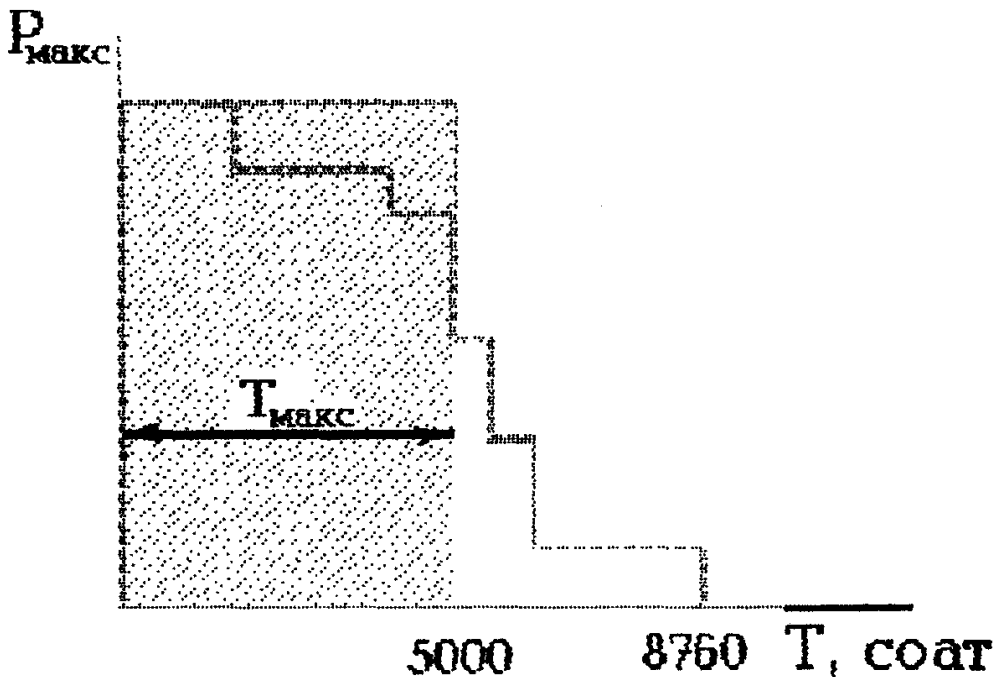
Mutaxassislar fikriga ko‘ra dunyo yoqilg‘ini umumgeologik zahiralari 200 mln. TVt-soat deb taxmin qilingan edi, keyinchalik zamonaviy texnologik usullar yordamida 28000 mln. TVt-soat yoqilg‘ini qazib olish iqtisodiy jihatdan samarali deb topildi. Bu dunyoda qazib chiqarilayotgan yoqilg‘i miqdoridan 380000 marotaba ko‘p.



Rasm 3. Turli xil energiya tashuvchilarning shartli ko‘rinishdagi, yillarga nisbatan dunyo bo‘yicha iste‘moli (amaldagisi va kutilayotgani).



Rasm 4. YOqilg‘i-energetik zahiralarning dunyo miqyosidagi iste‘molining tuzilishi



Rasm 5. Energetika qurilmalarning umumiy quvvatidan foydalanish grafigi.

Energetik manbalarining ko‘p qismi elektr stansiyalarida elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun sarflanmoqda.

Texnika taraqqiyoti natijasida insoniyat yirik elektr, taxminan 8-10 mlrd. kVt ga teng bo‘lgan quvvatga ega bo‘ldi. Agarda energetik qurilmalarni o‘rtacha 0,2 ga teng bo‘lgan FIK bilan ishlashini hisobga olsak, unda ega bo‘lgan quvvatini olish uchun tabiatdan 40-50 mlrd. kVt quvvatni chiqarib olishga to‘g‘ri keladi.

Quvvat kun va yil davomida o'zgarib turadi. Quvvatdan foydalanish grafik tarzda beriladi.

Grafikni teng yuzali to'g'ri turtburchak shaklda almashtirsak, hisobli qiymatga eng ko'p quvvatini davomiyligi T_m ga ega bo'lamiz va dunyodagi foydalanilayotgan energiyani topamiz. Kichik qiymatga asoslanib, quyidagi natijani olamiz.

$$E=40 \text{ mlrd. kVt} \cdot 5000 \text{ soat} = 200 \cdot 10^3 \text{ mlrd. kVt} \cdot \text{soat}$$

Bu qiymatni shartli yoqilg'i ko'rinishga keltiramiz. 1 tonna shartli yoqilg'i 8000 kVt·s ga teng bo'lgan energiyaga ega, bundan kelib chiqadiki, energetik qurilmalarni yil davomida harakatga keltirish uchun

$$200 \cdot 10^3 \text{ mlrd. kVt} \cdot \text{soat} / 8 \cdot 10^3 \text{ kVt} \cdot \text{soat} / \text{tonna} = 25 \text{ mlrd. tonna}$$

Bizni koinotimizda 6 mlrd. odam yashashligini hisobga olsak, yil davomida har bir odamga 25 mlrd.t/6 mlrd.odam=4,1 tonna energetik zahira to'g'ri keladi.

4.Noan'anaviy qayta tiklanuvchan energiya manbalari (NQTEM).

Biomassa — chiqindini yoqish natijasida olinadigan energiyadir. Amalda biomassa bu — chiqindi. Qurigan daraxt yoki ularning shox-shabbasi, tomorqadan poliz o'simliklarining ildizpoyalari, yog'och qobig'i va qirindilari kabildir. Bunday chiqindilar tarkibi chorva fermalarida ozuqa va to'shama sifatida ishlatiladigan somon hamdir.

Biogaz. Odamlar biogazdan 200 yildan beri foydalanib kelmoqdalar. Elektr paydo bo'lgunga qadar Londonda biogaz er ostidagi kanalizatsiya trubalaridan olingan va maxsus gaz lampalarida ko'chalarni yoritishga foydalanilib, ko'cha «gazli shoxi» deyilgan.

Quyosh energiyasi quyoshdan isitish, fotovoltaiklar, quyosh issiqlik energiyasi, quyosh me'morchiligi, erigan tuz zavodlari va sun'iy fotosintez kabi ilg'or texnologiyalarni qo'llagan holda quyosh nuridan yorug'lik va issiqlik.

Qayta tiklanadigan energetikaning muhim manbai bo'lib, uning texnologiyalari quyosh energiyasini qanday qo'lga kiritishi va tarqatishi yoki uni quyosh energiyasiga aylantirishiga bog'liq ravishda passiv quyosh yoki faol quyosh sifatida tavsiflanadi. Faol quyosh metodlari energiyani ishlatish uchun fotovoltaik tizimlar, quyosh energiyasi va quyosh energiyasini quyosh energiyasidan foydalanishni o'z ichiga oladi. Passiv quyosh texnikasi quyoshga binoni yo'naltirish, qulay issiqlik massasi yoki yorug'lik dispersing xususiyatiga ega materiallarni tanlash va havo tabiiy ravishda aylanadigan bo'shliqlarni loyihalashtirishni o'z ichiga oladi.

2011 yilda Xalqaro energetika agentligi "quyosh energiyasini tejash mumkin bo'lgan va toza bo'lmagan texnologiyalarni rivojlantirish uzoq muddatli uzoq muddatli imtiyozlarga ega bo'ladi va bu mamlakatning energiya xavfsizligini tubdan tubdan iste'mol qilinadigan va asosan importga qaram bo'lmagan manbaga tayanishi bilan ortadi" barqarorligini oshirish, ifloslanish darajasini pasaytirish, global isishning kamaytirish xarajatlarini kamaytirish va qazilma yoqilg'ini sotish narxlarini past darajada ushlab turishdir. Bu imtiyozlar globaldir, shuning uchun erta tarqatish uchun rag'batlarning qo'shimcha xarajatlari o'rganish investitsiyalari sifatida qaralishi kerak, ular oqilona sarflanishi va keng tarqalishi kerak "

Shamol energiyasi. Shamol insonlar tomonidan o'zlashtirilgan eng birinchi energiya manbalaridan biri hisoblanadi. SHamolning energiya zapaslari daryolarning

gidro Energiyasidan 100 barobar ko'p, lekin bugungi kunda dunyo bo'yicha 10 7 MVt. soat energiya ishlab chiqiladi. Bu ko'rsatgich dunyo energobalansining 0,001 foizini tashkil qiladi. Butun dunyo shamol energiyasidan foydalanish bo'yicha turli dasturdan ishlab chiqilgan. Hozir olimlar va injenerlar qishloq xo'jaligi hamda sanoat entiyohlari uchun texnika janatidan takomillashtirilgan, kuchli va ishonchli shamol dvigatellarining konstruksiyalarini yaratdilar.

SHamol energiyasi qurilmalarini 2 turga bo'lish mumkin: 1. SHamol mexanik; 2. shamol energetik. 1930 yilda shamolli energetik qurilmaning loyixasi ishlab chiqildi va keyinchalik Qrimda jaxonda birinchi 100 kVt quvvatga ega, diametri 30 metr ga ega bo'lgan shamol gildiragi o'rnatildi.

Shamol uskunasi o'rnatishdan oldin shamol tezligi aniklanadi. SHamol tezligi 5 m/sdan yuqori bo'lishi lozim va u qanotli hamda cho'michli bo'lishi mumkin. SHamol uskunasi kanotlarini o'rnatilishiga ko'ra, u ko'ndalang va tik turlariga bo'linadi. SHamol uskunasi asosiy vositalariga quyidagilar kiradi: qanotlar-ularning o'zunligi shamolning ta'sir doirasidan kelib chikadi. Ustun- balandiligi tik yo'nalishdagi shamol harakati tezligidan kelib chiqadi. Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib beruvchi turli jihoz va qurilmalar.

Shamol, quyosh tomonidan bizning planetamizni turli nuqtalarini turli harorat hisobiga isitish natijasida hosil bo'ladi. Bundan tashqari Quyoshning er sathiga to'g'ri keladigan bevosita nurlantirishi, katta energiya imkoniyatiga egadir.

Yuqorida ta'kidlanganidek organik yoqilg'ining hosil bo'lishi bir tomondan quyosh energiyasining tabiiy o'zgarishi natijasida bo'lsa, ikkinchi tomondan ko'p yuz yilliklar davomida barcha geologik formatsiyalarda o'simlik va hayvonot olami qoldiqlariga mexanik, biologik va issiqlik ta'siri natijasidir. Bu yoqilg'ilarning hammasi uglevod asosiga ega va energiya undan uglevod dioksidi (SO_2) hosil bo'lishi jarayonida ajralib chiqadi.

Zamonaviy tabiatdan foydalanishda energetik resurslar uch guruhga taqsimlanadi bular: energiya oqimi va aylanishida ishtirok etuvchi (Quyosh, kosmik energiya va boshqalar), saqlanyotgan energetik resurslar (neft, gaz va hokazo) va sun'iy faollashgan energiya manbalari (atom va termoyadro energiya).

Okeanlarning kuchli to'lqini tutash dengizlar suvini bir necha metr ga ko'taradi. Masalan, okeanning kuchli to'lqini Belomor va Oxot dengizlari qirg'oq suvini har 12 soat 25 minutda 9-18 metr ga ko'taradi. Suvning ko'tarilishi katta energiyaga ega. Uning faqat Yevropa qismidan yiliga 40 milliard kilovatt soat elektr energiya olish mumkin. Suvning bunday ko'tarilishi hisobiga ishlaydigan unchalik katta bo'lmagan elektr stansiya bundan 40 yillar burun tajriba uchun Kislogub (Rossiya Federatsiyasi) da qurilgan edi. U hozirga qadar turibdi. Suvning ko'tarilishi va dengiz to'lqinlari ekologik toza energiya manbalaridir. Afsuski, bunday energiya manbalari va ulardan foydalanish imkoniyati bizning O'zbekiston Respublikamizda yo'q.

Geotermal energiya. Er qa'rida juda katta issiqlik miqdori mavjud. Undan juda arzon va ekologik zararsiz bitmas-tuganmas energiya olish mumkin. Hisoblarga ko'ra, er bag'rida to'plangan issiqlikdan olinadigan energiya, er yuzidagi hamma organik yoqilg'i zahirasidan olnadigan energiyadan bir necha barobar ko'p ekan. Ammo bu Issiqlik energiyasi faqatgina er ostidagi qaynoq suvlardan olinadi xolos.

Geotermal elektrostansiya (GeoTES) — er qa'ridagi issiq manbalardan chiqayotgan issiqlik energiyasidan foydalanib, elektr energiyasi ishlab chiqarishda va issiqlik bilan ta'minlashda qo'llaniladigan jihozlar majmuasi.

Keyingi davrlarda yanada keng ommalashayotgan hamda 70 dan ortiq mamlakatlarda foydalanib kelinayotgan energiya turlaridan yana biri bu – geothermal energiyadir. 2007-yilda 10 GW elektr energiyasi va 270 PJ issiqlik energiyasi geotermal energiya hissasiga to'g'ri keladi. Energiyaning bu turi bir qator afzalliklarga ega: tekin, quruqlikning istalgan maydonidan olinishi mumkin, suv va havoni ifloslantirmaydi hamda energiyaning bu turi kichik turdagi korxonalar tomonidan olinadi.

Nazorat savollari

1. Energiya zahiralari tashkil etuvchi manbalar.
2. Tiklanadigan va tiklanmaydigan energiya zahiralari ta'rifi.
3. Energetik ishlab chiqarish jarayonining asosiy bosqichlarini ta'riflab bering.
4. Energiya zahiralari iste'molining hozirgi kundagi ahvoli.

5 – MA`RUZA. KO`MIR, NEFT, TABIIY GAZ VA ATOM ENERGIYALARI ZAXIRALARI. SHAMOL VA QUYOSH ENERGIYALARI ZAXIRALARI.

Reja:

1. Ko`mir energiyasi zaxiralari.
2. Neft energiyasi zaxiralari.
3. Tabiiy gaz energiyasi zaxiralari.
4. Atom energiyasi zaxiralari. SHamol energiyasi zaxiralari. Quyosh energiyasi zaxiralari.
5. O`zbekistonda shamol va quyosh energiyasi zaxiralari.

1. Ko`mir. Neft. Tabiiy gaz

Elektr energiyasi boshqa turdagi energiyalardan bevosita yoki oraliq o`zgartirish yo`li orqali olinadi. Buning uchun tabiiy organik energetik resurslardan va yadroviy yoqilg`i, shuningdek, qayta tiklanuvchan energiyalardan, ya`ni daryolarning oqimi, sharshalar, okean oqimlari, quyosh radiatsiyasi, shamol, geotermal massalar va boshqalardan foydalaniladi.

Elektr energiyasidan sanoat va qishloq xo`jalik sohaslarida, transportda, aloqa tizimlarida, fanda maishiy xizmatda keng foydalaniladi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish va uni tarqatish energetika sohasiga tegishli hisoblanadi. SHuning uchun energetika xalq xo`jaligining asosiy tarmog`i hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda mamlakatimizning elektrlashtirish tizimini yaratish va xalq ho`jaligini turli sohaslarini elektr energiyasi bilan ta`minlash uchun elektr energiyasining ko`p qismi (80% atrofida) issiqlik elektr stansiyalarida (IES) organik yoqilg`ining kimyoviy energiyasini o`zgartirish yo`li bilan amalga oshiriladi.

Elektr energiyasini ishlab chiqarish hajmi bo`yicha ikkinchi o`rinda gidroelektrostansiyalar (GES) turadi. Bunda gidroturbinalar va gidrogeneratorlar yordamida elektr energiyasiga o`zgartiriladigan daryolar oqimi energiyasidan foydalaniladi (masalan, Volga GESi, Bratsk GESi, CHorvoq GESi va boshqalar).

Elektr energiyasini asosiy ishlab chiqaruvchilari qatorida issiqlik va gidroelektr stansiyalaridan keyin atom elektr stansiyalari (AES) turadi. Atom elektr stansiyalarining birlamchi energiyasi atomlar yadrolari energiyasi hisoblanadi. Bu energiya issiqlik energiyasiga o`zgartiriladi, keyin esa elektr energiyasini olish sxemasi esa, issiqlik elektr stansiyasi sxemasiga o`xshash bo`ladi.

Organik yoqilg`i zahiralarning tez kamayishi, shuningdek issiqlik elektr stansiyalarining atrof-muhitga salbiy ta`sirini hisobga olib elektr energiyasini olishni qayta tiklanuvchan elektr manbalaridan (QTEM) foydalanish asosidagi texnik va iqtisodiy echimlarini qoniqarli izlash amalga oshirilmoqda.

Gaz sanoati. Yoqilg`i sanoatining eng yosh tarmog`i bo`lgan gaz sanoati keyingi yillarda jadal rivojlanmoqda. Gaz — yoqilg`ining juda arzon turi. Gazdan sanoatda ham, maishiy hayotda ham foydalaniladi. Gaz qimmatbaho kimyoviy xomashyo hamdir. Yoqilg`ining boshqa turlariga qaraganda gaz havoni eng kam ifloslantiradi.

Mamlakatimizda ko`mir va neftga nisbatan tabiiy gaz ancha ko`p. Aniqlangan gaz zaxiralari 2 trillion kub metr ga yaqin. Gaz konlari neft konlari bilan yonma-yon

joylashgan. Gazning ozroq qismi (yoʻldosh gaz) neft bilan birga qazib chiqariladi, lekin gazning asosiy qismi sof gaz konlaridan olinadi. Respublikamizda oʻtgan asming oʻrtalarida dastlab Fargʻona vodiysidagi neft konlarida uchraydigan yoʻldosh gazdan sanoatda va aholining maishiy ehtiyojida foydalanila boshlandi.

1950-yillarda Oʻzbekistonda jami 9 mln kub metr tabiiy gaz qazib chiqarilgan boʻlsa, endilikda yiliga qazib olinayotgan gaz 60 mlrd kub metrdan ortadi. Tabiiy gazdan foydalanish tufayli mamlakat yoqilgʻi balansida jiddiy oʻzgarish yuz berdi.

Fargʻona vodiysidan tashqari Buxoro, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlari hamda Qoraqalpogʻiston Respublikasi hududidan boy tabiiy gaz konlari topilishi natijasida Oʻzbekiston gazni eksport qila boshladi.

Gaz quvurlar orqali yuborilishi sababli transport xarajati har qanday yoqilgʻini tashishdan arzon tushadi.

Gaz quvurlarining uzunligi tez oshib bormoqda. Dastlabki tabiiy gaz quvurlari Fargʻona vodiysida qurilgan edi. Oʻzbekistonda issiq kunlar koʻpligidan faqat qish kunlari gaz koʻp talab qilinadi. Gazni koʻp isteʼmol qiladigan Toshkent, Fargʻona, Andijon kabi shaharlarda yozda tejalgan gazni yerosti omborlariga yigʻib qoʻyib qishda foydalaniladi. Gaz sifatli yoqilgʻigina emas, balki kimyo sanoatining qimmatli xomashyosi hamdir. Gazga boʻlgan talab kimyo, issiqlik elektr stansiyalari va maishiy xoʻjalikda tobora ortib bormoqda. Shunga koʻra qoʻshimcha gaz chiqarish yoʻllari izlanmoqda, gaz quvurlarining gaz oʻtkazish imkoniyati oshirilmoqda.

Neft sanoati. Neftsiz hozirgi zamon iqtisodiyotini yuritish mumkin emas. Neft xom hoida ishlatilmaydi. Qayta ishlash natijasida undan turli xil yoqilgʻi, yaʼni kimyoviy mahsulotlar olinadi. Neftni qazib chiqarish xarajati koʻmimi qazib chiqarish xarajatidan oʻrta hisobda 4 barobar kam. Milliy iqtisodiyotda neftdan keng foydalanish juda koʻp mablagʻni tejashga imkon beradi.

Mahsulot birligini olish (aytaylik, 1 tonna neft qazib chiqarish) uchun ketadigan pulda ifodalangan hamma xarajat **mahsulot tannarxi** deyiladi.

Neftning tannarxi u qanday chuqurlikdan olinayotganligidan koʻra konning neftga qanchalik boyligiga bogʻliq. Neft qazib olishning eng arzon usuli fontan usuli boʻlib, bunda neft quduqlardan kondagi bosim tufayli otilib chiqadi. Bosim kamaygan holda uni turli usullar bilan koʻtarib turiladi. Neftni nasoslar yordamida chiqarib olish ham keng tarqalgan. Gaz singari neftni ham quvurlar orqali yuborish uni tashishning eng arzon va xavfsiz usulidir (temiryo Ida tashishga nisbatan 4 barobar arzonga tushadi). Quvur transporti neftni isteʼmolchilarga bir maromda yetkazib berishni taʼminlaydi. Turli transport vositalariga ortish- tushirishdagi muqarrar isrofgarchilikka barham beriladi.

Ilgarigi vaqtda neft qayerda qazib chiqarilsa, oʻsha yerda qayta ishlanar edi. Hozirda neftni qayta ishlash sanoati mahsulotlari qayerda koʻp isteʼmol qilinsa, neft oʻsha yerga yetkazilib, qayta ishlanadi. Bunday qilinmasa, neft mahsulotlarining har bir turini yuborish uchun alohida quvurlar kerak boʻlib, transport xarajatlari qimmatlashib ketadi.

Qazib olinayotgan neftni Fargʻona va Oltiariq neft zavodlari qayta ishlashga ulgurolmay qoldi. Holbuki, mustaqillikkacha zavod quvvatidan toʻla foydalanish maqsadida Turkmanistondan temiryoʻl orqali neft keltirilardi. Jarqoʻrgʻon konidan olinayotgan neftda moy va parafin koʻpligidan uni qayta ishlanmay, faqat

yo'l qurilishida foydalaniladi.

Mamlakatimizda olib borilgan geologiya qidiruv ishlari natijasida ko'plab gaz-neft konlari topilmoqda. Jumladan, 1992-yilda Namangan viloyatida yirik Mingbuloq neft koni ochildi. Neftga bo'lgan ehtiyojning uzluksiz ortayotganligini hisobga olib, Buxoro viloyatida yiliga 5 mln tonna neftni qayta ishlay oladigan kombinat qurildi. Bu korxonada 1997-yildan mahsulot bera boshladi. Hozir 50 turdan ortiq neft mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda.

O'zbekistonda yiliga 3-4 mln tonna neft va gaz kondensati qazib chiqarilmoqda. Neftni qayta ishlash korxonalari bir yilda 11 mln tonna neftni qayta ishlash quvvatiga ega.

Rivojlangan mamlakatlarga qiyoslaganda bizda energiya iste'moli tarkibida neft mahsulotlarining ulushi ancha yuqori. Yoqilg'i-energetika balansida neft mahsulotlari ulushi kelgusida kamayishi zarur. Buning uchun mavjud avtomobil va traktorlarni yangi tejamkor texnologiya bilan jihozlash kerak bo'ladi. Bu ko'p mablag' talab etadigan va ancha murakkab vazifa. Binobarin, yaqin o'n yilliklarda ham yoqilg'i-energetika balansida neftning ulushi barqaror saqlanib turadi.

Ko'mir sanoati. Bu sanoat tarkibida bir nechta ko'mir koni mavjud. Ulardagi ko'mir zaxirasi 2 mlrd tonnani tashkil etadi. Dastlabki ko'mir Angren konidan 1950-yillarda qazib olindi. Ko'mir koni yer sirtiga yaqin joylashgan. Unda ko'mirning 9/10 qismini ochiq usulda qazib olinmoqda.

Ochiq usulda har bir shaxtyorning qazib oladigan ko'miri shaxta usulida qazib olinadigandan 6 barobar unumli bo'ladi. Shu bilan birga, karyer (havza) qancha katta bo'lsa, xarajat shuncha kam bo'ladi. Angren ko'miri sifati past - qo'ng'ir ko'mirdir.

Shunday bo'lsa-da, O'zbekistondagi boshqa ko'mir konlaridagiga nisbatan ko'mir zaxirasi katta hamda iste'molchiga yaqin va yuza joylashganligidan ko'mir qazib chiqarish jadal o'sdi. Ko'mirning asosiy qismi kon yaqinidagi GRESda ishlatiladi. Bir qismi esa yer ostida gazga aylantiriladi.

Ko'mir tarkibida nodir va tarqoq elementlar hamda ko'plab gilmoya uchraydi, bir yo'la ulardan foydalanish esa konning samaradorligini yana ham oshiradi. Biroq ko'mir ochiq usulda qazib olinishi oqibatida katta-katta yer maydonlarini kon chiqindilari band qilib, tutun va qurumdan qishloq xo'jaligi jiddiy zarar ko'rmoqda.

Bunday noxush holatning chorasi sifatida ko'mir sanoatidan zavol ko'rgan maydonlar **rekultivatsiya** qilinmoqda, ya'ni qayta tiklanmoqda, shaxtalar chiqindisidan vujudga kelgan tepaliklarni o'simliklar bilan qoplash, ko'mirni quvurlar orqali tashish choralari ko'rilmogda.

Surxondaryo viloyatining Sariosiyo tumanida 1950-yili Sharg'un ko'mir koni ishga tushirilgan. Kondagi ko'mir yuqori sifatli bo'lib, shaxta usulida qazib olinadi. Ko'mirning maydasi qazib olingan joyda briket qilinadi.

Briket - ko'mir kukunini bosim ostida yoki yopishqoq moddaga aralashtirib zoldir shakliga keltirilgan mahsulot.

Ko'mir tog'lar osha uzunligi 17 km dan ortiq osma sim yo'l vositasida temiryo'lga yetkazib beriladi. Angren, Sharg'un va Boysun konlaridan yiliga 2 mln tonnaga yaqin ko'mir qazib olinmoqda. Lekin bu miqdor O'zbekistonning ko'mirga bo'lgan ehtiyojini qondira olmaydi. Zero, metallurgiya, kimyo kabi sanoat tarmoqlarining rivojlanishi ko'mirga bo'lgan ehtiyojni oshirib yubormogda.

Shunday qilib, O'zbekistonda ko'mirning asosiy zaxiralari Angren, Sharg'un va Boysun konlarida joylashganligini bilib oldik.

Ko'mir sanoatiga tegishli yana bir ma'lumotni bilib qo'ying. Mamlakatimizda qazib olinayotgan ko'mirning deyarli hammasi (97,4 foizi) qo'ng'ir ko'mir, qolgan qismi toshko'mirdir.

Mamlakatimizda ko'mir qazib olishning o'ziga xos yana bir xususiyati shundaki, uning 90-95 foizi ochiq usulda qazib olinadi.

Tabiiy gaz sanoati endigina shakllanayotgan (1961-yilda) yillarda Angren ko'mir konida yerosti gazogeneratorlarida ko'mirni yuqori bosimdagi havo oqimi yordamida gazga aylantiradigan «Yerostigaz» stansiyasi ishga tushirilgan edi. Shunday qilib yoqilg'ining arzon turlari - neft va gaz, shular barobarida, ochiq usulda qazib olinadigan ko'mirning ham ahamiyati ortib bormoqda.

Uran sanoati. Mendeleev kimyoviy elementlar davriy jadvalidagi elementlarning aksariyati, ya'ni, 1-raqamli element vodoroddan boshlab, 83-raqamli element vismutgacha bo'lgan barchasi **barqaror elementlar** sanaladi. Ushbu elementlarning hech bo'lmasa bir dona atomi doimiy barqaror bo'lib qoladi. Balki tabiatda mavjud barqaror elementlarning hammasi aynan o'sha 83 ta elementdan iborat bo'lishi mumkin.

Vismutdan keyin keluvchi element - poloniydan boshlab, beqaror kimyoviy elementlar qatori boshlanadi. Bu elementlarni beqaror deyilishiga sabab, vaqt o'tishi bilan bunday elementning atomi parchalanib, boshqa bir atomga aylanadi. Bunday beqaror elementlar ichida keng tarqalgani va eng birinchi bo'lib kashf qilingani - davriy jadvaldagi 92 raqamli element - **Uran** elementidir. Uranni 1789-yilda olmon kimyogari Martin Genrix Klaport (1743-1817) tomonidan *nasturan* mineralini tadqiq qilish vaqtida kashf etilgan. O'zi kashf qilgan elementni olim, o'sha yillarda astronom hamkasblari tomonidan kashf etilgan yangi sayyora - Uran sharafiga shu nom bilan nomlagan.

Nasturan minerali tarkibida uran oksidi (U_3O_8 yoki UO_2) mavjud bo'ladi. Uranni tozalab olish juda qiyin. U titan va shunga o'xshash metallar kabi juda faol bo'lib, uni o'z tarkibidagi aralashmalardan xalos qilish mushkul vazifadir. Dunyodagi yetakchi kimyo laboratoriyalarida ham uranni sof holda olishga bo'lgan urinishlar 1942-yilgacha doimo besamar ketgan. Faqat 1942-yilga kelibgina, atom bombasi tayyorlash loyihasi asnosida uran elementi ilk bora sof holda olindi. Kimyogarlarning hayratiga sabab bo'lib, olingan uran metali kumush rangida bo'lib chiqdi. Og'irligi esa oltinning og'irligiga yaqin ekan.

Uran kashf qilinganidan keyingi yuz yil davomida uni biror tayinli maqsadda ishlatilmagan. Masalan Chexiyadagi nasturan koni XVI-asrdan boshlab qazishga kirishilgan bo'lsa-da, u yerda konchilar nasturanga yo'ldosh kumushni ajratib olish uchungina ishlashgan. XIX asr ikkinchi yarmiga kelib Chexiyadagi konda kumush chiqmay qo'ydi va endi konchilar o'sha joyning o'zidan qo'rg'oshin qazishga o'tishdi. Keyinchalik konda qo'rg'oshin ham tugab bitdi. Shundan so'ng, XX-asrning 40-yillarigacha kon tashlandiq holda yotdi va u yerda uranning ulkan zahirasi borligi birovning xayoliga ham kelmadi.

Bu vaqt davomida uranning ba'zi birikmalarini shishaga qo'shish uchun ishlatishgan. Juda oz miqdorda qo'shilgan uran birikmalari shishaga kanareykalar

patidagi singari yorqin yashil-sariq rang bergan. Shuningdek yana boshqa bir uran birikmasidan keramika mahsulotlarini sirlashda va bo'yashda foydalanishgan. Uranni amalda qo'llash sohalari faqat shu ikki jabhadangina iborat bo'lgan. Kimyogarlarning ham uranga bo'lgan qiziqishi uning ayrim birikmalarida shunday flyuroessentlik xossasi, ya'ni turli ranglar bilan jilvalanishi xususiyati mavjudligi yuzasidan bo'lgan xolos. Ya'ni, uranni ultrabinafsha nurlariga tutilsa u yorqin sariq rangda tovlangan.

1896 yilda farang fizigi Antuan Anri Bekkerel (1852-1908) mutlaqo tasodifiy ravishda shuni payqab qoldiki, uranning atomlari fanga shu choqqacha noma'lum bo'lgan qandaydir nurlanish taratar ekan. Ushbu nurlanishlarni keyinchalik *radioaktivlik* deb nomlashdi. Shundan keyin fiziklar va kimyogarlarning orasida uran elementiga bo'lgan qiziqish benihoya ortib ketdi.

Tekshirishlar natijasida shu narsa aniqlandiki, uran atomida chiqayotgan nurlanishlarning ayrim turlari, atomning o'zidan ham kichik zarrachalardan tashkil topar ekan. Shu sababli ham bunday zarrachalarga *subatom zarrachalar* deb nom berishdi. Nurlanishning boshqa turlari esa rentgen nurlariga o'xshab ketardi, lekin undan ancha kuchliroq edi. Afsuski, uran va unga o'xshash radioaktiv elementlarning nurlanishi va nurlanishning inson tanasiga nisbatan salbiy ta'sirini anglab yetilgunicha, bir necha olimlar va mutaxassislar nurlanish natijasida vafot etib ketishdi.

Ushbu nurlanishlarning tabiatini tadqiq qilish davomida olimlar atomlarning ichki tuzilishi haqida ko'plab yangi narsalarni bilib olishdi. Chunonchi, atomlar turli xildagi subatom zarrachalardan tashkil topishi ma'lum bo'ldi. Olimlar ushbu zarrachalardan foydalanib, bir atomni boshqa bir atomga aylantirishni o'rganib oldilar. Bunday jarayonni biz hozirda *yadro reaksiyasi* deb ataymiz. Shuningdek yadro reaksiyalarida hosil bo'ladigan ulkan miqdordagi energiyani inson xizmatiga bo'ysundirish yo'llarini ham izlab topdilar. Bu maqsadda *yadro reaktorlari* qurilishlari tashkillandi. Urandagi nurlanishlarni tadqiq qilish orqali yetib borilgan eng dahshatli ilmiy natija esa - atom bombasining tayyorlanishi bo'ldi...

Bir paytlar shishasozlardan boshqa deyarli hech kimni qiziqitirmagan uran elementi endilikda eng ilg'or rivojlangan davlatlarda ham, hukumat e'tiboridagi kimyoviy elementga aylandi. Uning obro'si ham narxi ham, qadri ham favqulodda keskin oshib ketdi. Ta'bir joiz bo'lsa, bi paytlar shishasozlarning beozorgina homashyosi sanalgan uran, endilikda butun insoniyatni dahshatga soladigan qo'rqinchli kuchga aylandi.

Olimlar uran haqida aniqlagan dastlabki narsa shu bo'ldiki - uran atomi Doimiy ravishda yemirilib, ya'ni, parchalanib turar ekan. Ertami-kechmi har bir uran atomidan unda mavjud subatom zarrachalarning ma'lum qismi katta energiya bilan otilib chiqib ketadi. Aynan o'sha uchib chiqib ketayotgan zarrachalarni (nurlanishni) Anri Bekkerel payqab qolgan edi. Bu jarayondan keyin uran atomi endi avvalgiday holatini yo'qotadi va butunlay boshqa bir atomga aylanadi. Ya'ni, endilikda u uran bo'lmay qoladi.

Shu mulohazadan so'ng sizda savol paydo bo'lishi mumkin: agar uran doimiy parchalanib tursa, nega shu paytgacha tabiatda uran elementi hali-hanuz mavjud? Haqli savol. Gap shundaki, uranning parchalanishi juda-juda sekinlik bilan sodir bo'ladi. Albatta, yuqorida ham aytilganidek, har bir uran atomi ertami-kechmi,

baribir bir kun parchalanib ketadi. Lekin bu jarayon nihoyatda sekin va kech sodir bo'ladi. Aytaylik 20 gramm uran elementida milliondan ortiq atom bo'ladi va har bir soniyada ulardan biri albatta parchalanadi. Lekin o'sha atiga 20 gramm uranda ham atomlar shu darajada kichik va ular shu darajada ko'pki, ularning hech bo'lmaganda yarmi parchalanib ketishi uchun taxminan 5 milliard yil kerak bo'ladi. Bizning ona sayyoramizning paydo bo'lganiga esa taxminan 3,9 milliard yil bo'lgan deb hisoblanadi. Shunday ekan, tabiatdagi uranning haliyam biz bilan birga ekanligidan hayron qolish kerak emas. Agar biz insonlar uranni atom energetikasi uchun ishlatib batamom tugatib bitirmasak, u hali yana milliardlab yil mavjud bo'lib turadi.

Uran elementi hozirda nafaqat termoyadro yoqilg'isi sifatida, balki, geologiyada ham keng qo'llanadi. Bu sohada uran vositasida muayyan minerallarning va tog' jinslarining yoshini aniqlash mumkin. Shuningdek, fotografiya endi-endi rivojlanayotgan vaqtlarda, XX asr boshlarida uranilnitrat ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$) moddasida fotoplyonka negativlarini kuchaytirishda foydalanilgan.

Uran moddasi juda-juda kam miqdorlarda tirik organizmlar to'qimlarida uchraydi. O'simliklar va hayvonlar tanasida uran miqdori 10^{25} dan 10^{28} % gacha bo'ladi. Uran eng ko'p bo'ladigan tirik organizmlar bu - ba'zi suv o'tlari va qo'ziqorinlardir. Odam tanasida uran miqdori 10^{27} grammdan oshmaydi.

Uran va uning birikmalari toksik bo'ladi. Ayniqsa uran va uning birikmalarining aerzollari juda xavflidir. Uran bilan zaharlanganda eng avvalo asab tizimi va qon aylanish tizimi izdan chiqadi. Organizmga tushgan uran moddasi barcha hujayralar uchun umumiy zahar hisoblanadi. Eriydigan uran birikmalarining havo hududi tarkibidagi miqdori $0,015 \text{ mg/m}^3$ dan ortig'i, hamda erimaydigan uran birikmalarining $0,075 \text{ mg/m}^3$ dan ortig'i inson tanasiga zararli ta'sir qiladi.

Yer qobig'idagi uran miqdori oltindan 1000 barobar, kumushdan 30 barobar ko'pdir. Bu ko'rsatkichga ko'ra uran qo'rg'oshin va rux bilan bir qatorda turadi. Uranning katta qismi tuproqda, tog' jinslarida va dengiz suvlarida tarqalib yotibdi. Uran konlarida esa yer sharida mavjud zahiraning juda kam miqdorigina yig'ilgan bo'lib, jahon bo'ylab hozirgacha aniqlangan uran zahirasi 5,4 million tonna deb baholangan. Eng yirik uran konlari Kanada (MakArtur River koni), Qozog'iston (Shimoliy Xuroson koni), Rossiya (Janubiy Elkon), Mo'g'uliston, hamda Ukrainada joylashgan. Bugungi kunda dunyoda 440 ta tijorat va 60 ta ilmiy atom reaktorlari ishlab turibdi. Ularning yillik umumiy uran iste'moli 67 ming tonnani tashkil qiladi.

Hozirgi kunda jahon miqyosida uran qazib olish va qayta ishlash sanoati juda keng quloq yozgan. Ma'lumotlarga ko'ra uran qazib olish bo'yicha dunyoda qo'shni Qozog'iston yetakchilik qilmoqda. Shuningdek, Avstraliya, Kanada, Namibiya va Niger davlatlari ham uran qazib olish bo'yicha yetakchi sanaladi. Vatanimiz O'zbekiston uran qazib olish hajmi bo'yicha dunyoda 6-o'rinni egallaydi.

Organik yoqilg'i zahiralarning tez kamayishi, shuningdek issiqlik elektr stansiyalarining atrof-muhitga salbiy ta'sirini hisobga olib elektr energiyasini olishni qayta tiklanuvchan elektr manbalaridan (QTEM) foydalanish asosidagi texnik va iqtisodiy echimlarini qoniqarli izlash amalga oshirilmoqda.

Xozirgi kunda butun jaxon miqyosida dolzarb muammo bo'lib turgan elektr energiyasi olimlarni fikricha 2014 yilga borib energiya iste'moliga extiyoj 2 barobarga, 2030 yilga borib esa 3 barobarga oshishi takidlanmoqda. Bunga sabab

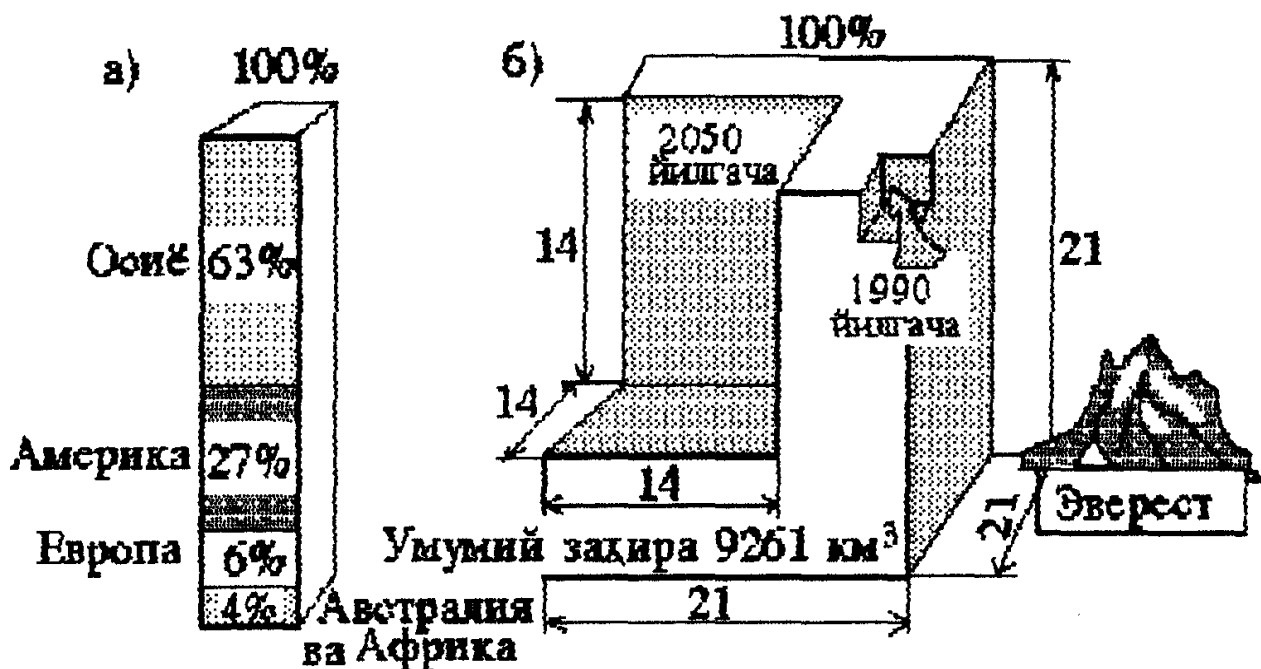
kundan kunga mamlakatimizda zamonaviy texnika va texnologiyalarni paydo bo'lishidir masalan, axoli ehtiyoji uchun muzlatgichlar, sovutgichlar va shunga o'xshash turli xildagi energiya sarf qilinuvchi jixozlarni keltirishimiz mumkin. SHuning uchun mamlakatimizda energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirishda hozirgi zamon elektron qurilmalaridan keng foydalangan holda noan'anaviy energiya manbalaridan samarali foydalanib tejamkor elektr ta'minotini tashkil etish axoli turmush darajasini oshirishdan iboratdir.

Muhandis-energetik hech bo'lmaganda dunyo yoqilg'i zahiralari to'g'risida umumiy tushunchalarga ega bo'lishi kerak. Turli xil yoqilg'ilar turlicha energiya yig'uvchanlikka ega, 1-jadvalda ularning ko'rsatkichlari berilgan.

Jadval 1.

YOqilg'i turlari	SHartli yoqilg'i	Ko'mir	YOg'och (quruq)	Neft	Gaz (propan)	Vodorod
Solishtirma energiya yig'uvchanligi						
10^6 J/kg	29.3	33.5	10.5	41.9	46.1	120.6
kcal/kg	7000	8000	2500	10000	10000	28800

Ko'mir. Dunyoda ko'mirning geologik zahiralari, shartli yoqilg'ida, 12000 mlrd. tonna deb baholanmoqda, Ulardan 6000 mlrd. tonnasi ishonchli zahiralarga tegishli. Quyidagi rasmdan dunyo ko'mir zahiralari va ulardan foydalanish istiqbollari to'g'risida tushunchaga ega bo'lamiz.

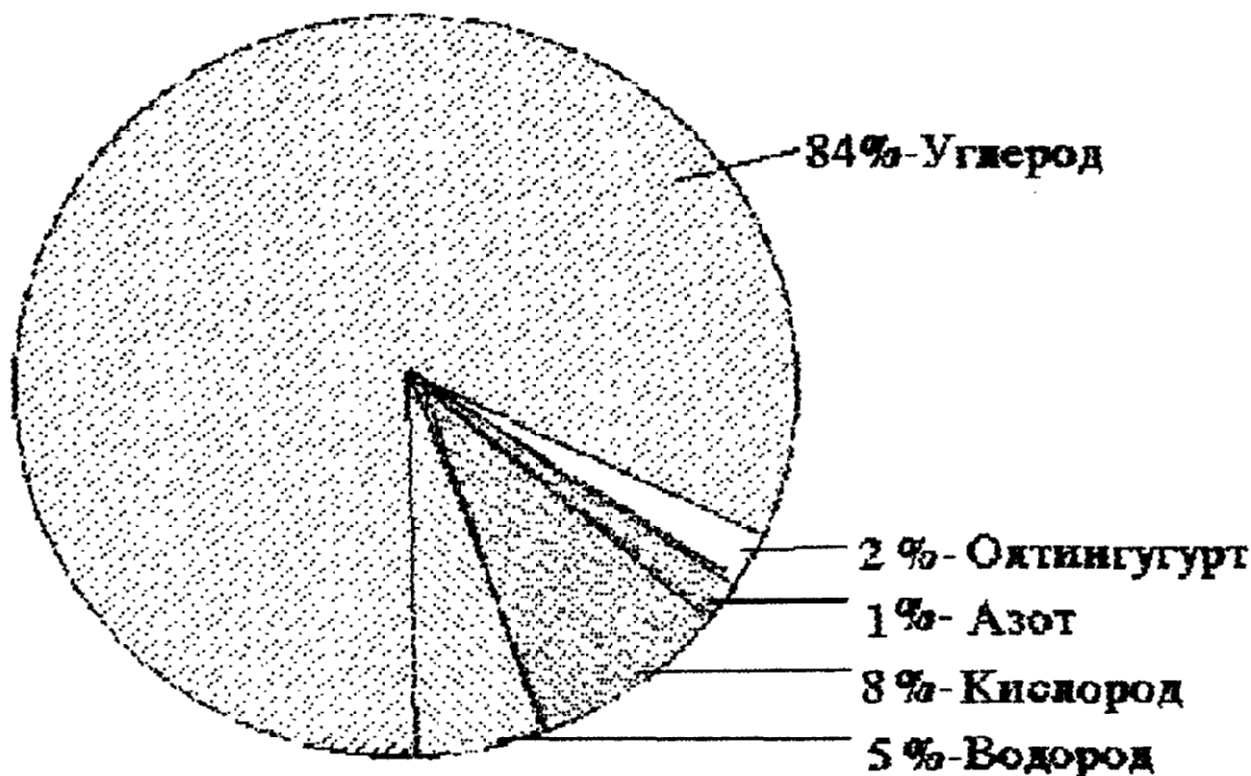


Rasm 6. Dunyo ko'mir zahiralari qiyamatlari:
a) turli xil qit'alarda; b) foydalanish istiqbollari;

Zamonaviy texnika va texnologiya, o'zini iqtisodiy oqlagan holda, ko'mirni ishonchli zahiralardan 50% ni qazib olish imkoniyatini beradi.

Toshko‘mir yonganda taxminan 8,14 kVt·s/kg (29,3 MJoul) energiya ajralib chiqadi.

Toshko‘mir tarkibidagi turli xil unsurlarning o‘rtacha qiymatlari quyidagi rasmda keltirilgan.



Rasm 7. Toshko‘mirning taxminiy tarkibi.

Neft. Dunyo neft zahiralarning holatini baholash hozirgi paytda ko‘pchilikni qiziqtirmoqda. Bu qiziqish ko‘pgina mamlakatlardagi elektr energiyasi ishlab chiqarishida neft ko‘mirni siqib chiqarmoqda. Hozirgi davrda transportda ishlatiladigan neft dunyo energiya iste‘molining 90% ni tashkil etadi.

Dunyoda neftni geologik zahiralari 200 mlrd. tonna deb baholanmoqda, ulardan 53 mlrd. tonnasi ishonchli zahiralarga kiradi. Neftni ishonchli zahiralarning yarmidan ko‘pi O‘rta va YAqin SHarq mamlakatlarida joylashgan. Eng malakali ishchi kuchlari joylashgan rivojlangan G‘arbiy Evropa mamlakatlarida katta bo‘lmagan neft zahiralari jamlangan.

Jadval 2.

Mamlakat nomi	Dunyoning ishonchli neft zahiralari, %
AQSH	9.8
Lotin Amerikasi va Karib dengizi	7.0
Kanada	2.1
G‘arbiy Evropa	0.5
Afrika	8.1
YAqin va O‘rta SHarq	60.9

Neftni tez sur‘atlar bilan iste‘molini o‘shishi uchta asosiy sabab bilan ifodalanadi:

- 1) transportni barcha turlarini rivojlanishi va (birinchi navbatda avtomobil va

aviatsiya) ular uchun suyuq yoqilg'ini hozircha almashtirish imkoniyati yo'q;

2) qazib olish, tashish va foydalanish ko'rsatkichlarni yaxshiligi (qattiq yoqilg'ilarga nisbatan);

3) qisqa vaqt ichida va kam sarf-xarajatlar bilan tabiiy energetik manbalaridan foydalanishga o'tish.

Neft zahiralari va iste'molchilarining joylanishidagi tafovuti, neft tashish usullarini rivojlanishi va yiriklashishiga olib keldi, masalan katta diametrli (1 metrdan katta) uzatuvchi quvurlarning va katta yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan tankerlarning qurilishi.

Tabiiy gaz. Dunyodagi gazni geologik zahiralari 140-170 trln. m³ deb baholanmoqda. Gaz zahiralarni mamlakatlar bo'yicha taqsimlanishi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Jadval 3.

Mamlakat nomi	Dunyoning ishonchli gaz zahiralari, %
AQSH	27,5
Lotin Amerikasi va Karib dengizi	6.2
Kanada	4.3
Rossiya va G'arbiy Evropa	14.4
Afrika	15,1
YAqin va O'rta SHarq	20.6
Uzoq SHarq	2.3

Neft va gaz nafaqat energetik xom-ashyo sifatida, balki kimyoviy xom-ashyo sifatida ham qadimli. Hozirgi davrda 5000 ta sintetik ashyolar neft va gazdan olinmoqda. Biroq zahiralarning faqat 3-5% i kimyoviy xom-ashyo sifatida ishlatilmoqda. Neft va gaz konlari er qa'ridan olinadi va quduqlarning burg'ulanishi bilan baholanadi. Burg'ulanishga ketgan xarajatlar geologik va tog' qidiruvlariga ketgan xarajatlarning 70% ni tashkil etadi.

3. Atom energiyasi. Boshqa energiya zaxiralari. SHamol energiyasi.

Quyosh nurining energiyasi

Atom energiyasi. 1990 yilga kelib dunyoning 20 ta davlatdagi atom elektr stansiyalarning (AES) umumiy quvvati 140500 MVt ga teng bo'ldi. 2010 yilga kelib ularning quvvati taxminan 900-100 ming MVt bo'lishi kutilmoqda.

Ilm va muhandislik fikri hozirda yangi energiya turi, boshqariladigan termoyadro sintezi ustida ishlamoqda. Bunda dengiz suvidagi vodorod izotoplaridan foydalaniladi. Sintez reaksiyasi natijasida 1 kg gazsimon deytriydan 10000 tonna ko'mirni yoqgandagi energiyaga teng energiya olinadi. Termoyadro sintezidan radioaktiv chiqindilar chiqmasligi ham hozirda kelajak energiyasini olish yo'lida bir qancha texnik muammolar mavjud.

Boshqa energiya zahiralari. Yirik energiya zahiralarning manbalari (quyosh, shamol, geotermal energiyasi kabi) talabsiz qolmoqda.

SHamol energiyasi er sharida yiliga 175-220 ming TVt-soatni tashkil etadi,

uning quvvati esa $(20-25) \cdot 10^9$ kVt. Bu taxminan dunyodagi energiya sarfidan 2,5 marotaba ortiq. Lekin bu energiyani 5% dan foydalanish mumkin, hozirgi davrda bundan ham kam ishlatilmoqda.

Quyosh nurining energiyasi, insoniyat foydalanishi mumkin bo'lgan eng katta manba. Quyosh energiyasining er yuziga yo'naltirilgan oqimi $1,2 \cdot 10^{14}$ tonna shartli yoqilg'iga teng. Boshqa yulduzlar kabi quyosh ham o'ta qizigan gaz hisoblanadi. Uning tarkibi 82% vodorod, 17% geliy va 1% boshqa unsurlardan tashkil topgan. Quyoshning markazida shunday yuqori bosimli soha mavjudki, u erda harorat 15-20 mln. $^{\circ}$ S-ni tashkil etadi. Quyosh energiyasidan foydalanishning eng katta muammolaridan biri shundan iboratki, energiyaning eng ko'p qismi yozda tushadi, energiyaga eng katta talab esa qish faslida to'g'ri keladi.

Er sharida anchagina geotermal energiya zahiralari mavjud. Bu energiya behisob va undan kelajakda foydalanish ancha samarali. Radioaktiv unsurlarning emirilish natijasida, er koinotga uzluksiz o'z issiqligini etkazib turadi.

Geotermal suv bir qancha mamlakatlarda isitish va issiq suv bilan ta'minlash uchun ishlatiladi. Islandiya poytaxti Reykyavik shahri to'liq er osti issiq suvi hisobiga isitiladi. Katta hajmlardagi issiqlik ta'minotida termal suvlardan Avstraliya, Yangi Zellandiya va Italiya kabi mamlakatlarda foydalaniladi.

Zamonaviy texnika va texnologiyalar tiklanadigan energiya manbalardan foydalanish istiqbollari ochib bermoqda. Ilmiy va amaliy ishlarni shu yo'nalishga yo'naltirish, organik yoqilg'i iste'molini kamaytirishga yordam beradi.

Nazorat savollari

1. Dunyo sharoitida ko'mir zahirasi miqdori va ahvoli haqida ma'lumot bering.
2. Neft zahirasi va neft zahirasi iste'molining o'sishining asosiy bosqichlari.
3. Tabiiy gaz zahirasi dunyo mamlakatlari bo'yicha taqsimlanishi va zahirasi.
4. Hidroenergetika zahirasi ahvoli.
5. Dengiz suvining ko'tarilish va pasayishidan hosil bo'ladigan energiya zahirasi.
6. Atom energiyasi zahirasi holati va unga bo'lgan munosabat.
7. SHamol energiyasi zahirasi yil hisobidagi quvvat miqdori.
8. Quyosh nuri energiyasi zahirasi va uning davr talabidagi holati.

6-MA'RUZA. GIDROENERGETIKA ZAXIRALARI. DENGIZ SUVINING KO'TARILISH VA PASAYISHIDAN HOSIL BO'LADIGAN ENERGIYA ZAXIRALARI HAMDA BOSHQA ENERGIYA ZAXIRALARI.

Reja:

1. Hidroenergetika zaxiralari.
2. Dengiz suvining ko'tarilish va pasayishidan hosil bo'ladigan energiya zaxiralari.
3. Geotermal energiya zaxiralari.
4. Rivojlangan mamlakatlarda boshqa turdagi energiya zaxiralari.

1. Hidroenergetika zahiralari.

Hidroenergetika zahiralari. Erda gidroenergetika yiliga 32900 TVch·soat qiymat kattaligi bilan baholanadi. Biroq bu energiyaning 25% ni texnik va iqtisodiy talablarga binoan amaliyotda foydalansa bo'ladi. Bu kattalik hozirgi zamon dunyo elektr stansiyalarida yil davomida ishlab chiqarilayotgan energiya miqdoridan taxminan ikki marotaba katta. Quyidagi jadvalda turli mamlakatlardagi gidroenergetik manbalari ko'rsatilgan.

Jadval 4.

Davlatlar	Quvvat, GVt	Quvvat. GVt
	Suvning yil davomida o'rtacha sarfi (50% ta'minlangan)	Minimal suv sarfi(95% ta'minlangan)
AQSH	53.9	25.0
Kanada	25.1	15.85
Yaponiya	13.2	5.6
Norvegiya	20.0	12.0
SHvetsiya	8.9	2.9
Fransiya	5.8	3.4
Italiya	5.2	2.8
SHvetsariya	3.8	2.4
Ispaniya	5.0	2,9
Germaniya	3.7	1.5
Angliya	1.2	0.6

Dengaz suvining ko'tarilish va pasayishidan hosil bo'ladigan energiya. Hozirgi zamonda bu energiyadan bir necha quvvatga ega bo'lgan elektr stansiyalari qurilgan. Lekin bu stansiyalarni qurish qimmatligi va ulardan foydalanish notekisligi uchun, samaradorligi kam va ularning rivojlanishi sekin kechmoqda.

O'zbekiston gidroenergetika resurslariga boy mamlakat hisoblanadi. Bu borada respublikamizda o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan gidroenergetika resurslari yiliga 27,4 milliard kilovatt/soat elektroenergiya ishlab chiqarish hajmiga tengligini aytishning o'zi kifoya. Shu bilan birga, hozirda mamlakatimiz gidroenergetika salohiyatining atigi 6,5 milliard kilovatt/soati yoki 23,7 foizi o'zlashtirilgan, xolos.

Gidroenergetika resurslari tabiiy, ekologik toza va qayta tiklanuvchi energiya

manbai bo'lgani sababli ulardan foydalanishni har tomonlama kengaytirish respublikamizning zamonaviy taraqqiyot strategiyasiga mosdir. Bu sanoat va kommunal korxonalari, qishloq xo'jaligi va hududlarda axolining elektr energiyasiga bo'lgan oshib borayotgan ehtiyojini kafolatli qoplashni, mamlakatimizdagi organik yoqilg'i zaxiralardan oqilona foydalanish va ularni tejashni, shuningdek, atrof-muhitga zararli chiqindilar chiqarilishi kamaytirilishini ta'minlaydi.

Bugungi kunda O'zbekiston gidroenergetika sohasi 36 ta gidroelektrostansiyalarni o'z ichiga oladi, ulardan 25 tasi qirq-sakson yil muqaddam ishga tushirilgan va o'zining texnik resurslarini deyarli o'tab bo'lgan, asbob-uskunalar va inshootlar modernizatsiya va rekonstruksiya muhtojdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 2 maydagi 2017-2021 yillarda gidroenergetikani yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risidagi PQ-2947-sonli qarori respublikamizning gidroenergetika salohiyatidan samarali foydalanish, elektr energiya ishlab chiqarish tarkibida qayta tiklanuvchi gidroenergetik resurslar ulushini oshirish, yangi ekologik toza ishlab chiqarish quvvatlarini yaratish hamda mavjud gidroelektrostansiyalarni texnik va texnologik qayta jihozlash maqsadida qabul qilindi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qabul qilingan qarori va Farmoni amalga oshirilishi quyidagilarga imkon yaratadi:

birinchidan, respublikamizda mavjud barcha gidroelektrostansiyalarning moddiy-texnik bazasini va ularga xizmat ko'rsatuvchi qurilish, montaj, ta'mirlash, sozlash, ilmiy-loyihalashtirish tashkilotlarini yagona gidroenergetika sohasiga birlashtirish;

ikkinchidan, elektr energiyasini ishlab chiqarish tartibini muvofiqlashtirish, gidroelektrostansiyalarning asbob-uskunalari va inshootlaridan ko'p yillik xavfsiz foydalanish strategiyasini amalga oshirish, sohani dinamik rivojlantirish, huquqiy va normativ-metodik bazasini takomillashtirish, yuqori malakali mutaxassislarni shakllantirish orqali gidroenergetikaning tashkiliy, moliyaviy va texnologik boshqaruvini amalga oshirish;

uchinchidan, zamonaviy texnologiyalar va jihozlarni qo'llab, ularni ehtimoliy mujassamlashtirish va standartlashtirish, gidroelektrostansiyalarni loyihalashtirish, qurish va nazorat qilishda xalqaro ilmiy-texnik yutuqlarni qo'llash orqali yuqori energetika ko'rsatkichlarini va gidroelektrostansiyalarning maqbul ish tartibi va samaradorligini ta'minlash;

to'rtinchidan, mamlakatdagi gidroenergetika resurslaridan to'laqonli foydalanish, mavjud bo'lgan gidroelektrostansiyalarni yangilash va to'liq ishlashini ta'minlash, O'zbekiston energetika balansida gidroenergetika ulushini oshirish uchun turli quvvatlardagi gidroelektrostansiyalarni qurishni ta'minlovchi gidroenergetikani

bosqichma-bosqich rivojlantirish dasturini tatbiq etish;

beshinchidan, mavjud tabiiy salohiyat va atrof-muhitga ehtiyotkorona munosabat orqali respublikamizda suv va energetika manbalari kompleks o'zlashtirilishini ta'minlash, energetika, suv xo'jaligi, irrigatsiya, ichimlik suvi hamda hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish manfaatlari yo'lida ulardan oqilona foydalanish;

oltinchidan, yuqori texnologik mehnat faoliyatining nufuzini rag'batlantirgan holda, gidroenergetika sohasida bilim olishga, ko'nikma va malakalarini oshirishga, turmush tarzi va sifatini ko'tarishga intiladigan malakali muhandis-texnik va kasb-hunarli kadrlarni amaliy tayyorlash, o'stirish va tarbiyalash.

Gidroenergetika, bugungi kunda dunyoda qayta tiklanadigan energiya manbalarining eng ko'p ishlatiladigan turidir. Shuningdek, bu elektr energiyasini ishlab chiqarishning eng qadimgi usuli. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, dunyoda gidroenergetika tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi 21% ni tashkil etadi va gidroelektrostantsiyalar tomonidan ishlab chiqariladigan energiya bilan ta'minlanganlarning soni 1,250,000,000 ga teng. Rekord darajadagi 25 mamlakat elektr energiyasining 90 foizi uchun gidroenergetikaga ishonadi. Ushbu statistik ma'lumotlarning barchasi shundan dalolat beradiki, gidroenergetika hali ham dunyoni boshqaradi, ammo quyosh va shamol kabi qayta tiklanadigan energiya turlari bug'ni tez to'playdi.

O'ZBEKISTONNING ISSIQLIK VA GIDROELEKTR STANSIYALARI

ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARI **11** (8 TA IES, 3 TA IEM).

BELGILANGAN QUVVATI **13,5** GVT.

2019-YILDA **56,4** MILLIARD KVT/SOAT ELEKTR ENERGIYASI ISHLAB CHIQRILDI.

GIDROELEKTR STANSIYALAR **42** TA GES, ULARDAN
12 TASI YIRIK TURDAGI (1684 MVT)
28 TASI KICHIK TURDAGI (247 MVT) HAMDA
1 TASI MIKRO GES.

UMUMIY BELGILANGAN QUVVATI **1,93** GVT.

2019-YILDA **6,5** MILLIARD KVT/SOAT ELEKTR ENERGIYASI ISHLAB CHIQRILDI.

Geotermal energiya zaxiralari

Er yuzasi quyosh singari issiqlik energiyasini nurlantiradi. Bu energiya **geotermal energiya** deb atalib, u odamlarni issiqlik va elektr energiyasi bilan ta'minlashi mumkin. Uni ishlab chiqarish atrof-muhitni ifloslantirmaydi, ya'ni ekologik toza hisoblanadi.

Geotermal energiya erda yonuvchi gazlar va kosmik changlar aralashish jarayoni natijasida 4 milliard yil avval paydo bo'lgan. Er yadrosining 6,5 ming kilometr atrofidagi chuqurligida temperatura 5000 gradusgacha ko'tarilishi mumkin.

Qadimda odamlar er ostidan o'tilib chiqqan qaynoq va issiq suv manbalaridan davolash maqsadida foydalanganlar. Vaqt o'tishi bilan bu shifobaxsh suvlardan boshqa maqsadda ham foydalana boshlagan. Qadimgi rimliklar Pompey shahrida geotermal suv yordamida o'z binolarini isitish tizimini yaratgan. Amerikalik hindular esa deyarli 10000 yil avval issiq suv manbalaridan ovqat pishirish uchun

foydalanganlar.

Er ostidagi issiq suv, issiq havo yoki bug' energiyalaridan, hozirgi texnologiyalar bilan elektr energiyasi ishlab chiqarish va xonani isitish uchun foydalanish mumkin.

Yer osti geotermal - issiq suvlaridan issiqlik energiyasining manbai sifatida foydalanish atrof - muhitni toza bo'lishida juda katta ahamiyatga ega. Sobiq ittifoq hududida 50 dan ortiq er osti suv havzalari topilgan edi.

Topilgan har bir er osti issiqlik manbalari har kuni kamida 15 mln m³ issiqlik bug'i va suv olish mumkin. Bu esa bir yilda olinadigan 100-150 mln. t ko'mir demakdir. Uning 3 km chuqurligidan 8*10¹⁷ kdj geometral energiya olish mumkin.

Yer osti issiqlik suvlari hisobida birinchi elektrostansiya asrimizning boshida Italiyaning Toskana Provinsiyasida, keyinchalik esa Yangi Zelandiya, AQSh, Yaponiyada qurilgan.

Dunyo bo'yicha 100 dan ortiq **geotermal elektrostansiyalar** bor. Ularning umumiy kuchi 3 mln.kvt ga teng. Qurilgan bu turdagi elektr stansiyalar tabiiy qulay erlarda joylashgan, ya'ni erdan issiq suv o'zi oqib chiqadi. Undan tashqari erdan chiqadigan ko'pchilik issiq suvlar sho'r turli tuzlarga boy. Qazib chiqarilgan suv tejamkorlik bilan ishlatilmasa, atrof-muhitni, ayniqsa, tuproqni sho'rlab, atrofdagi ko'kalamzor erlarni turli foydali o'simlik va hayvonlarni yo'qolib ketishiga sabab bo'lishi mumkin.



Nazorat savollari

- 1.Gidroenergetika zaxiralari nimalardan iborat?
- 2.Dengiz suvining ko'tarilish va pasayishidan hosil bo'ladigan energiya zaxiralari haqida nimalarni bilasiz?
- 3.Geotermal energiya nima?
- 4.Rivojlangan mamlakatlarda qanaqa turdagi energiya zaxiralari mavjud?

7-MA`RUZA. ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARI VA ISSIQLIK ELEKTR MARKAZLARI (IES VA IEM).

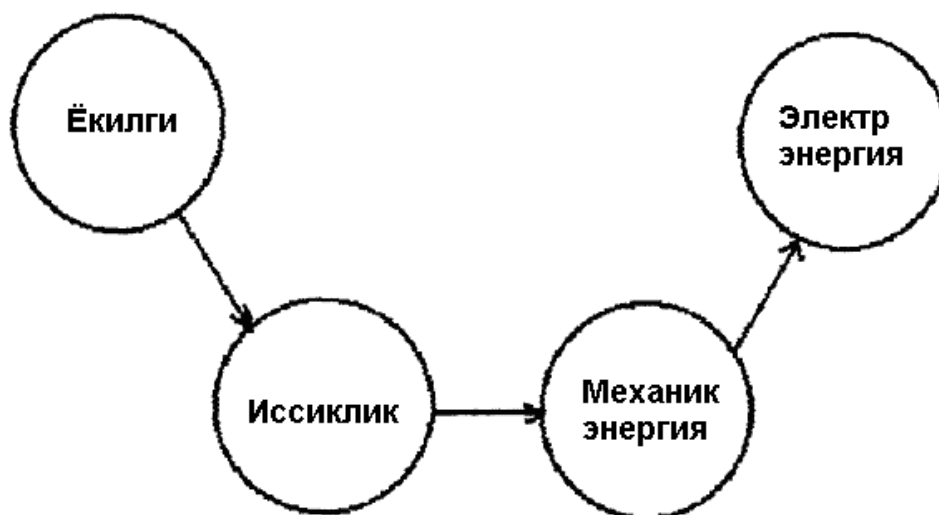
Reja:

- 1.Issiqlik elektr stansiyasida elektr energiyani hosil qilish jarayoni.
- 2.Bug‘ qozonlari va ularning turlari.
- 3.Turbinalarning issiqlik elektr stansiyasidagi o‘rni. Issiqlik elektr stansiyasida kondensatorlarning vazifalari.
- 4.Issiqlik elektr markazining ishlash prinsipi.

1.Issiqlik elektr stansiyasida elektr energiyani hosil qilish jarayoni.

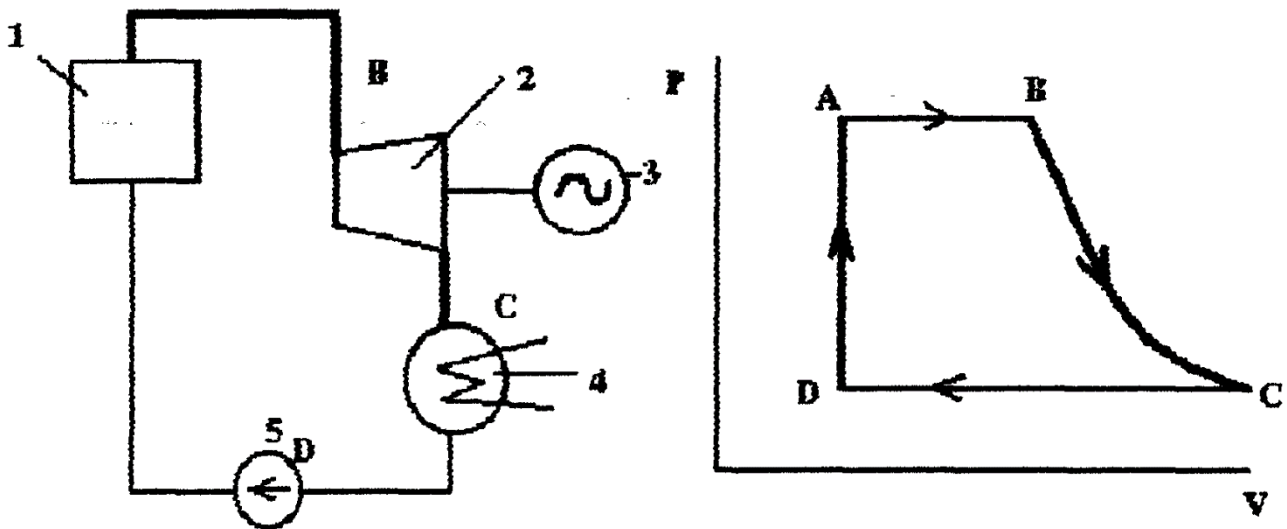
Issiqlik kondensatsion elektr stansiyalar organik yoqilg‘i energiyasini avval mexanik, so‘ngra elektr energiyasiga aylantirib beradi.

Zamonaviy qudratli IES da bug‘ turbinalari o‘rnatilgan. Birinchi bug‘ turbinesi uch fazali elektr generatorni aylantirish uchun Elberfeld stansiyasida 1899 yilda o‘rnatilgan. SHu davrdan boshlab elektr stansiyalarida ishlatiladigan qudratli bug‘ turbinalari rivojlandi.



Rasm 8. Issiqlik elektr stansiyalarda energiyani qayta hosil qilish sxemasi.

Zamonaviy bug‘ qurilmalarda, harorati 600°S va bosim 30 MPa bo‘lgan bug‘dan foydalaniladi. Ishchi jismni, 30-40°S gacha sovutish uchun sovuq suv qo‘llaniladi. Bu erda bosim ham keskin kamayadi.



Rasm 9. a) Renkin sikli bo'yicha ishlovchi issiqlik elektr stansiyasining texnologik sxemasi; b) Bug' bosimli qurilma uchun ideal bo'lgan Renkin sikli sxemasi; 1-bug' generatori; 2-turbina; 3-elektrik generator; 4-kondensator; 5-nasos; AVS-bug'; SDA-kandensat; AV-bug' generatorning ishchi jismiga issiqlikning keltirilishi, VS-bug' energiyasini turbinaning mexanik energiyasiga aylanishi, SD-bug'ni kondensatorida sovutish, DA-kondensatni nasos yordamida bug' generatoriga uzatish.

Bu jarayon quyidagi tarkibiy qismlardan iborat: bug' qozonida bug' hosil qilinadi, turbinada bug' kengayadi, kondensatorida sovutiladi. Yuqori bosimli nasoslar yordamida kondensat bug' qozoniga bosim ostida yuboriladi.

XIX asrda shotland muhandisi U. Renkin tomonidan, suv bug'i yordamida issiqlikni ishga qayta hosil bo'lish termodinamik davri tavsiya etildi. IES prinsipial texnologik shakli Renkin sikli bo'yicha ishlaydigan bug' qozoni-1, turbina-2, elektr generator-3, kondensator-4 va nasos-5 dan iborat.

Stansiyaning asosiy qismlaridan biri - bug' qozonining ishini ko'rib chiqamiz. Bug' qozoni stansiya ehtiyoji uchun bug' ishlab chiqaradi. Zamonaviy bug' qozoni katta o'lchamli qurilmalardan iborat. Bug' qozoni o'txonasida changsimon holatga keltirilgan ko'mir, gaz yoki neft 1500-2000°S haroratda purkaladi. YOqilg'ini to'raligicha yonishi uchun shamolparrak yordamida katta miqdorda qizdirilgan havo beriladi. YOqilg'i yonish jarayonida hosil bo'lgan issiqlik suvni bug' holatigacha, kerakli harorat va bosimgacha oshirib qizdiriladi. Ishlatilgan issiq gazlar tozalanib mo'riga uzatiladi va atrof muhitga chiqarilib yuboriladi. Bug' qozonga uzatiladigan suv qo'shimchalardan tozalanadi, ularning miqdori ichimlik suvidagi miqdordan kam bo'lishi kerak.

Konstruktiv jihatdan bug' qozonlari barabanli va to'g'ri oqimli bo'ladi.

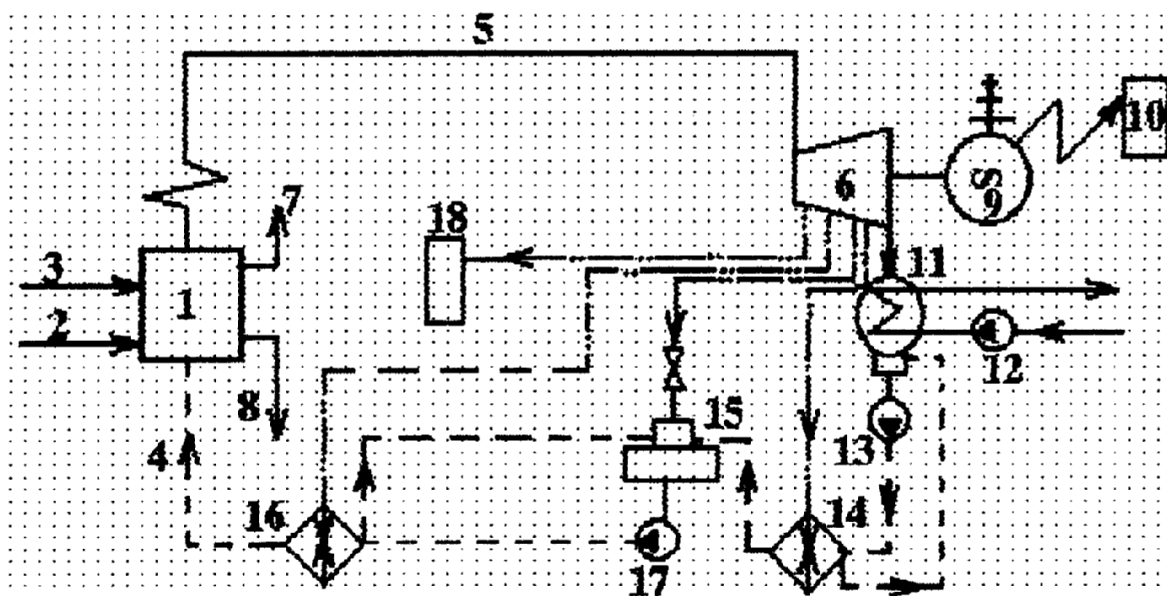
2. Bug' qozonlari va ularning turlari.

Barabanli bug' qozonlari

Barabanli bug' qozonlarda temirli baraban 3 mavjud, uning pastki qismida suv va yuqori qismida bug' joylashadi. Aylanish quvurlaridan 2 suv, o'txona 7 devorlarini egallagan ekran quvurlariga 1 o'tadi. Ekran quvurlari, bug'ni katta

bosimda ushlab turish uchun, temirdan kichik diametrli qilib (ichki diametri 32 mm va tashqi diametri 40 mm) yasaladi. Katta bug‘ qozonlarida har soatda yuzlab tonna suv bug‘latiladi, shuning uchun ularni quvurlarining umumiy uzunligi 50 km gacha etadi.

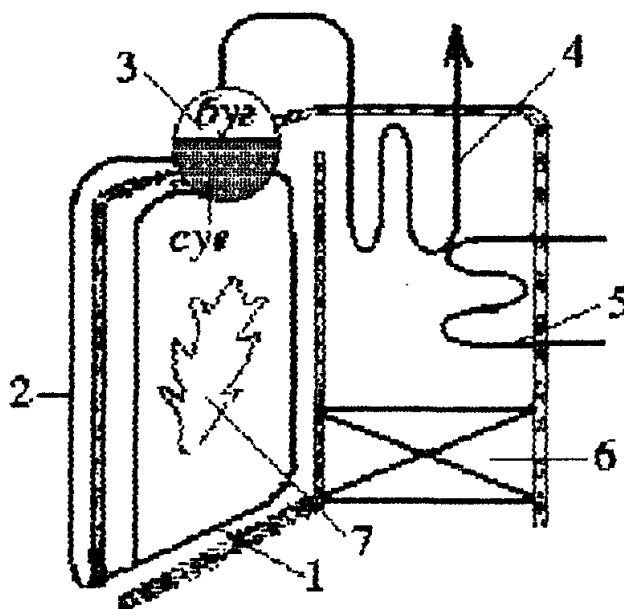
Quyidagi rasmda issiqlikni hosil qilish va undan elektr energiyasi ishlab chiqarish ko‘rsatilgan.



Rasm 10. Issiqlik kondensatsion elektr stansiyasi texnologik jarayonining sxemasi.

- 1-bug‘ qozoni; 2-yoqilg‘i uzatish; 3-havo uzatish; 4-ta‘minot suvi;
- 5-bug‘ quvuri; 6-bug‘ turbina; 7-tutun gazlari; 8-kul va shlakni chiqarib yuborish; 9-
elektr generator; 10-elektr energiyasini iste‘molchilari;
- 11-kondensator; 12-sovutish suvining nasosi;
- 13-kondensat nasosi; 14-past bosimli isitgichlar; 15-deaerator;
- 16-yuqori bosimli isitgichlar; 17- ta‘minlash nasosi;
- 18-issiqlikni isitish yoki sanoat iste‘molchilari.

Bug‘ qozonlarini samaradorligini oshirish uchun suv barabaniga berilishdan oldin eknomayzerda 5, o‘txonaga berilayotgan havo esa havo qizdirgichda 6 isitiladi. Barabandan chiqayotgan bug‘ qozonlarda suv va suv-bug‘ qorishmasi ularning zichliklar hisobiga tabiiy aylanadi. Bug‘ni harorati va bosimi ortishi bilan suv-bug‘ zichliklari farqi kamayadi va aylanishi yomonlashadi.

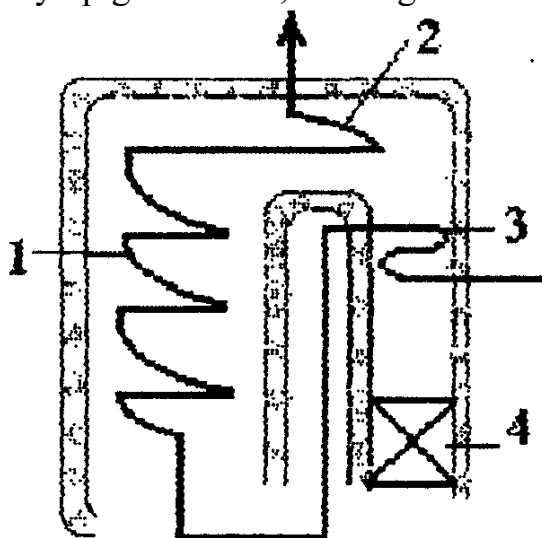


Rasm 11. Barabanli bug' qozonining ishlash sxemasi

To'g'ri oqimli bug' qozonlari

To'g'ri oqimli bug' qozonlarida baraban yo'q. Suv va bug' aylanishi nasoslar orqali amalga oshiriladi. Suv isitgich 3 orqali, quvurlarga 1 o'tadi va bug'ga aylanadi. Keyin bug' qizdirgichga 2 uzatiladi, so'ngra turbinaga beriladi. Havo qizdirgichda 4 havo qizdiriladi va o'txonaga beriladi. To'g'ri oqimli bug' qozonlari sifatli suv ta'minotini rostdashni taqozo etadi.

Bundan tashqari bu turdagi bug' qozonlarida ishlatiladigan iste'mol suvining kimyoviy tozaligiga juda yuqori talablar qo'yiladi. To'g'ri oqimli bug' qozonlari ko'p tarqalgan, chunki ular barabanli qozonlardan arzon. Barabanli qozonlarda, katta bosimlarda (20 MPA dan yuqori) tabiiy suv bug'ining aylanishi buziladi. Bug' qozonga kerakli miqdorda yoqilg'i va havo, shuningdek iste'mol suvi uzatiladi.



Rasm 12. To'g'ri oqimli bug' qozonining ishlash sxemasi

YOqilg'ini yonishi natijasida ajralib chiqqan issiqlik hisobiga iste'mol suvidan bug' hosil qilinadi va bu bug' maxsus quvur orqali bug' turbinasiga uzatiladi.

3. Turbinalarning issiqlik elektr stansiyasidagi o'rnini. Issiqlik elektr stansiyasida kondensatorlarning vazifalari.

Bug' qozonidan 600°S haroratda va 30 MPa bosimda olingan bug' bug'quvuri orqali soploga uzatiladi. Soplo bug' ichki energiyasi molekulasini tartibli harakati kinetik energiyasiga qayta hosil qilib berish uchun mo'ljallangan.

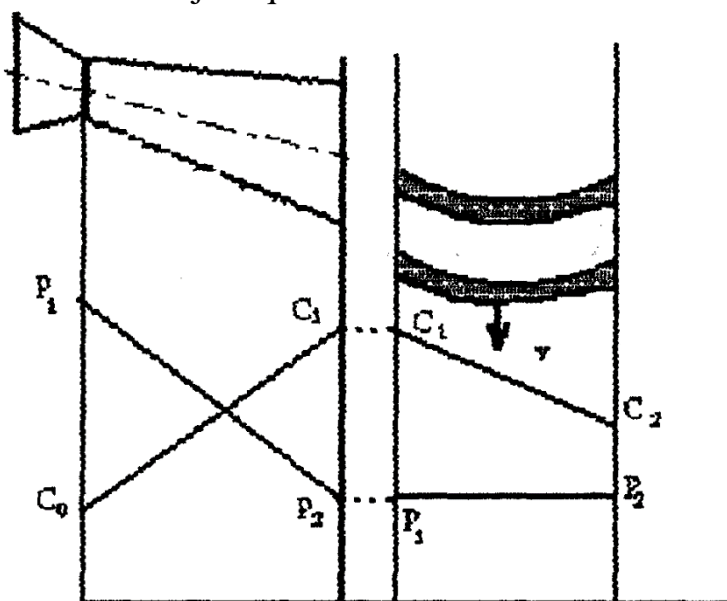
Agarda bug' soploga kirishdan avval ma'lum tezlik S ga va boshlang'ich bosim R ga ega bo'lsa, soploda bug' kengayishi natijasida uning tezligi S_1 qiymatgacha ortadi va bosimi R_1 qiymatgacha kamayadi, hamda bug' harorati pasayadi.

Bug' soplodan chiqib turbinaning ishchi kurakchalariga uzatiladi. Agarda turbina aktiv bo'lsa, u holda ishchi kurakchalarda bug' kengayishi sodir bo'lmaydi va o'z navbatida bug' bosimi ham o'zgarmaydi. Bug'ning mutloq harakat tezligi S_1 qiymatidan S_2 qiymatiga turbinani aylantirish tezligi V hisobiga o'zgaradi.

Turbina odatda konstruktiv jihatdan bir necha pog'onali bo'ladi, ularning har biri soplo kurakchalari va ishchi kurakchalardan iborat bo'ladi. Soplo va ishchi kurakchalar bir xil radiusli aylanalarga mahkamlangan bo'ladi.

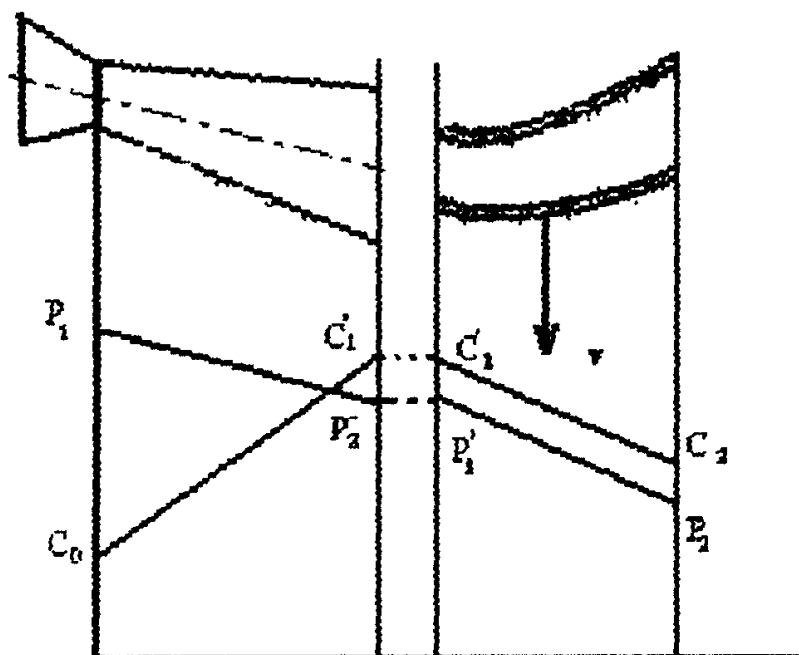
Reaktiv turbinada bug' kengayishi ishchi kurakcha kanalida sodir bo'ladi. Ishchi kurakchalar kanalida bug' kengayish ko'rsatkichlariga qarab reaktivlik darajasi ko'rsatiladi.

Hozirgi davrda turbinalar ko'p pog'onali qilib yasaladi, bir turbinaning o'zida ham reaktiv, ham aktiv turbina jam qilinishi mumkin.



Rasm 13. Aktiv turbinaning ishlash sxemasi

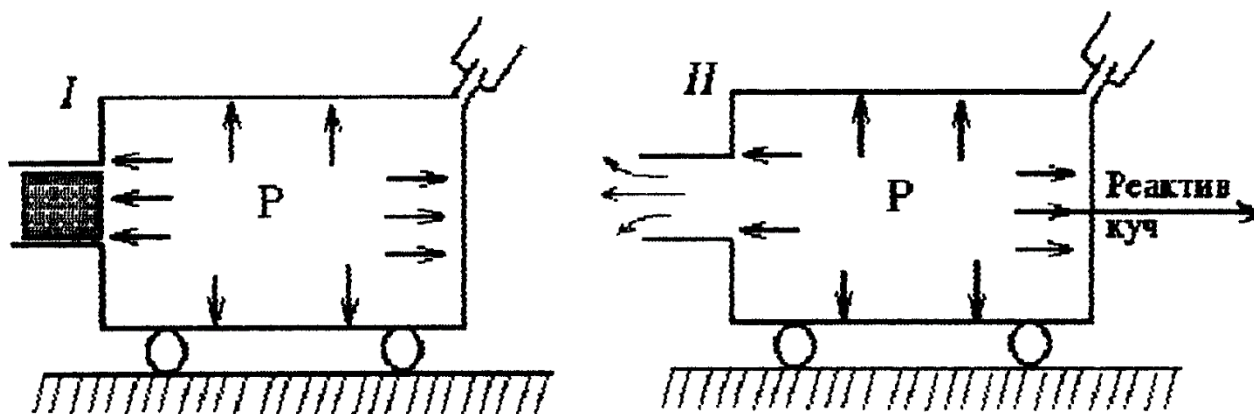
Turbinani reaktiv pog'onasidagi bug' ko'rsatkichlarni kengayishi quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



Rasm 14. Reaktiv turbinaning ishlash sxemasi

Turbina soplolarida bug' qisman R_1^l bosimgacha kengayadi. Bug' bosimini R_2 gacha kengayishi kurakchalar kanali oralig'ida sodir bo'ladi. Bug'ning absolyut tezligi soploda S_1^l qiymatgacha ortadi, kurakchalar kanali oralig'ida ularning aylanishi hisobiga S_2^l qiymatgacha kamayadi.

Reaktiv turbinalarda markazdan qochma kuchlardan tashqari kurakchalarga bug' kengayishi hisobiga reaktiv kuchlar ham ta'sir etadi.



Rasm 15. Reaktiv kuchni hosil bo'lishini tushuntiruvchi tajriba qurilmasining sxemasi

Reaktiv kuchlarni quyidagi misolda ko'rishimiz mumkin. Aravachada joylashgan bo'sh idishga bosim ostida bug' keltirilgan, 1 holatda bug' idish devorlariga teng ta'sir etadi. Agarda tirqichni ochsak, idish muvozanati tezda buziladi. O'ng devorga o'zgarmas kuch ta'sir etgan holda, chap devorga ta'sir etuvchi kuch kamayadi, chunki atrof muhitdagi bosim idishdagi bosimdan kichik. Bug' idishdan tashqariga harakat qiladi, aravacha esa reaktiv kuch ta'sirida o'ngga harakat qila boshlaydi (2-holat).

Turbinadan chiqayotgan bug'ni sovutish va kondensatlash uchun kondensator deb ataladigan qurilmaga yuboriladi. Kondensator ichida ko'p sonli latun quvurlari mavjud. Quvurlarni ichki qismiga 10-15°S haroratda sovuq suv kiradi va undan 20-25°S haroratda chiqadi. Bug' quvurlarini yuqoridan pastgi tomonga oqib o'tib kondensatlanadi va chiqarilib yuboriladi. Kondensatorida bug' sovutish uchun, bosim 3-4 kPa atrofida ushlab turiladi.

Sovutish suvining 1 kg bug' uchun sarfi 50-100 kg atrofida bo'ladi. 1 GVt quvvatga ega bo'lgan elektr stansiyada 40 m²/s sovutish suvi kerak bo'ladi.

Agarda kondensatorga beriladigan sovutish suvini daryodan to'g'ridan-to'g'ri olib berilsa, u holda suv ta'minotini to'g'ri oqimli deb ataladi. Daryo suvi etmagan hollarda ko'l suvidan foydalaniladi. Ko'lning bir tomonidan suv olinib, kondensatorida isitilgan suvni boshqa tomonga tashlab yuboriladi.

Yopiq tizimli suv ta'minotida, kondensatorida isitilgan suvni, sovutish uchun, 50 m balandlikka ega bo'lgan gradirnya qurilmalari quriladi. Suv yuqoridan tomchi ko'rinishda pastga oqib sovutiladi va hovuzda to'planib kondensatorga yuboriladi.

4.Issiqlik elektr markazining ishlash prinsipi.

IEM larda elektr energiyasi ishlab chiqarish katta issiqlik yo'qotishlar hisobiga sodir bo'ladi. Ayni vaqtda to'qimachilik, kimyo, oziq-ovqat, metallurgiya kabi bir qancha sanoat korxonalariga, texnologik jarayonlar uchun issiqlik kerak. Turar joy binolarini isitish uchun issiq suv katta miqdorlarda zarur.

Issiqlik iste'molini korxonalar misolida ko'rishimiz mumkin, masalan avtomobil zavodida barcha issiqlik iste'molini 3/4 qismi isitish, havoni maromlash va maishiy ehtiyojlari uchun va 1/4 qismi esa ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarf bo'ladi. Buning aksi, kimyo sanoatining azot ishlab chiqarishda iste'moldagi issiqlikning 3/4 qismi ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarf bo'ladi.

Issiqlikka bo'lgan ehtiyojlarni qoplash uchun kichik qozonlar qurish, iqtisodiy jihatdan to'g'ri kelmaydi, negaki ular kichik FIK bilan ishlaydi va texnik jihatdan, yirik qurilmalarga qaraganda yaxshi rivojlanmagan.

Bunday sharoitlarda issiqlik elektr stansiyalardagi bug' qozonlarini bug'idan elektr energiyasi ishlab chiqarish va issiqlik bilan ta'minlashda foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bu vazifalarni bajaruvchi elektr stansiyalarni issiqlik elektr markazlari deb nomlanadi.

Stansiya turbinalaridan chiqayotgan bug' 25-30°S haroratga ega, shuning uchun korxonalaridagi texnologik jarayonlarda foydalanishga yaroqsiz. Ishlab chiqarishda 0,5-0,9 MPa bosimga ega bo'lgan bug' zarur. Ba'zi hollarda 70-150°S haroratga ega bo'lgan issiq suv kerak bo'ladi.

Kerakli ko'rsatkichlardagi bug'ni olish uchun maxsus oraliq bug' olish turbinalaridan foydalaniladi. Bunday turbinalarda energiyaning bir qismi turbinani harakatga keltirishga sarf bo'lgandan so'ng, uni ko'rsatkichlari pasaytiriladi va kerakli miqdordagi bug'ni iste'molchilar uchun olinadi. Bug'ni qolgan qismi odatdagidek kondensatorga yuboriladi. Turbinadan bug' olinish natijasida, yoqilg'i sarfi ortadi. Agarda bosimlar farqi 9000 dan 4 kPa gacha 1 kVt·s energiya ishlab

chiqarish uchun 4,5 kg bug‘ zarur bo‘lgan bo‘lsa, u holda ishlatilgan bug‘ni bosimini 120 kPa ga etkazish uchun 5,5 kg bug‘ zarur bo‘ladi. Biroq IEM da elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan qo‘shimcha bug‘ sarfi va o‘z navbatida qo‘shimcha yoqilg‘i sarfining oxirgi natijasida, elektr energiyasi va issiqlik energiyasini alohida ishlab chiqarish uchun qurilmalarda sarf bo‘lgan yoqilg‘idan kam bo‘ladi.

IEM FIK issiqlikni ko‘proq ishlatilganligi sababli 60-65% ga etadi, KES da FIK 40% dan oshmaydi.

Issiq suv va bug‘ bosimi ostida, ba‘zi hollarda 3 MPa gacha etkazib berish uchun foydalanilgan quvur yo‘llarining jamlamasiga issiqlik tarmog‘i deb ataladi.

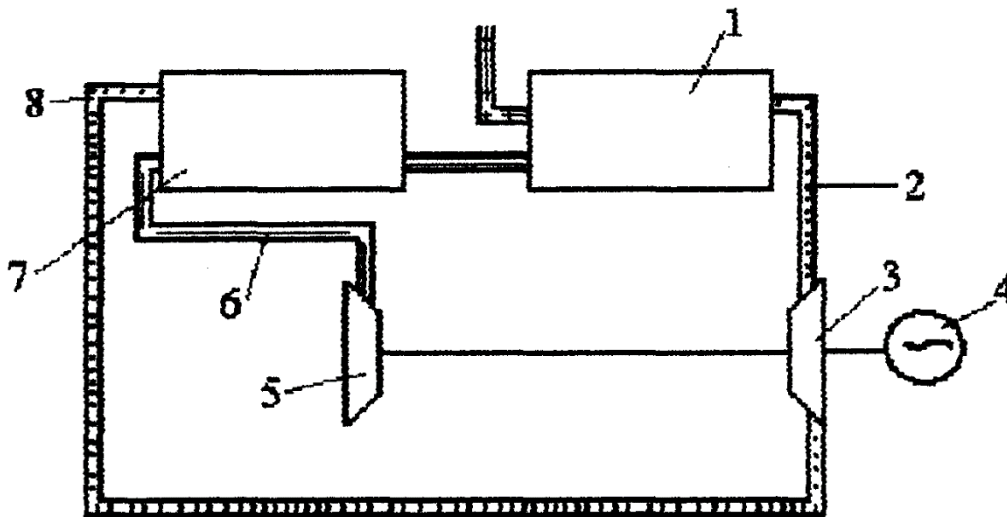
YOqilg‘i iqtisodi issiqlik izolyasiyasi bilan bog‘liq, shuning uchun uni sifatini oshirish issiqlik bilan ta‘minlashning muhim vazifalaridan hisoblanadi.

Issiqlik bilan ta‘minlash tizimi samaradorligi ko‘p jihatdan IEM ni joylashtirishga bog‘liq, shuning uchun uni yirik iste‘molchilar yaqiniga joylashtiriladi, chunki bug‘ni 5-7 km dan ortiq masofaga uzatish iqtisodiy jihatdan o‘zini oqlamaydi. IEM ni joylashtirishda keyingi vaqtlarda uning atrof muhitga ta‘siri muhim o‘rin tutmoqda.

IEM da markazlashgan issiqlik bilan ta‘minlangan holda, 20-30% elektr energiyasi ishlab chiqarish mumkin. Kondensatsion stansiya ishi faqat katta miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqarish bilan izohlanadi. SHuning uchun IEM ning afzalliklari bo‘lishiga qaramasdan, kelajakda asosan kondensatsion elektr stansiyalari quriladi.

IEM larda keng miqiyosda gaz turbina qurilmalari (GTQ) dan foydalanilmoqda. Ularda ishchi jism sifatida yoqilg‘i yonish mahsulotlari, katta bosim va haroratda qizdirilgan havodan foydalanilmoqda. GTQ da gazlarni issiqligini turbina rotorini aylantirish kinetik energiyasiga qayta hosil qilinadi. Konstruktiv va energiyani qayta hosil qilish jihatidan gaz turbinalar bug‘ turbinalardan farq qilmaydi. Lekin gaz turbinalar bug‘ turbinalarga qaraganda ixchamroq.

Gaz turbinalar asosan transportda keng qo‘llaniladi. Gaz turbinalarini zamonaviy aviatsiyaning asosiy qismi dvigatellarida qo‘llash ularni tezliklari, yuk tashish qobilyati va uchish balandliklarini oshirish imkoniyatini berdi. Gaz turbinali lokomotivlar ichki yonuv dvigatellari bilan jihozlangan teplovozlar bilan raqobatbardoshdir.



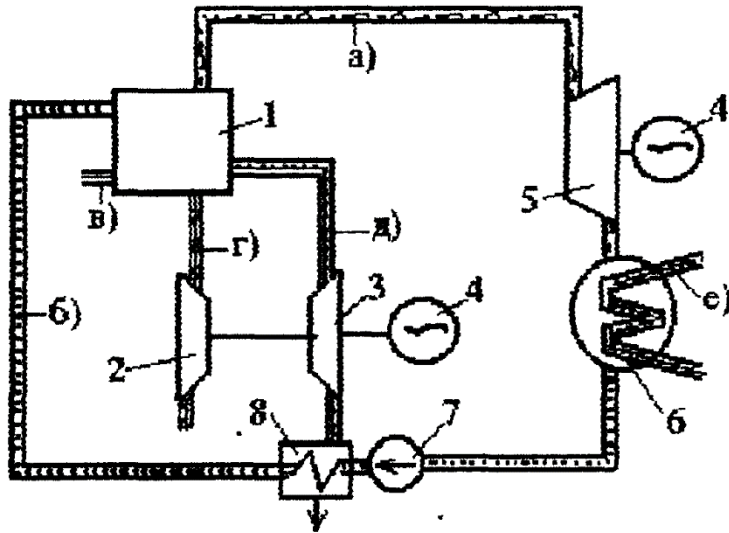
Rasm 16. Gaz turbinali qurilmaning prinsipial sxemasi

Ko‘mirni er ostida yoqib undan foydalanish amaliy ahamiyatga ega. Bu erda kompressor yordamida kerakli miqdorda er ostiga havo beriladi, ko‘mir er ostida yonuvchi gazlar hosil qilish uchun maxsus yoqiladi va gaz turbinalarga quvurlar yordamida uzatiladi. Birinchi shunday tajriba qurilmasi Tula viloyatida qurilgan.

Gaz turbina qurilmasi quyidagicha ishlaydi. Yonish kamerasiga 1 suyuq yoki gazsimon yoqilg‘i va havo beriladi. Yonish kamerasda hosil bo‘lgan yuqori haroratli va yuqori bosimli gazlar 2, turbinaning ishchi kurakchalariga 3 yuboriladi. Turbina elektr generatorini 4 va kompressorni 5 aylantiradi. Kompressor o‘z navbatida katta bosimli havoni 6 yonish kamerasiga beradi. Yonish kamerasiga kompressorda siqilgan havoni berishdan avval, turbinada ishlatilgan gazlar 8 yordamida regeneratorda 7 qizdiriladi. Havoni qizdirish, yoqilg‘ini yonish unumdorligini oshiradi.

2. Bug‘-gaz qurilmalari

GTQ da ishlatilgan gazlar yuqori haroratga ega bo‘ladi, bu esa termodinamik siklning FIK ga salbiy ta‘sir etadi. Gaz va bug‘ turbina qurilmalarini birlashtirish, yoqilg‘ini yonishdan hosil bo‘lgan issiqlikdan umumiy foydalanish hisobiga ishchi qurilmaning samaradorligini 8-10% ga oshiradi va tannarxini 25% ga kamaytiradi.



Rasm 17. Bug'-gaz qurilmasinig prinsipial sxemasi:

1-bug' qozoni; 2-kompressor; 3-gaz turbina; 4-generator; 5-bug' turbina; 6-kondensator; 7-nasos; 8-ekonomayzer; a) bug'; b) suv va kondensat; v) yoqilg'i; g) havo; d) yonish mahsulotlari; e) sovituvchi suv.

Nazorat savollari

1. Kondensatsion issiqlik elektr stansiyasi va uning ishlash prinsipi.
2. Barabanli bug' qozonining tashkil etuvchi qismlari va uning ishlash sxemasi.
3. To'g'ri oqimli bug' qozonining tashkil etuvchi qismlari, ishlash prinsipi va sxemasi.
4. Bug'ning soploda harakatlanishi va uning vazifasi.
5. Turbina, turbinaning turlari va ishlash sxemasi.
6. Kondensator va uning vazifasi.
7. Issiqlik elektr markazlari haqida tushuncha.

8 – MA`RUZA. ATOM ELEKTR STANSIYALARI (AES).

Reja:

1. Atom elektr stansiyasining ishlash prinsipi.
2. Atom elektr stansiya-sida reaktorning vazifasi.
3. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud atom elektr stansiyalari.
4. Atom elektr stansiyalarining kelajakda kutilayot-gan istiqbolli yo'llari.

Energiya va uning turlari. Vazifasi va foydalanish. Elektr energiyaning afzalliklari

Energiya (grekcha *energeia*-harakat, faoliyat) umumiy harakat miqdori va barcha materiya turlarini o'zaro ta'siridan iborat. Bu ish bajarishga bo'lgan qobiliyatdir, ish esa ob'ektga fizik kuch (bosim yoki gravitatsiya) ta'sir etganda bajariladi. Ish bu harakatdagi energiya.

Barcha mexanizmlarda ish bajarilganda energiya bir turdan ikkinchi turga aylanadi. Lekin bunda bir tur energiyasini har qanday o'zgarishida ham boshqasiga nisbatan ko'proq olish mumkin emas, chunki bu energiyaning saqlanish qonuniga ziddir.

Energiyaning quyidagi turlari mavjud: mexanik, elektr, elektromagnit, issiqlik, kimyoviy, atom (yadro ichki).

Xalqaro birlik tizimi (SI) da energiyani o'lchash birligi sifatida 1 Joul (J) qabul qilingan. 1 J=1nyuton metr (Nm) ekvivalentdir. Agarda hisob-kitoblar issiqlik, biologik va energiyaning ko'pchilik boshqa turlari bilan bog'liq bo'lsa, u holda o'lchov birligi sifatida sistemadan tashqari birlik qo'llaniladi - kaloriya (kal) yoki kilokaloriya (kkal), 1 kal=4.18 J. Elektr energiya Vatt-soat (Vt·s, kVt·s, MVt·s.) da o'lchanadi; 1 Vt·s=3.6 MDj. Mexanik energiyani o'lchashda 1kg·m qiymatdan foydalaniladi, 1kg·m=9.8Dj.

Elektr energiya energiyaning takomillashgan turidan biridir. Undan keng ko'lamda foydalanish quyidagi omillar bilan belgilanadi:

-resurslarning konlarida va suv manbalari yaqinida katta miqdorda olinishi bilan.

Elektr stantsiyalarning asosiy turlari va ularning tavsiflari

Birlamchi energiyani ikkilamchisiga o'zgartirish, xususan elektrga aylantirish o'z nomida qaysi birlamchi energiya turi qanday ikkilamchi turga o'zgartirilishini ko'rsatadigan stantsiyalarda amalga oshiriladi.

IES-issiqlik elektr stantsiya, issiqlik energiyasini elektr energiyaga o'zgartiradi.

GES – gidroelektrstantsiyasi, suv harakatining mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiradi.

GAES – gidroakkumlaydigan elektr stantsiyasi, oldindan sun'iy havzalarida yig'ilgan suvning harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiradi;

AES – atom elektr stantsiya – yadro yoqilg'isining atom energiyasini elektr energiyaga aylantiradi;

OES – oqim elektr stantsiyasi – okean suvi quyilishi (priliv) va ortga qaytishi (otliv) energiyasini elektr energiyaga aylantiradi;

SHES – shamol elektr stantsiyasi – shamol energiyasini elektr energiyaga

aylantiradi;

QES – quyosh elektr stantsiyasi – quyosh nuri energiyasini elektr energiyaga aylantiradi.

KES – kondensatsion issiqlik elektr stantsiyalari, faqat elektr energiya ishlab chiqaradi.

IES lar organik yoqilg'ida (gaz, mazut, ko'mir) va ham yadro yoqilg'ida ishlashi mumkin.

1. Atom elektr stantsiyalari

Atom energiyasi. 1990 yilga kelib dunyoning 20 ta davlatdagi atom elektr stantsiyalarning (AES) umumiy quvvati 140500 MVt ga teng bo'ldi. 2010 yilga kelib ularning quvvati taxminan 900-100 ming MVt bo'lishi kutilmoqda.

Ilm va muhandislik fikri hozirda yangi energiya turi, boshqariladigan termoyadro sintezi ustida ishlamoqda. Bunda dengiz suvidagi vodorod izotoplaridan foydalaniladi. Sintez reaksiyasi natijasida 1 kg gazsimon deytriydan 10000 tonna ko'mirni yoqgandagi energiyaga teng energiya olinadi. Termoyadro sintezidan radioaktiv chiqindilar chiqmasligi ham hozirda kelajak energiyasini olish yo'lida bir qancha texnik muammolar mavjud.

Boshqa energiya zahiralari. Yirik energiya zahiralarning manbalari (quyosh, shamol, geotermal energiyasi kabi) talabsiz qolmoqda.

SHamol energiyasi er sharida yiliga 175-220 ming TVt-soatni tashkil etadi, uning quvvati esa $(20-25) \cdot 10^9$ kVt. Bu taxminan dunyodagi energiya sarfidan 2,5 marotaba ortiq. Lekin bu energiyani 5% dan foydalanish mumkin, hozirgi davrda bundan ham kam ishlatilmoqda.

Quyosh nurining energiyasi, insoniyat foydalanishi mumkin bo'lgan eng katta manba. Quyosh energiyasining er yuziga yo'naltirilgan oqimi $1,2 \cdot 10^{14}$ tonna shartli yoqilg'iga teng. Boshqa yulduzlar kabi quyosh ham o'ta qizigan gaz hisoblanadi. Uning tarkibi 82% vodorod, 17% geliy va 1% boshqa unsurlardan tashkil topgan. Quyoshning markazida shunday yuqori bosimli soha mavjudki, u erda harorat 15-20 mln.°S-ni tashkil etadi. Quyosh energiyasidan foydalanishning eng katta muammolaridan biri shundan iboratki, energiyaning eng ko'p qismi yozda tushadi, energiyaga eng katta talab esa qish faslida to'g'ri keladi.

Er sharida anchagina geotermal energiya zahiralari mavjud. Bu energiya behisob va undan kelajakda foydalanish ancha samarali. Radioaktiv unsurlarning emirilish natijasida, er koinotga uzluksiz o'z issiqligini etkazib turadi.

Geotermal suv bir qancha mamlakatlarda isitish va issiq suv bilan ta'minlash uchun ishlatiladi. Islandiya poytaxti Reykyavik shahri to'liq er osti issiq suvi hisobiga isitiladi. Katta hajmlardagi issiqlik ta'minotida termal suvlardan Avstraliya, YAngi Zelandiya va Italiya kabi mamlakatlarda foydalaniladi.

Zamonaviy texnika va texnologiyalar tiklanadigan energiya manbalardan foydalanish istiqbollari ochib bermoqda. Ilmiy va amaliy ishlarni shu yo'nalishga yo'naltirish, organik yoqilg'i iste'molini kamaytirishga yordam beradi.

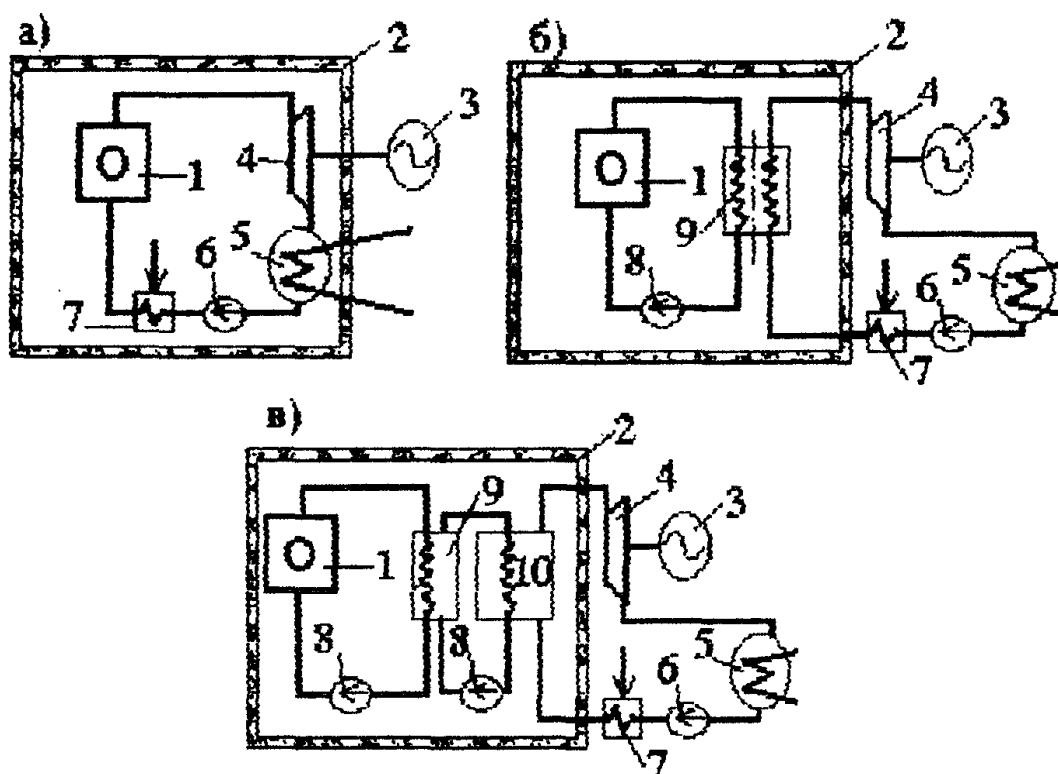
AES da energiya, uran yadrosining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan energiyadan issiq bug' yoki gaz olinib undan elektr energiyasi hosil qilinadi. Uran yadrosining parchalanishi uni neytronlar bilan bombordimonlash hisobiga sodir

bo'ldi, buning natijasida yadro parchalari-neutronlar va boshqa parchalanish mahsulotlari hosil bo'ldi. Ular katta tezliklarga, ya'ni kinetik energiyaga ega. Yadro bo'linishi natijasida hosil bo'lgan energiya to'liq issiqlikka aylantiriladi. Boshqariladigan zanjirli yadro bo'linish reaksiyasi ketadigan qurilmaga yadro reaktori deyiladi.

Oddiy IES si AES sidan bug' qozonlardagi organik yoqilg'ini yoqish natijasida olingan ishchi jismning issiqligi bilan farq qiladi. IES da suvni qizdirib undan bug' olish uchun, ko'mir yoqib uni issiqligidan foydalaniladi. AES da esa boshqariladigan yadro bo'linish reaksiyasidan olingan issiqlikdan foydalaniladi.

Ishchi kanallarning aktiv doira qismida metal qobiq bilan germetik ravishda uran yoki pluton o'zak ko'rinishda yadro yoqilg'isi joylanadi. Bu o'zaklarda katta issiqlik ajralishi bilan kechadigan yadro reaksiyasi sodir bo'ldi. Shuning uchun yadro yoqilg'ili o'zaklarni issiqlik chiqaruvchi element yoki qisqacha *tvellar* (teplovshlyayuyuyiy elementy) deb nomlanadi. Aktiv doiradagi tvellar soni bir necha mingta etadi.

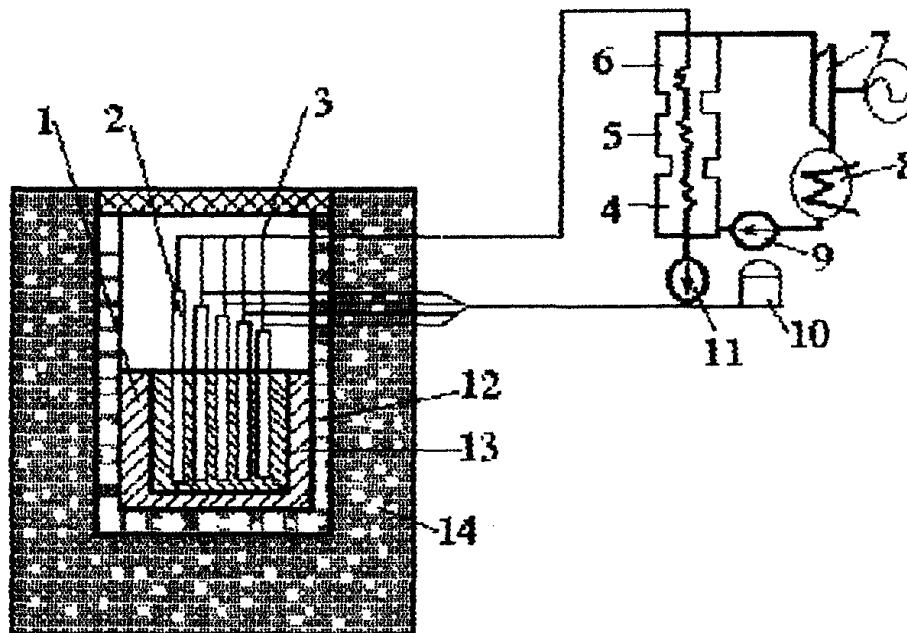
Aktiv doiraga neytronlarni sekinlashtiruvchi, issiqlik tashish uchun xizmat qiluvchi modda, joylashtiriladi. Issiqlik tashuvchi modda sifatida oddiy suv, og'ir suv, suv bug'i, suyuq metallar va inert gazlardan foydalaniladi. Issiqlik tashuvchi majburiy sirkulyasiya yordamida ishchi kanaldagi tvel yuzalarini yuvib qiziydi va issiqlikni foydalanish uchun olib ketadi.



Rasm 20. AES ning sxemasi: a) bir konturli; b) ikki konturli; v) uch konturli; 1-birlamchi biologik himoya bilan himoyalangan reaktor; 2-ikkilamchi biologik himoya; 3-turbina; 4-elektr generator; 5-kondensator yoki gaz sovitgich; 6-nasos yoki kompressor; 7-regenerativ issiqlik almashgich; 8-sirkulyasiya nasosi; 9-bug' qozoni; 10-oraliq almashgich.

Energetik reaktorning quvvati, aktiv zonadan issiqlikni tez olish imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Tvel yadro reaksiyasidan chiqayotgan asosiy issiqlikning asosiy qismi yadro yoqilg'ini isitish uchun, kichik qismi esa, sekinlashtiruvchini isitish uchun sarf bo'ladi. Issiqlik tashib ketish konvektiv issiqlik almashinish usuli bilan o'tayotganligi sababli, uning jadalligini oshirish uchun issiqlik tashuvchining tezligini oshirish kerak. Aktiv zonadagi suv harakati tezligi taxminan 3-7 m/s, gaz tezliklari 30-80 m/s atrofida bo'ladi.



Rasm 21. Birinchi AES ning sxemasi: 1-grafitli sekinlashtirgich; 2-reaktor o'zagi; 3-doiraviy kollektor; 4-isitgich; 5-bug' qozoni; 6-bug' qizdirgich; 7-turbina; 8-kondensator; 9-ikkinchi konturning nasosi; 10-kompensator; 11-birinchi konturning nasosi; 12-temirli qobiq; 13-grafitli akslantiruvchi; 14-betonli himoya.

Reaktordagi issiqlik turbina ishchi jismiga bir konturli, ikki konturli va uch konturli sxema bo'yicha berilishi mumkin.

Har rayon kontur yopiq, tizimdan iborat. Tizimning ko'pkonturli ishchi xodimlarga qulayligi va ularning radiatsion xafvsizlikni ta'minlaydi.

Birinchi kontur radioaktiv va shuning uchun to'liq biologik himoyaning ichida joylashtiriladi. Ikkinchi konturda ishchi jism suv va bug' hech qaysi joyda birinchi konturning radioaktiv issiqlik tashuvchisi bilan tutashmaydi, shuning uchun u bilan oddiy IES lardagi kabi muomila qilish mumkin.

Birinchi AES da issiqlik tashuvchi sifatida suv ishlatilgan.

AES ning istiqbollari. Atom energetikasining elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi ulushi ortib boradi.

Atom energetikasining asosiy ustunliklarini sanab o'tamiz:

1. AES uchun xom-ashyoni qayerda joylashganligi ahamiyatga ega emas, chunki yadro yoqilg'isi engil va kichik o'lchamli. Lekin AES ni sovitish uchun yuqori quvvatli suv manbasi zarur;

2. Yuqori quvvatli energetik bloklarni qurish samarali, ya'ni bitta reaktor 2

GVt ga yaqin quvvat ishlab chiqarishi mumkin;

3. YOqilg'ini o'lchamlari kichikligi uchun uni tashishga transport vositalari kerak bo'lmasligi;

4. AES si amalda atrof muhitini ifloslantirmaydi.

AES larning ishonchliligi. AES larni keng miqiyosda qurilishi bilan ularni xavfsiz ishlashi va odamga zararli ta'sirlari, olimlarni o'ylashga majbur etadi.

AES katta miqdorda nurlanishni chiqarmasligi uchun, bir qancha xavfsizlik choralari ko'rish kerak. Xavfsizlik tushunchasini bir qancha jihatlari mavjud:

- 1) xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning xavfsizligi;
- 2) atmosfera va suvga radioaktivlikni tarqalmasligi;
- 3) stansiya reaktorlarini avariyasiz ishlashini ta'minlash;
- 4) radioaktiv chiqindilarni qayta ishlash va saqlash;

AES xavfsizligini ta'minlashda birinchi navbatda uni aholi joylaridan 180-200 km uzoqlikda joylashtirish zarur. Bu joy seysmik jihatdan xatarsiz bo'lishi lozim.

Nazorat savollari

1. AES ning ishlash prinsipi tushuntirib bering
2. IES va AES ning farqi nimadan iborat?
3. AES ning istiqboli va ishonchliligi haqida nimalarni bilasiz?

9 – MA`RUZA. Hidro elektr stansiyalari (GES). Suv yig'ish elektr stansiyalari (SyES, GAES). MGD-generator.

Reja:

1. Hidro elektr stansiyasining ishlash prinsipi.
2. Hidro elektr stansiyalarda to'g'on qurish va tayziq hosil qilish jarayoni.
3. Turbinalarning gidro elektr stansiyasidagi o'rni.
4. O'zbekistonda mavjud gidro elektr stansiyalar. Suv yig'ish elektr stansiyalari (SyES, GAES).
5. Suv to'lqini elektr stansiyalari (STES). MiniGESlar va ularning ishlash jarayonlari. MGD-generator va uning ishlash prinsipi.

GES suv energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beradi. Uning ish asoslarini o'rganuvchi fan *gidravlika* deb nomlanadi, u o'z ichiga gidrostatika (suyuqliklarni muvozanat holatlari) va gidrodinamikani (suyuqliklarni harakatlarini) oladi, kesilish suv oqimining quvvati - ma'lum tabaqa orqali oqayotgan, suv sarifi Q qurilgan to'g'on suv havzasining yuqori oqim balandligi va past oqim balandliklari orqali ifodalanadi. Yuqori va past havzalar darajalarning farqi tayziq deb ataladi. Oqimning tabaqadagi quvvatini (kVt) sarf (m^3/s) va tayziq (m) orqali hisoblashimiz mumkin.

$$P = 9.81 \cdot QH$$

GES dvigatellar, gidrotexnik qurilmalar, turbinalar va generatorlarda sodir bo'layotgan quvvat yo'qotishlari tufayli, suv oqimi FIK η ni hisobga olgan holda quvvatini faqat bir qismidagina foydalanish mumkin. GES ning taxminiy quvvati

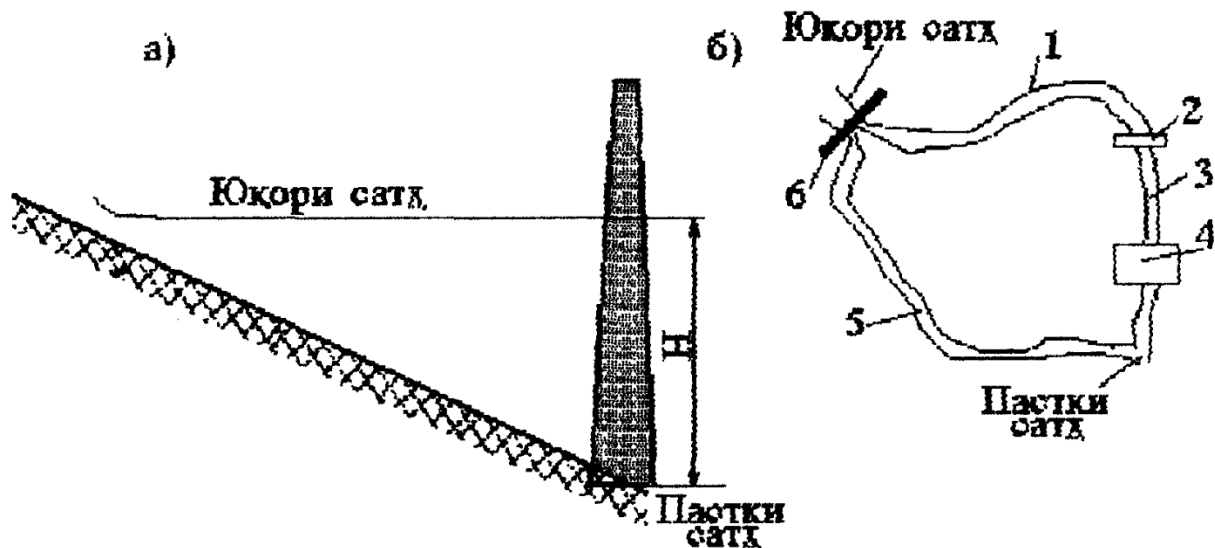
$$P = 9.81 \cdot QH\eta$$

Tayziq N tekisligidagi daryolarda to'g'on orqali amalga oshiriladigan, tog'li joylarda anlanma o'zanlardan foydalaniladi, ular *og'dirgich* deb nomlanadi.

Gidravlik turbinalarda suv energiyasi turbina valini aylantirib mexanik energiya hosil qiladi va o'z navbatida elektr energiyasi hosil qilinadi. Agarda turbinada suvni dinamik bosimidan foydalanilsa u *aktiv turbina* deb ataladi, statik bosimdan foydalanilsa *reaktiv turbina* deyiladi.

Aktiv turbina cho'michida torayuvchi kiydirmada - soploda, gidrostatik bosimning potensial energiyasi suv harakatining kinetik energiyasiga to'liq o'tadi. Turbinaning ishchi g'ildiragi disk, atroflariga cho'michsimon kurakchalar joylashtirilgan ko'rinishida yasaladi.

Suv, kuraklar yuzasidan o'tib, harakat yo'nalishini o'zgartiradi. Bu erda kuraklar yuzasiga ta'sir etuvchi markazdan qochma kuchlar hosil bo'lib suvning harkat energiyasi turbina g'ildiragini aylantiruvchi energiyaga aylanadi.



Rasm 19. Tayziq hosil qilish sxemasi:

- a) to‘g‘on yordamida; b) aylanma o‘zan yordamida;
 1-kanal; 2-tayziq havzasi; 3-turbina suv og‘dirgichi; 4-GES binosi; 5-daryo o‘zani; 6-to‘g‘on.

Reaktiv gidravlik turbina ishchi kuraklarida suvning ham kinetik, ham potensial energiyalari turbinani mexanik energiyasiga aylantiriladi.

Turbina ishchi kuraklariga kelayotgan suv ortiqcha bosimga ega bo‘lib, ishchi g‘ildirak yo‘lidan o‘ta borib kamayadi. Bu erda suv turbina kuraklariga reaktiv bosim bilan ta‘sir etadi va suvning potensial energiyasi turbina ishchi g‘ildiragining mexanik energiyasiga aylanadi. Reaktiv turbinaning ishchi g‘ildiragi, aktivdan farqli o‘laroq, to‘liq suvda joylashgan bo‘ladi.

Elektr stansiyalarda turbina va generator umumiy val bilan birlashtirilgan. Ularning aylanish chastotalarini ixtiyoriy tanlash mumkin emas. Ular generator rotorining qutublar juftligi soniga va o‘zgaruvchan tokning standart chastotalariga mos kelishi kerak.

Past chastotalarda aylanuvchi turbinalar tannarxi qimmat bo‘lib, ular katta joyni egallashni ham hisobga olish kerak. Maqbul qiymatlarga yaqin agregat tezliklarni olish uchun, katta bosimlarda tez aylanish koeffitsenti kichik bo‘lgan turbinadan va katta bosimlarda esa bu koeffitsentini katta qiymatlardan foydalaniladi.

Turli xil tabiiy sharoitlarda bunyod etiladigan GES larning turbinalari konstruktiv ishlash jihatidan turlicha bo‘ladi. Turbina quvvati bir necha kilovatt dan 500 MVt gacha, aylanish chastotasi $16 \frac{2}{3}$ dan 1500 min^{-1} gacha bo‘ladi.

Oxirgi vaqtlarda gorizontal agregatlar (kapsulalar) qo‘llana boshladi, ularda generator suv o‘tmaydigan germetik kapsulaga joylashtirilgan.

Bu agregatlar gidravlik xususiyatlarining yaxshiligi hisobiga ularning FIK yuqori (95-96%).

Gidroelektr stansiya (GES) - suv oqimining energiyasini gidravlik turbinalar yordamida elektr energiyasiga aylantirib beradigan gidrotexnika inshootlari va energetika jihozlari majmui. Gidrotexnika inshootlari to‘g‘on yonidagi, derivatsion va aralash turlarga bo‘linadi. To‘g‘on yonidagi GESlarda to‘g‘on

yordamida suv sathi ko'tarilib, kerakli bosim hosil qilinadi. GES binosi 3 xil joylashtiriladi: 1) to'g'on yonida; 2) to'g'ondan chetrokda; 3) to'g'ondan pastda, daryo o'zanida. To'g'on yonida va daryo o'zanida quriladigan GES larda suv bosimini to'g'on hosil qiladi. Bunday GES lar suvi ko'p bo'lgan, tekis oqadigan tog' daryolariga, soyliklarning toraygan joyiga quriladi. Bularga Qayroqqum, Tuyamo'yin va Chordara GESlarini ko'rsatish mumkin. Derivatsion (GES ning stansiya uzelliga suv kuvurlari, kanal yoki tunnel vositasida olib kelinadigan) GESlar o'rta va yuqori bosimli bo'lib, bosim derivatsiya kanali yordamida hosil qilinadi. Bunday GES larga Chorvoq, Farhod va Bo'zsuv kanalidagi GESlar kiradi. Aralash GES larda bosim, asosan, daryodagi gidrotexnika inshootlari va qisman derivatsiya kanali yordamida hosil qilinadi. GES inshootlari majmuiga daryo o'zanini to'sib bosim hosil qiladigan bosh inshoot (to'g'on), GES binosiga suv yetkazib beradigan kanal, stansiya bosim uzeli (SBU) yoki bosim suv quvuri, suv sathini va sarfini tartibga solib turadigan, ortiqcha suvni chiqarib tashlaydigan va b. avtomatik qurilmalardan iborat inshootlar; suv energiyasini bevosita elektr energiyaga aylantirib beradigan gidroagregat (turbina bilan generator) o'rnatilgan mashina zali va foydalanib bo'lingan suvni chiqarib tashlaydigan inshootlar kiradi. Maxsus gidrotexnika inshootlari bilan GES turbinalariga keltirilgan suv turbinaning ish g'ildiragini, unga o'rnatilgan o'qni va o'q bilan birlashtirilgan generatorni aylantirishi natijasida elektr energiya hosil bo'ladi. Elektr energiya maxsus qurilmalar vositasida iste'molchilarga yetkazib beriladi. Hozir barcha GES larning ishi avtomatlashtirilgan. Bir necha avtomatlashtirilgan GES lar uzoqdan turib (qo'shni GES dan yoki energosistemaning boshqarish pultidan) boshqariladi. GESning belgilangan quvvatiga ko'ra kam (5 MVt gacha), o'rta (5—25 MVt) va katta (25 MVt dan yuqori) quvvatli xillarga bo'linadi. Daryoning energetika resurslaridan to'laroq foydalanish uchun GES lar kaskad tarzida, ya'ni daryo oqimi bo'yicha ma'lum masofada joylashtiriladi. Bunday GES kaskadlariga O'zbekistondagi Toshkent (Bo'zsuv, Bo'rijar, Oqtepa, Shayxontohur GES lari); Qodriya (Qodriya, Qibray, Salar, Oqqovoq-2); Chirchiq (Tovoqsoy, Oqqovoq); Quyi Bo'zsuv (GES-14, GES-18, GES-19, GES-22, GES-23); O'rta Chirchiq (Chorvoq, Hojikent, G'azalkent); Shahrixon (GES5A, GES-6A, GES-YUFK-1, GES-4A YUFK-3); Samarkand (GES-1B, GES2B, GES-ZB, GES-5B) GES kaskadlari kiradi. GES lar ichida gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiya (GAES) va ko'tarilish suv elektr stansiya (PES) alohida o'rin tutadi. GAES lar yirik energetik tizimlarda ko'p energiya talab qiladigan (tig'iz) vaqtlardagi energiyani to'ldirib turish uchun quriladi. GAESning energiyani akkumulyatsiyalash xususiyati energetik tizimdagi ba'zi vaqt oraliq'ida bo'sh bo'lgan elektr energiyadan foydalanishga asoslangan. Bu vaqtda GAES nasos rejimida ishlab, suvni pastki hovuzdan yuqorigi hovuzga haydaydi; tig'iz vaqtda esa yig'ilgan suvdan elektr energiya hosil qiladi. Oy va Quyosh gravitatsiya kuchlari suv massasini tortishi natijasida dengiz yoki okean suvlari sathi sutkada bir vaqtda ikki marta dam ko'gariladi, dam pasayadi. Ana shu ko'tarilgan suv energiyasini PES elektr energiyasiga aylantiradi. Bularda elektr energiya ishlab chiqarishda jiddiy farq yo'q. Alohida GES yoki GES kaskadi, odatda kondensatsiyey elektr stansiya (KES), issiqlik elektr markazi (TETS), atom elektr stansiya (AES) bilan bir tizimda ishlaydi. Bunda energosistemadagi nagruzka grafigini qoplashda qatnashishiga qarab GES

bazisli, ko‘p energiya talab qiladigan (tig‘iz) vaqtlarida ishlaydigan bo‘lishi mumkin. GESlar elektr energiya berish bilan birga daryo o‘zanini loyqalanishdan asraydi, ko‘plab ekin maydonlarini sug‘orishga imkon beradi.

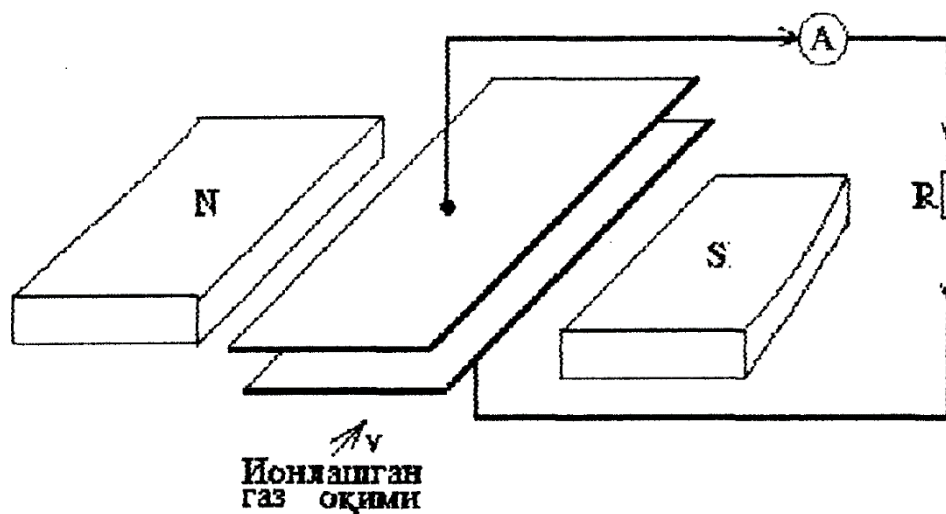
MGD – generator

MGD-generator. Energetikaning fizika-texnika masalalaridan biri, issiqlik energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirib beruvchi magnitogidrodinamik generator (MGD-generator) yaratishdir.

Issiqlik energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirish yoqilg‘i manbalaridan foydalanish samaradorligini oshirish imkoniyatini beradi.

Zamonaviy elektr energetikasi uchun Faradeyning elektromagnit induksiya qonuni kashf etilishi katta ahamiyatga ega bo‘ldi. Bu qonunga muvofiq magnit maydonda harakatlanayotgan o‘tkazgichda induksiyalangan *elektr yurituvchi* kuch hosil bo‘ladi. Bu erda o‘tkazgich qattiq, suyuq va gazsimon bo‘lishi mumkin.

Ko‘rilayotgan sxemada kuchli magnit maydonda joylashtirilgan, metal plastinkalar orasidan, zarrachalari yo‘naltirilgan harakatdagi kinetik energiyasiga ega bo‘lgan ionlangan gaz oqimi o‘tkaziladi. Elektromagnit induksii qonuniga muvofiq, generator kanali ichida va tashqi zanjir elektrodleri orasida elektr toki hosil qiluvchi EYUK hosil bo‘ladi. Ionlashgan gazlar-plazmalar elektrodinamik kuchlar ostida tormozlanadi. Hosil bo‘layotgan energiya, mana shu tormozlovchi kuchlarni engib o‘tishda bajarilayotgan ish hisobiga sodir etiladi.

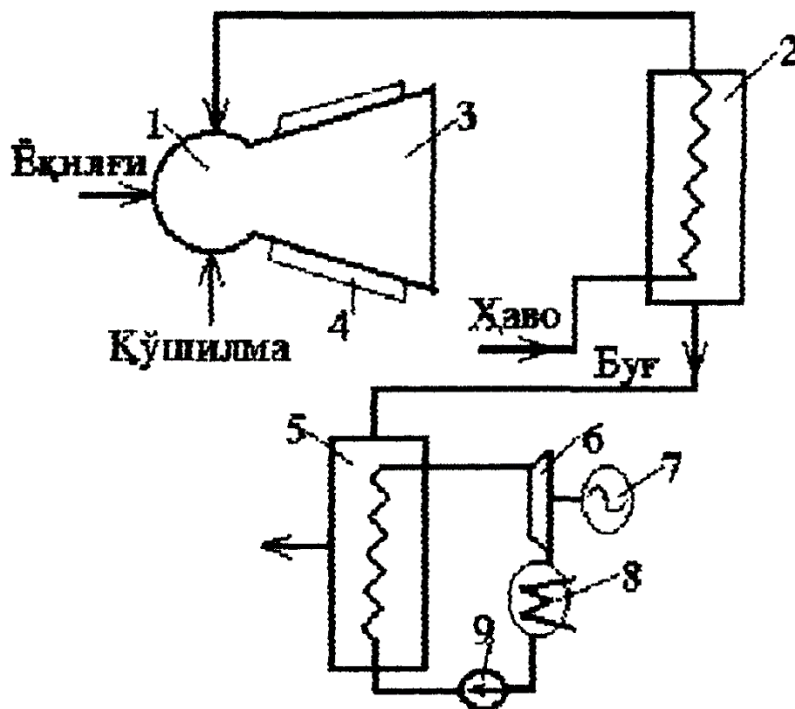


Rasm 22. MGD-generatorning ishlash sxemasi.

Agarda biror bir gaz yuqori haroratlarga ($\approx 3000^{\circ}\text{S}$) qizdirilsa, ya'ni uning ichki energiyasi oshiriladi va elektr o‘tkazuvchi moddaga aylantiriladi. MGD-generator ichki kanallarida gaz kengaytirilsa, u holda issiqlik energiyasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr energiyasiga aylanish hodisasi kuzatiladi.

Yonish kamerasida yoqilg‘i yoqiladi, bu erda hosil bo‘lgan yonish mahsulotlari plazma holatida qo‘shilmalar qo‘shilib, MGD-generatorni kengayuvchi kanaliga yuboriladi. Kuchli magnit maydon quvvatli elektromagnitlar yordamida hosil qilinadi. Generator kanalidagi gazlarning harorati 2000°S dan kam bo‘lishi mumkin emasligi sababli, gazlarning bu haroratidan kam bo‘lgan holda ularning

elektroʻtkazuvchanlik xususiyati yoʻqoladi va magnit maydon bilan magnitogidrodinamik bogʻliqlik yoʻqoladi.



Rasm 23. Bugʻ qozonli MGD-generatorning prinsipial sxemasi;
 1-yonish kamerasi; 2-issiqlik almashgich; 3-MGD-generator;
 4-elektromagnit oʻrami; 5-bugʻ qozoni; 6-turbina; 7-generator;
 8-kondensator; 9-nasos.

MGD-generatorda ishlatilgan gazlar yonish kamerasiga uzatilayotgan havoni qizdirish uchun va soʻngra issiqlik almashgichda bugʻ olish uchun ishlatiladi.

MGD-generatoridan chiqayotgan gazlar harorati 2000°S , zamonaviy issiqlik almashgichlar esa 800°S haroratgacha ishlash imkoniyatini beradi.

MGD-generatorning bugʻ qozoni bilan ishlatiladigan prinsipial sxemasi 23-rasmda keltirilgan.

MGD-generatorlarni yaratishda issiqlikka bardosh beradigan materiallarni olish asosiy muammolardan biri.

Qoʻlga kiritilgan yutuqlarga qaramasdan MGD-generatorlar uchun ishlatiladigan material olish hozirgacha hal etilgani yoʻq.

Nazorat savollari

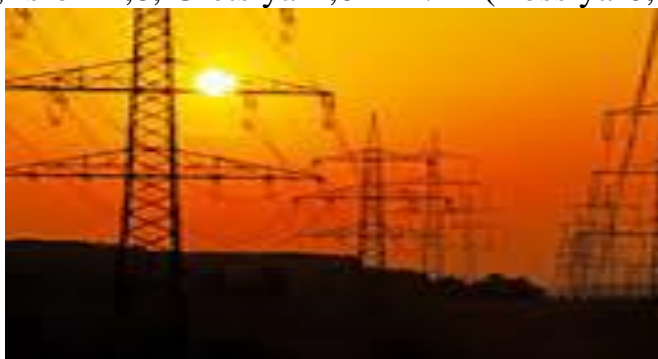
1. Hidro elektr stansiyasining ishlash prinsipi qanday?
2. Hidro elektr stansiyalarda toʻgʻon qurish va tayziq hosil qilish jarayoni
3. Turbinalarning gidro elektr stansiyasidagi oʻrni qanday?
4. Oʻzbekistonda mavjud gidro elektr stansiyalar haqida maʼlumot?

10 – MA`RUZA. QUYOSH ELEKTR STANSIYALARI (QES).

Reja:

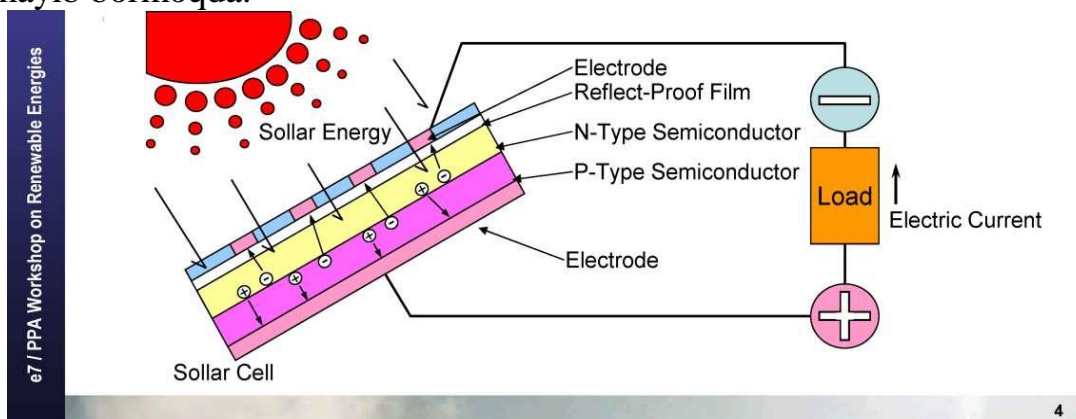
1. Quyosh elektr stansiyasining ishlash prinsipi.
2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud quyosh elektr stansiyalari.
3. O‘zbekistonda quyosh energiya-sidan foydalanish yo‘lida erishilayotgan yutuqlar va loyihalar.
4. Quyosh elektr stansiyalarining kelajakda kutilayotgan istiqbollari.

Quyosh energetikasi. Fotoelementlar (quyosh energiyasining elektr energiyasiga to‘la aylanishi) va tizimlar ishlab chiqarishda ularni asosida portlash kutilmoqda. 1999 yilda fotoelementlar yordamida yillik energiya ishlab chiqarish 200 MVt ni tashkil etdi. Etakchi davlatlar – Yaponiya-80, AQSH-60, Germaniya-50 MVt (Rossiya-0,5 MVt). Quyoshli suv isitkichlar (quyosh kollektorlari)ning umumiy yuzasi, to‘liq bo‘lmagan ma‘lumotlarga asosan, dunyoda 21 mln.m² dan oshdi, bunda quyosh kollektorlarini yillik ishlab chiqarish 1,7 mln.m² dan oshdi. Etakchi davlatlar: Yaponiya-7, AQSH-4, Isroil-2,8, Gretsiya-2,0 mln.m² (Rossiya-0,1 mln.m²).

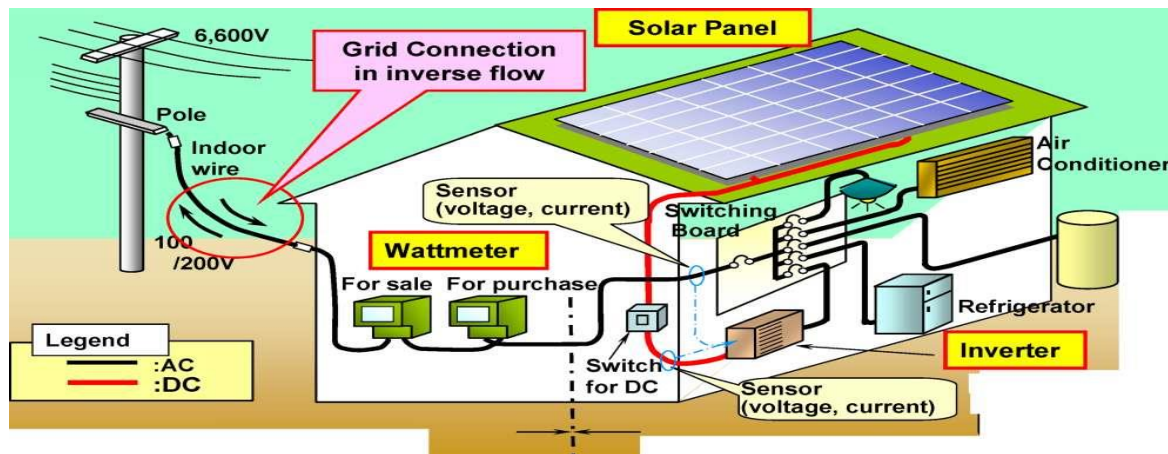


7.1. Rasm. Uylar (binolar) uchun Quyosh energiyasini elektr energiyaga o‘zgartiruvchi fotoelektr stansiyalar(FES)dan foydalanish.

Qurilishda uy joy, osmono‘par binolar qurilishlarida mablag‘ni iqtisod qilish eng dolzarb muammolardan hisoblanib, bunda eng muxim yo‘nalish bu tabiiy energiya va resurslardan oqilona foydalanishdir. Dunyoda aholi soni yil sayin oshib borishi munosabati bilan energiya iste‘moli xam ortib boradi. Organik yoqilg‘ilar-toshko‘mir, neft va tabiiy gazning erdagi zaxiralari cheklangan bo‘lib, vaqt o‘tishi bilan kamayib bormoqda.



7.2. Rasm. Quyosh fotoelementning ishlash prinsipi.



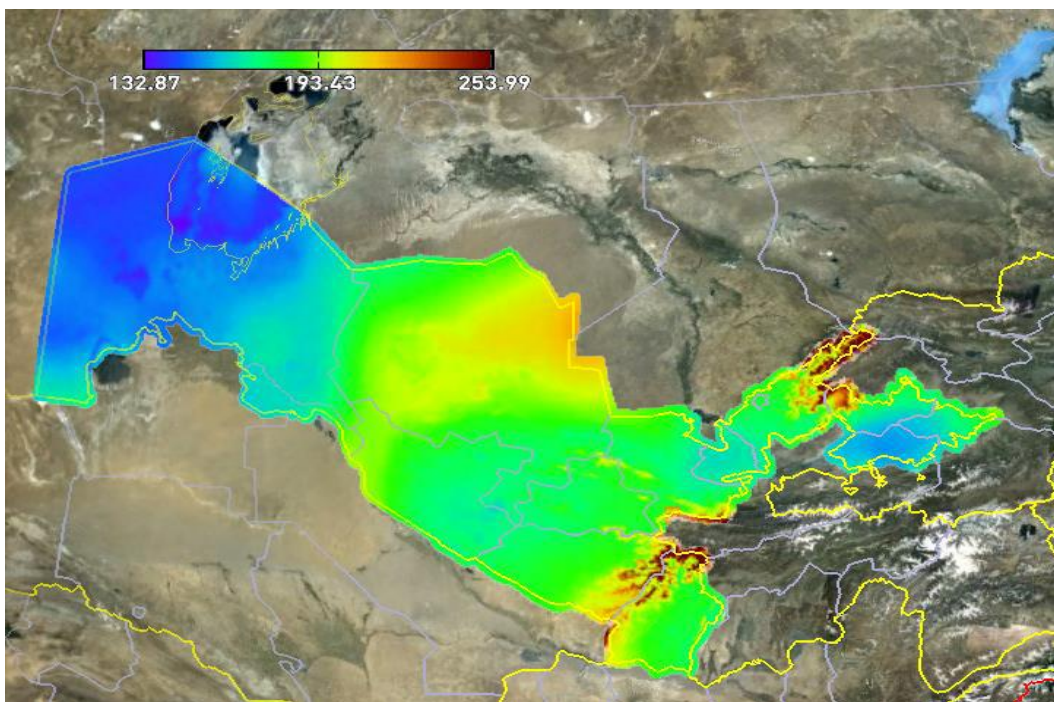
7.3. Rasm. Uy-joy uchun fotoelementli tizim. Photovoltaic system for residence

Darhaqiqat, bugun kundalik hayotimizni, iqtisodiyot tarmoqlari faoliyatini elektr energiyasiz tasavvur etib bo'lmaydi. Lekin keyingi yillarda unga bo'lgan ehtiyoj shunchalik oshib ketdiki, bu iste'mol hajmi uni ishlab chiqarish sur'atidan ham ortishiga olib keldi. Ayni shu jihat esa endilikda sohaga innovatsion texnologiyalarni kengroq joriy etish orqali uni yanada taraqqiy ettirish bilan birga, tabiiy gaz, neft, ko'mir kabi resurslarni tejashni ham taqozo qilmoqda. Mutaxassislarning fikricha, bu masalaning tugal echimi bo'la olmaydi. Negaki, energiya hosil qilishda ishlatilayotgan tabiiy boyliklar zaxirasi cheklangan bo'lib, qachondir uning tugashi allaqachon isbotlangan. YA'ni hisob-kitoblarga qaraganda, ular shunday sur'atda ishlatilsa, neft zaxiralari 45-50 yilga, tabiiy gaz 70-75 yilga, ko'mir esa 150-160 yilga etar ekan, xolos. Achinarli jihati, uglevodorod manbalaridan surunkali foydalanish oqibatida oxirgi yillarda sayyoramizda iqlim o'zgarishi, ozon qatlamining emirilishi kabi global ekologik muammolar ham yuzaga kelmoqda. Bularning barchasi dunyo hamjamiyati oldiga qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni dolzarb masala sifatida qo'yimoqda.

Gap shundaki, muqobil energiya manbalari an'anaviylariga nisbatan bitmas-tuganmasligi, arzonligi, tejamkorligi, ekologik jihatdan bezararligi bilan alohida ajralib turadi. Uning quyosh, shamol, dengiz to'lqinlari, er qa'rining geotermal, kichik gidroenergetika, biomassa kabi ko'plab turlari mavjudligi shundan dalolat beradi. O'zbekistonda esa, uning tabiiy-geografik joylashuviga ko'ra, ayniqsa, quyosh energiyasi eng istiqbolli hisoblanadi. Bu erda 320 kun quyoshli bo'lishi, ya'ni yillik quyosh energiyasi potentsiali energiyaga bo'lgan ichki ehtiyojdan bir necha marta yuqori ekanligi qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish uchun ulkan tabiiy imkoniyat yaratadi.



7.4. Rasm. Quyosh batareyalarining uy tomiga joylashtirilishi.



7.5. Rasm. O'zbekiston respublikasi xududida quyosh nuri intensivligi kartasi.

Tahlillarning ko'rsatishicha, hozir noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishda AQSH, Germaniya, Italiya, Ispaniya, Yaponiya, Xitoy, Janubiy Koreya, Hindiston, Braziliya kabi davlatlar etakchilik qilmoqda. Keyingi yillarda esa mazkur jabha Osiyo mintaqasida ham jadal taraqqiy etib, undan ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda foydalanish ko'lami tobora kengayib borayotgani e'tiborga loyiqdir. Bu borada, xususan, O'zbekistonda salmoqli tajriba to'plangan bo'lib, ilmiy va eksperimental tadqiqotlar olib borilayotgani holda, shu asosda tayyorlangan ishlanmalar hayotga izchil tatbiq etilmoqda.

Qaytalanuvchan energiya manbalarining asosiy afzalligi tugallanmasligi va ekologik tozaligi. Ulardan foydalanish planetaning energetik muvozanatini

o'zgartirmaydi. Bu sifatlari tiklanuvchan energetikaning chet ellarda ham va ularning yaqin o'n yillik ichida rivojlanishining optimistik prognozlarining keng rivojlanishiga xizmat qiladi. Tiklanuvchan energiya manbalari insoniyat oldida turgan uchta global muammolarni echishda sezilarli rol o'ynaydi: energetikada, ekologiyada, savdo-sotiqda.

Toshkent viloyatining Parkent tumanida joylashgan, Markaziy Osiyoda o'xshashi yo'q ilmiy-eksperimental markaz — Fanlar akademiyasi "Fizika-Quyosh" ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasining faoliyati buning yaqqol tasdig'idir. Negaki, ushbu jamoa tadqiqotlarining samaralari jahon miqyosida allaqachon e'tirof etilgan. Bu erda issiq suv va issiqlik ta'minoti uchun past quvvatli qurilmalarni yaratish, elektr energiyasi olish uchun fotoelektrik va termodinamik o'zgartkichlar, maxsus materiallar sintezi texnologiyalari, materiallar va konstruksiyalarga termik ishlov berishda quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari amalga oshirilmoqda. Uning natijalari esa mamlakat iqtisodiyotining turli tarmoqlarida qo'llanilmoqda. SHundan kelib chiqib, O'zbekiston quyosh energiyasi sohasidagi ilg'or texnologiyalarni Markaziy Osiyoda tajriba tariqasida joriy etishda amaliy makon sifatida xizmat qiladi, desak, mubolag'a bo'lmaydi.

Evropa fotoelektrik sanoati assotsiatsiyasi (EPIA) ma'lumotiga qaraganda, butun dunyoda qayta tiklanuvchi energiyadan foydalanish sur'ati muttasil o'sib bormoqda. Aytaylik, 2012 yilda jahon bo'yicha umumiy quvvati 100 GVtga teng bo'lgan fotoelektrik panellar o'rnatilgan bo'lsa, joriy yilning o'tgan o'n oyi ichida 30 GVtli shunday qurilmalardan ham foydalanish yo'lga qo'yildi. Pirovardida birgina Germaniyada fotoelektrik stansiyadan olingan elektr energiyasining narxini 0.07 AQSH dollarigacha kamaytirishga erishildi.

Mamlakatimizda esa, ta'bir joiz bo'lsa, Prezidentimizning 2013 yil 1 martdagi "Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni noan'anaviy energiya resurslari, jumladan, quyosh energiyasidan foydalanish uchun keng imkoniyatlar eshigini ochib berdi. CHunki ushbu hujjatga ko'ra, to'plangan tajribani hisobga olgan holda, quyosh va biogaz energiyasidan foydalanish sohasidagi eksperimental va amaliy tadqiqotlarni yanada chuqurlashtirish, bunda muqobil manbalardan energiya hosil qilish bo'yicha tajriba loyihalarini ishlab chiqish va amalga oshirish, o'zimizda tegishli uskunalarni, butlovchi buyumlar va materiallarni ishlab chiqarish, ularga servis xizmati ko'rsatishni tashkil qilishga alohida e'tibor qaratilgan. SHuningdek, fotoelektrik panellar tayyorlash bo'yicha loyihalar imtiyozli kreditlar bilan moliyalashtirilishi, quyosh hamda biogaz energiyasini ishlab chiqaruvchilar va foydalanuvchilarga soliq va bojxona imtiyozlari berilishi belgilab qo'yilgan.

Toshkent shahrida Xalqaro quyosh energiyasi institutining tashkil qilingani esa sohada olib borilayotgan islohotlarning mantiqiy davomi bo'ldi. Nega deganda, quyosh energiyasidan sanoat ko'lamida foydalanish uchun yuqori texnologik ishlanmalarni amalga oshirish, quyosh energiyasi potensialini ilg'or va samarali texnologiyalar asosida iqtisodiyotning turli tarmoqlari va ijtimoiy sohada qo'llash bo'yicha takliflar tayyorlash, shu jumladan, maxsus materiallarni sintez qilish va ularga termik ishlov berish texnologiyalarini amaliyotga tatbiq etish bilan bog'liq

amaliy tadqiqotlarni o'tkazish, quyosh energetikasi sohasidagi yirik loyihalar bo'yicha hujjatlarni ishlab chiqish borasidagi ishlarni muvofiqlashtirish ushbu ilmiy dargohning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Bundan tashqari, mazkur institut fan va sanoat tarmoqlari o'rtasida ko'prik vazifasini ham o'taydi. Boshqacha aytganda, Xalqaro quyosh energiyasi instituti olimlarimiz tomonidan yaratilgan innovatsion ishlanmalarni, shuningdek, chet elning ilg'or ishlanmalarini texnologiyalar transferi orqali arzonlashtirgan holda bozorbop sanoat namunasi darajasiga olib chiqib, uning to'liq konstruksiyaviy texnologik hujjatlarini tayyorlashda faollik ko'rsatadi. SHu ma'noda, u "O'zbekenergo" davlat-aksiyadorlik kompaniyasi, "O'zkommunxizmat" agentligi, "O'zeltexsanoat" uyushmasi, "O'zbekneftgaz" milliy xolding kompaniyasi, O'zbekiston Fanlar akademiyasi, "Davarxitektqurilish" qo'mitasi va iqtisodiyotimizning boshqa sohalari uchun texnologik maydon bo'lib xizmat qiladiki, bu nafaqat O'zbekiston, balki butun Osiyo qit'asining boshqa mamlakatlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirishga qaratilgan yangi qo'shma loyihalarni amalga oshirishda muhim omil bo'lishi, shubhasiz.

Mutaxassislarga ayonki, quyosh elektr stansiyalari va suv isitish geliokollektorlarini barpo etishda kremniy, germaniy, galliy arsenidi, kadmiy-tellur, galliy fosfidi kabi yarimo'tkazgich materiallaridan foydalaniladi. Bugungi kunda esa kremniy asosida yaratilgan qurilmalar keng qo'llanilayotgan bo'lib, ulardan 25-30 yil, hatto 35-40 yil davomida foydalanish mumkin.

Gelioenergetika – energiyani Quyoshdan olish. Quyosh energetikasining bir nechta texnologiyasi mavjud. Katta sondagi ketma-ket va parallel ulangan elementlardan yig'ilgan, Quyoshning nurlanish energiyasini to'g'ridan- to'g'ri o'zgartiradigan fotoelektrogeneratorlar quyosh batareyalari degan nom oldi.

Quyosh nurlaridan energiya olish atmosferaga zararli chiqindilarni chiqarmaydi, standart silikon quyosh batareyalarni ishlab chiqarish ham kam zarar keltiradi. Lekin katta masshtabda ko'p qatlamli elementlarni galliy arsenidi yoki kadmiy sulfidi kabi g'ayriodatiy materiallardan foydalanish zararli chiqindilarni chiqarish bilan bog'liq.

Quyosh batareyalari katta joyni egallaydi. Lekin boshqa manbalar bilan taqqoslaganda, masalan, ko'mir bilan, ular to'la o'rindir. Bundan tashqari Quyosh batareyalari uylarning tomlarida, shosse yo'llari chetlarida joylashtirilishi mumkin hamda quyoshga boy bo'lgan cho'llarda ishlatilishi mumkin.

Quyosh batareyalarining xususiyatlari ularni uzoq masofalarda joylashtirish imkonini beradi, modul konstruksiyalarni esa engil tarzda olib borish va boshqa erda joylashtirish mumkin. SHuning uchun qishloq joylarida va uzoq joylarda qo'llaniladigan Quyosh batareyalari ancha arzon elektr energiya beradi.

Uzoq erlarda joylashgan aholi Quyosh batareyasi energiyasini yoritish, radio eshittirish va boshqa ro'zg'or ehtiyojlariga ishlatadi, Quyosh energiyasidan amaliy tarzda quduqdan suvni ko'tarishda va sog'liqni saqlash ehtiyojlariga ham ishlatiladi.

Quyosh energiyasidan keng foydalanishni to'xtatib turadigan bosh sabab, bu uning yuqori narxidir. Bu kelajakda arzon va samarali texnologiyalarni rivojlanishi natijasida pasayadi. Quyosh elektr energiyasining hozirgi narxi 1Vt quvvatga 4,5 dollarga teng, 1,0 kVt's elektr energiyaning bahosi yoqilg'ini an'anaviy yo'l bilan yoqilganda olingan energiyadan olti marta qimmat. Qachon Quyosh energiyasini

ishlab chiqarish bahosi yoqilg'ini yondirib olinadigan energiya bahosi bilan tenglashsa, u keng tarqalishi mumkin, lekin 90- yillardan gelioenergetika rivojlanish tezligi yiliga 6% ni tashkil etadi, bu vaqtda neftning dunyo iste'moli yiliga 1,5% ni tashkil etadi.

Quyosh energiyasini issiqlik olishda, xususan, turar joylarni issitishda ishlatish mumkin.

3.O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish yo'lida erishilayotgan yutuqlar va loyihalar.

O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish tarixi XX asrning 70 – yillaridan boshlandi. O'sha paytda “Geliotexnika” jurnali chiqa boshlagan va 2000 darajadan ortiq xaroratga bardosh beruvchi materiallarni sinash uchun zarur quyosh pechini qurish to'g'risida qaror qabul qilingan edi. 1929 – yilda tamaki ekstraktini Quyosh nuri yordamida bug'lantirish amalga oshirilgan (A. I. Lastak), 1930 – yil Quyosh nurida isitiladigan tajribaviy issiqxonalar qurildi (L. N. Satikov), 1934 – yil Toshkentda geliotexnika laboratoriyasi, 1943 – yilda esa O'zbekiston FA Fizika – texnika instituti tarkibida geliotexnika laboratoriyasi tashkil etildi. Unda Quyosh suv qurilmalari, meva quritkichlar, Quyosh pilla ivitgichlari va quritgichlari, oltingugurtning Quyosh suyultirish qurilmasi ishlab 20 chiqildi va amaliyotga tatbiq qilindi. Toshkentda 1946 – yilda ko'zgusining diametri 10 metrli paraboloid qurilma qurildi. Bu qurilma xonalarni isitish va havosini mo'tadillashtirish, bug' hamda muz olish bilan bog'liq tadqiqotlar o'tkazishga imkon berdi (G'. Y. Umarov). Buxoro shahrida gelio suv isitkichlar va gelio – oshxonalarini ko'plab ishlab chiqaradigan birinchi gelioapparatlar zavodi qurildi (1978). 1963 – yilda Geofizika bo'limi tashkil etilib, unda Quyosh nuri energiyasini xo'jalik ekinlari urug'lariga ekishdan oldin zaharli kimyoviy moddalarni qo'llamagan holda impulsli nur bilan ishlov beruvchi qurilmalar yaratildi. Katta Quyosh konsentratorlarining amaliy ahamiyatini e'tiborga olib akademik Azimov S.A. rahbarligida issiqlik quvvati 1000 kVt bo'lgan “Katta Quyosh sandonini” (KQS) o'z ichiga olgan ilmiy ishlab chiqarish majmuasi yaratildi. Majmuaning katta Quyosh sandoni Toshkent shahridan 45 km uzoqlikda, Parkent tumanida 1987 – yilda ishga tushirildi. Shunday qurilma shu vaqtga qadar faqat Odeyo (Fransiya) shahrida bor edi. Qurilmaning konsentratori yuqori va pastdan kesilgan hamda fokus masofasi 18 m bo'lgan paraboloid bo'lib, 54x42 m o'lchamga ega. Geliostat maydoni (ko'zgular joylashgan maydon) 62 ta bir xil o'lchamdagi, qiya tekislikda ma'lum tartibda joylashgan geliostatlardan tashkil topgan. Maydonning vazifasi kun bo'yi konsentratori uning optik o'qi yo'nalishidagi quyosh nurlari bilan ta'minlab turishdan iborat. 1993 – yilda “Fizika – Quyosh” ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi tarkibida materialshunoslik instituti tashkil etilgan. Hozirgi kunda institutda yirik olimlar Risqiyev T.T., Odilov G'.T. va boshqalar boshchiligida qiyin eruvchi materiallar fizikasi sohasida keng ko'lamda ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. O'zbekistonda yiliga 320 kun quyosh charaqlab turadi. Davlatimizning 1 – prezidentining 2013 yil 1 martdagi “Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora – tadbirlari to'g'risida”gi farmonida mamlakatimizda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish strategiyasi belgilab berilgan. [1] Xalqaro energetika amaliyotida muqobil manbalar sifatida gidro, quyosh, shamol, geotermal, yer issiqligi, biomassa energiyalari alohida e'tirof

etiladi. Ular 21 orasida eng istiqbolli yoʻnalishlardan biri, shubhasiz, quyosh energiyasidan foydalanishdir. 2013 – yil 1 – martdagi qaroriga muvofiq Oʻzbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining qator ilmiy muassasalari bazasida Xalqaro quyosh energiyasi instituti tashkil etildi. Xalqaro hamkorlikni kengaytirish asosida quyosh energiyasidan foydalanish sohasida ilmiy va eksperimental tadqiqotlar hamda innovatsion ishlanmalarni amalga oshirish, ilgʻor va iqtisodiy jihatdan samarali quyosh texnologiyalari va geliuskunalar asosida iqtisodiyotning turli tarmoqlari va ijtimoiy sohada quyosh energetikasi salohiyatini amaliy qoʻllashga doir takliflar ishlab chiqish ushbu institutning asosiy vazifalaridir.

Nazorat savollari?

1. Quyosh elektr stansiyasining ishlash prinsipi qanday?
2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud quyosh elektr stansiyalari.
3. Oʻzbekistonda quyosh energiya-sidan foydalanish yoʻlida erishilayotgan yutuqlar va loyihalar haqida niimalarni bilasiz?
4. Quyosh elektr stansiyalarining kelajakda kutilayotgan istiqbollari nimalardan iborat?

11-MA'RUZA. SHAMOL ELEKTR STANSIYASI (SHES).

Reja:

1. Shamol elektr stansiyasining ishlash prinsipi.
2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud shamol elektr stansiyalari.
3. Shamol elektr stansiya-larining kelajakda kutilayotgan istiqbollari.

SHamol energetikasi – bu shamoldan mexanik energiyani olib, keyinchalik uni elektr energiyaga aylantirishdir. Vertikal va gorizontal aylanuvchi o'qli shamol dvigatellari mavjud. SHamol energiyasini shamolning tezligi 5 va undan ortiq m/sek bo'lganda muvaffaqiyatli ishlatish mumkin. Kamchiligi katta shovqindir.

Bugungi kunda shamol energiyasidan asosan elektr energiyasi olish uchun foydalaniladi. Quyosh mavjud ekan, shamol esadi va u qayta tiklanadigan energiya manbasi hisoblanadi.

Shuning uchun kurrai zaminimiz uzra suzib yuradigan havo oqimidan maishiy maqsadlarda foydalanish tarixi ham uzoqqa borib taqaladi.



Manbalarda keltirilishicha, miloddan oldingi II asrda Fors o'lkasida don yanchish maqsadida ilk marta shamol tegirmonlari qo'llanila boshlangan. XIII asrga kelib bunday qurilmalar Evropaga kirib borgan. Elektr toki ishlab chiqarishga mo'ljallangan shamol elektr stansiyasi (SHES)ning dastlabkisi esa 1890 yilda Daniyada bunyod etilgan. XX asrning 40–70 yillarida ushbu soha inqiroz davrini boshidan kechirgan. Nihoyat, 1980 yillarga kelib AQSHning Kaliforniya shtatida SHES yordamida elektr ishlab chiqaruvchilar uchun qator imtiyozlarning yaratilishi bilan sohaga bo'lgan qiziqish yana jonlana boshlagan.

Shamol elektr stansiyasi (SHES) — shamol oqimining kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi kurilma. Shamol dvigateli, elektr toki generatori, generator va dvigatelning ishini boshkaruvchi avtomatik qurilma xamda ular o'rnatiladigan inshootlardan iborat. Shamol elektr stansiyasidan, ko'pincha, shamol oqimining o'rtacha yillik tezligi yuqori (5 m/sek dan katta) bo'lgan va markazlashtirilgan elektr ta'minot tarmoqlaridan uzoqda joylashgan hududlarda (mas, O'rta Osiyoda — dasht, chul va chala chullarda) elektr energiyasi manbai sifatida foydalaniladi. Shamol elektr stansiyasida 8 kVt dan 1,2 mVt gacha quvvatli elektr energiyasi hosil qilish mumkin.

SHamol energiyasidan foydalanish xozirgi kunda jaxon energetikasining keskin o'suvchi tarmog'idir. Masalan: 2000-yilda jaxonda shamol energetik qurilmalarining umumiy quvvati 17,8 pvt bo'lgan bo'lsa 2002-yilga kelib esa 31,1 GVTga etdi.

Bundan 10 –yillar avval shamol elektr qurilmasi quvvati 300-500 KVT bo‘lgan bo‘lsa, 2000-2002-yillarga kelib shamol elektr qurilmasi quvvati 1-2 MVTli bo‘ldi. Bu esa elektr energiyani tannarxini pasayishiga olib keldi, xozirda elektr energiya tannarxi 1000 dollar/KVt. Qatta shamol elektr qurilmalari normal ish rejimida ishlaganda, uni ishlab chiqargan elektr energiyasi tannarxi yoqilg‘i ishlatiladigan elektr stansiyalarining energiyasi qiymatiga yaqinlashadi. O‘zbekistonning ko‘p qismida xususan tekisliklarida kuchli shamol esadi. Aniqlangan ma‘lumotlarga qaraganda, O‘zbekiston cho‘llarida esadigan shamoldan xar m² maydon xisobiga 240 KVt elektr quvvati olish mumkin. Kuchli esadigan Bekobod, Afg‘on shamollari yo‘nalishida bu ko‘rsatgich bundan xam yuqori. Quyosh energiyasidan issiqlik olish yoki issiq suv bilan ta‘minlashda ishlatish nisbatan qulayroq va soddaroq. Quyosh suv isitish qurilmalarining asosiy elementi bo‘lib, yassi quyosh kollektori xisoblanib, u quyosh radiyayiyasini qabul qilib, uni foydali issiqlikka aylantirib beradi. SHuning uchun. Quyosh suv isitish qurilmalarini masshtabi, o‘rnatilgan quyosh kollektorlari yuzasi bilan o‘lchanadi. Hozirgi kunda Dune bo‘yicha o‘rnatilgan quyosh kollektorlari umumiy 50-6- mln. m² ni tashkil qiladi, bu esa yiliga 5-7 mln. tonna shartli yoqilg‘i ekvivalentligiga teng issiqlik energiyasi deganidir.

Dunyoda shamol energiyasining potentsiali ulkandir. Nazariy jihatdan bu energiya Evropaning barcha talabini qondirishi mumkin. Kichik tezliklarda ishlaydigan shamol generatorlarini qurishdagi oxirgi muxandislik muvaffaqiyatlari shamoldan foydalanishni iqtisodiy o‘z-o‘zini oqlashini ko‘rsatmoqda. Lekin SHES qurilishiga bo‘lgan cheklanishlar, ayniqsa, aholi zich joylashgan tumanlarda, bu energiya manbaining potentsialini pasaytiradi.

SHamol energiyasining narxi yiliga 15% ga pasaymoqda va hatto bugun bozorda raqobatbardoshdir, asosan- AESlarda olinadigan (yiliga 5%ga oshib bormoqda) energiya narxidan farqli o‘laroq kelajakda pasayish imkoniyatiga ega; bunda shamol energiyasini ortish jadalligi yiliga 25% dan ortiq. Turli davlatlarda shamol energiyasidan foydalanish kuchaymoqda.

Rivojlangan davlatlarda shamol energiyasini o‘zlashtirish shuni ko‘rsatayaptiki, quvvati 100 kVtdan ortiq, ayniqsa 200-500 kVt oralig‘idagi shamol qurilmalari eng optimal hisoblanadi. Bunda masalan, Daniyada shamol elektr stansiyasida ishlab chiqarilgan 1 kVt’s elektr energiya, issiqlik elektr stansiyadagidan arzonroqdir.

2.Rivojlangan mamlakatlarda mavjud shamol elektr stansiyalari.

2013 yil boshidan buyon dunyoda 225 ming shamol turbinasi mavjud edi;

6 megavattli dengiz shamol turbinasi 5,5 ming xonadonga toza elektr energiyasi etkazib berishi mumkin;

Shamol tunnellari 2012 yilda Daniyaning energiya ehtiyojlarini taxminan 30 foizini qondirdi. Daniya hukumati bu raqamni 2020 yilgacha 50 foizga etkazishni rejalashtirmoqda va butunlay rejalashtirmoqda! 2050 yilgacha qayta tiklanadigan energiya manbalariga o‘tish.

2020 yilga qadar Yevropa Ittifoqi mehnat bozorida shamol energetikasida ish bilan bandlikning kutilayotgan darajasi 520 ming ish o'ri bilan baholanadi. 2030 yilga borib bu ko'rsatkich 795 mingtaga ko'payadi (ishchilarning 62 foizi offshor loyihalarda ishtirok etadi).

Bugungi kunda AQShning shamol energiyasi ishlab chiqaradigan zavodlari 11 milliondan ziyod uylarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun etarli miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqaradi, shuningdek, ishlab chiqarish, qurish va ta'mirlash sohalarida kamida 75 ming ish o'ri taklif qiladi.

Dunyodagi eng yirik shamol elektr energiyalari:

1. Alta shamol energetikasi markazi – Kern, Kaliforniya

Alta Shamol Amerika Qo'shma Shtatlaridagi eng yirik shamol zavodi. Kompleks jadal sur'atlar bilan rivojlanmoqda va 2013 yil oxiriga qadar 450 mingdan ziyod uy xo'jaliklarining ehtiyojlarini qondirishga imkon beruvchi 1,5 GVt dan ortiq toza energiya ishlab chiqaradi.

2. Gansu Wind Farm – Xitoy

Bu G'arbiy Xitoyning Hansa provintsiyasida qurilgan Jiukwan Vetro Park deb nomlanadigan yirik shamol xo'jaliklarining guruhidir. 2020 yilgacha 5 GVt quvvatga ega quvvatni 20 GVga etkazish kerak. Loyihani tugatgandan so'ng, butun loyiha dunyodagi eng yirik shamol zavodiga aylanadi.



3. London Array – Birlashgan Qirollik

2013 yil yozida ochilgan London Array (London Array) hali ham dunyodagi eng yirik shamol fermasi hisoblanadi. Temza Deltasida joylashgan Serial, 630 MVt quvvatni ishlab chiqaradi, bu esa 470 ming uyni quvvatga keltiradi. Umuman olganda, Britaniya offshor shamol zavodlari 3,6 GVt dan ortiq va 2020 yilgacha avtomatlashtirilgan quvvatni 18 gigabaytgacha oshiradi.

4. Jaisalmer Wind Farm – Hindiston

Bu Hindistondagi eng yirik shamol energetikasi loyihasidir. Suzlon Energy tomonidan yaratilgan va 2001 yil avgust oyida ishga tushirilgan. 2005 yilda Jaisalmer 1 GW kengashi quvvatga ega bo'lib, u dunyodagi eng yirik shamol zavodlaridan biriga aylandi.

Shubhasiz, yirik shamol generatorlari kelajagi – bu insoniyatga fotoalbom yoqilg'ilarni yoqishdan qutilish imkonini beradi. Lekin ba'zida ijobiy daqiqalar ham kichik miqyosda namoyon bo'ladi. Sizning e'tiboringizga innovatsion shamol tegirmonlarini taqdim etamiz.

Nazorat savollari?

1. Shamol elektr stansiyasining ishlash prinsipi.
2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud shamol elektr stansiyalari.
3. Shamol elektr stansiya-larining kelajakda kutilayotgan istiqbollari.

12 – MA`RUZA. ELEKTR ENERGETIKA SOHASI.

Reja:

1. O'zbekistonda mavjud standart kuchlanishlar, hamda kuchlanishni tanlash sohasi.
2. Elektr energiya iste'molchilari.
3. Elektr ta'minoti sohasida elektr uskunalari.

1. O'zbekistonda mavjud standart kuchlanishlar, hamda kuchlanishni tanlash sohasi.

Hozirgi paytda elektr energiyani taqsimlashda sanoat korxonalarida quyidagi kuchlanishlar qo'llanilmokda.

Bir fazali 12-36V va 3-fazali 36, 220, 380/220V, 660/380V, 3kV, 6kV, 10kV, 35kV, 110kV, 220 kV va undan yuqori kuchlanishlardir.

220/127, 380/220V kuchlanishli kurilmalar neytrali erga mahkam ulanib bajariladi.

660-35000V gacha kurilmalarni neytrali izolyasiya kilingan, 110 va 220kV kuchlanishli tarmoqlar esa neytrali erga maxkam ulangan bo'ladi.

Har qanday elektr tarmog'i, uning uskunalari (generator, transformator, liniya va boshqalar) mo'ljallangan nominal kuchlanish (U_n) bilan ifodalanadi. Nominal kuchlanish iste'molchilarning normal ishlashini ta'minlashi va eng yuqori iqtisodiy samara berishi lozim.

Iste'molchilar yuklamasi vaqt bo'yicha o'zgarishi sababli, tarmoqning har qanday nuqtasidagi kuchlanish nominal qiymatdan og'adi (rasmga karalsin). Bu og'ish energiya sifatini pasaytiradi, natijada ziyon keltiradi.

Elektr tarmog'ining nominal kuchlanishi uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga, hamda texnik xarakteristikalariga jiddiy ta'sir etadi. Masalan, agar nominal kuchlanish ko'tarilsa quvvat va energiya isrofi kamayadi, ya'ni ish xarajatlari kamayadi, simlarning kesim yuzasi va liniya qurilishi uchun sarflangan metal kamayadi, liniyalarda uzatilayotgan quvvat oshadi, lekin tarmoq qurilishi uchun sarflangan kapital xarajatlar ortadi.

Past nominal kuchlanishli tarmoq kam kapital xarajatlar talab qiladi, lekin quvvat va elektr energiya isrofi oshishi sababli katta ishlatish xarajatlariga olib keladi, bundan tashkari, kam o'tkazish kobilyatiga ega. SHuning uchun, tarmoqni loyixalash vaqt ida kapital nominal kuchlanishni to'g'ri tanlash muhim hisoblanadi.

Elektr tarmoqlarning kapital kuchlanishi amaldagi standartlarda ko'rsatilgan (GOST da).

Iqtisodiy ma'kul nominal kuchlanish bir necha omillarga bog'liq:

- yuklama quvvatiga;
- Taqsimlash markazidandan yuklamani yiroqligi (uzoqligi)ga;
- yuklamalarni joylashishiga;
- elektr tarmog'ining tuzilishiga;
- kuchlanishni rostdash usullariga va boshqalarga.

Nominal kuchlanishni (U_{nom}) taxminiy qiymatini uzatilayotgan quvvat qiymati

va u uzatilayotgan masofa bo'yicha aniqlash mumkin. liniya orqali uzatilayotgan masofa qancha katta bo'lsa, shuncha texnik va iqtisodiy me'yorlar bo'yicha elektr tarmog'ining nominal kuchlanishi yuqori bo'lishi kerak.

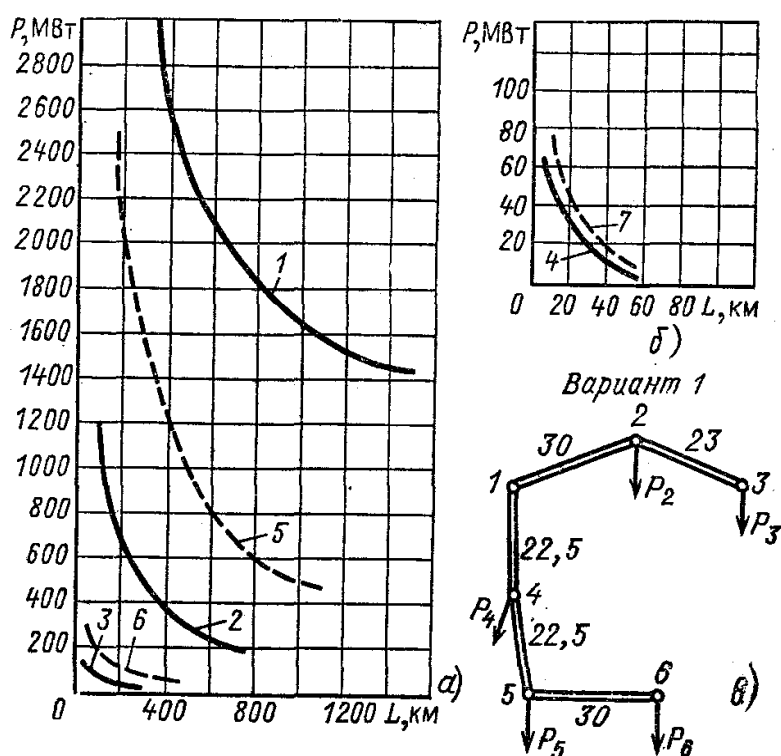
Nominal kuchlanishni quyidagi usullardan biri bilan taxminiy baxolash mumkin:

a) – rasmdagi chiziqlar bo'yicha;

b) – empirik ifodalar bo'yicha;

v) 6.5 jadvalga asosan liniyaning o'tkazish qobiliyati va uzatish masofasiga bog'liq holda

- rasmlardagi chiziqlar, turli nominal kuchlanishli elektr tarmoqlarin iqtisodiy ma'qul qo'llanilish soxalarini ko'rsatadi. Bu bog'lanishlar, R , ℓ va $U_{ном}$ ko'rsatkichlari xar hil bo'lgan tarmoq variantlari xarajatlarini solishtirish natijasida olingan.



1.2.1-Расм. Турли $U_{ном}$ ли электр тармоқларининг қўлланилиш

соҳаси тенг иқтисодий чегаралар:

1 – 1150 ва 500 кВ; 2 – 500 ва 220 кВ; 3 – 220 ва 110 кВ;

4 – 110 ва 35 кВ; 5 – 750 ва 330 кВ; 6 – 330 ва 150 кВ;

7 – 150 ва 35 кВ.

Chiziqlar, 110-220-500 kV (1-4 chiziqlar) va 110(150)-330-750 kV (5-7 chiziqlar) kuchlanishlar tizimsi uchun teng iqtisodiy chegaralarni taxminan ifodalaydi. Masalan, 2 – chiziq nuqtalari, kuchlanishi 220 va 500 kV bo'lgan tarmoq variantlari teng foydali bo'lgan R va ℓ ning qiymatlariga to'g'ri keladi.

Ma'lum bo'lgan uzatilayotgan quvvat R , va liniya uzunligi ℓ , km bo'yicha nominal kuchlanishni Stilla ifodasi yordamida oldindan aniqlash mumkin:

$$U_{ном} = 4,34\sqrt{\ell + 16P}$$

Bu ifoda, uzunligi 250 km gacha bo'lgan va uzatilayotgan quvvati 60 mVt

oshmagan liniyalar uchun ma'qul.

1000 km gacha masofaga uzatiladigan katta quvvatli liniyalar uchun A.M.Zalesko ifodasi qo'llaniladi:

$$U_{nom} = \sqrt{P(100 + 15\sqrt{\ell})}$$

G.A. Illarionov quyidagi ifodani taklif qildi:

$$U_{nom} = \frac{1000}{\sqrt{500/\ell + 2500/P}}$$

Oxirgi ifoda, 35 dan 1150 kV gacha bo'lgan barcha nominal kuchlanishlar shkalasi uchun qoniqarli natija beradi.

Elektr tarmog'i variantlari yoki uning alohida uchastkalari xar hil nominal kuchlanishga ega bo'lishi mumkin. odatda, boshida ko'p yuklangan bosh uchastkalarining nominal kuchlanishi aniqlanadi. Halqasimon tarmoq uchastkalari, odatda, bir nominal kuchlanishga bajarilishi kerak.

YUqoridagi usullarning biri bilan topilgan kuchlanish yaqin nominal kuchlanishga yaxlitlanadi. Barcha usullar U_{nom} ning fakat taxminiy qiymatini aniqlash imkonini beradi.

Nominal kuchlanishning U_{nom} taxminiy qiymati aniqlangandan so'ng xar kaysi aniq tarmoq uchun turli nominal kuchlanishlar variantlarining chegarlangan soni belgilanadi va ular texnik iqtisodiy solishtiriladi.

Turli nominal kuchlanishda tarmoqning bu variantlari uchun xarajatlarni solishtirish natijasida butun tarmoqning yoki uning alohida qismlarining nominal kuchlanishini asosli tanlash mumkin.

Ko'pincha, liniya boshidagi kuchlanish U_1 oxiridagi kuchlanishdan U_2 yuqori, chunki liniya orqali oqayotgan tok kuchlanish yo'qotilishini $\Delta U = U_1 - U_2$ hosil qiladi (1.2.2-rasm).SHuning uchun iste'molchidagi kuchlanishni U_2 tarmoq kuchlanishining nominal qiymatiga U_{nt} yaqinlashtirish va liniya oxirida energiya sifatini ta'minlash uchun generator kuchlanishi U_{ng} tarmoq kuchlanishiga U_{nt} nisbatan 5% ga yuqori olinadi, transformatorning ikkilamchi chulg'amidagi nominal kuchlanish esa U_{nt} ga nisbatan 5-10% ga yuqori (transformatorning o'zida taxminan 5% yo'qotiladi).

Demak, tarmoq va iste'molchilarning nominal kuchlanishlari: 6, 10, 35, 110, 220, 500, 750 kV (O'zbekistonda 750 kV dan tashqari, hammasi ishlatiladi).

Generator va sinxron kompensatorlarning nominal kuchlanishlari: 6,3; 10,5; 21 kV.

Transformatorlarning ikkilamchi chulg'amining nominal kuchlanishlari: 6,3 va 6,6; 10,5 va 11; 22;38,5; 115 va 121; 230 va 242 kV.

Past kuchlanishli (1000 V gacha) tarmoqlarda fazalar orasidagi (surati) va fazali (mahraji) nominal kuchlanishlar quyidagicha qabul qilingan:

-tarmoq va iste'molchilar uchun - 220/127; 380/220; 660/380 V

-manbalar uchun - 230/133; 400/230; 690/400 V

-220/127 va 230/133 kuchlanishlar iqtisod nuqtai nazaridan tavsiya qilinmaydi.

2. Elektr energiya iste'molchilari.

Elektr energiyasi sanoati elektr energiyasini ishlab chiqarish va uni iste'molchilarga uzatish tarmoqlaridan iborat. Ushbu tarmoq mamlakat yoki

iqtisodiy rayon miqyosida sanoatni joylashtirishga muhim taʼsir koʻrsatadi. Bu taʼsir ikki yoʻnalishda sodir boʻladi. Birinchi yoʻnalish elektr energiyani katta masofaga uzatishdan iborat. Bu esa mamlakatning barcha xududlarida sanoatni rivojlantirishga imkon beradi. Ikkinchi yoʻnalish moʻl-koʻl va arzon elektr energiyasi ishlab chiqaradigan xududlarda energiyani koʻp talab qiladigan sanoat tarmoqlarini joylashtirishdan iborat. Elektr energiyasini koʻp talab qiladigan sanoat tarmoqlariga titan, alyuminiy, magniy, sintetik tola, sintetik kauchuk, sintetik ammiak ishlab chiqarish kiradi. Bir tonna titan ishlab chiqarish uchun 60 ming kVt/soat, magniy uchun 26 ming kVt/soat, alyuminiy ishlab chiqarish uchun esa 20 ming kVt/soat elektr energiyasi sarf boʻladi. Demak, ishlab chiqarilgan maxsulot tan narxining asosiy qismini energetika harajatlari tashkil qilsa, bunday ishlab chiqarish koʻp energiya talab qiladigan ishlab chiqarish deb ataladi. Elektr energiyasini kamroq talab qiladigan tarmoqlarga qora metallurgiya (elektrometallurgiyadan tashqari), soda va qogʻoz ishlab chiqarish, mashinasozlik, mebel, fanera va toʻqimachilik sanoati kiradi. Elektr energiyasi sanoatini joylashtirishda quyidagi omillar hisobga olinadi: a) yoqilgʻi va gidroenergetika resurslari; b) ishlab chiqarishdagi va elektr energiyani uzatishdagi texnika taraqqiyoti; v) isteʼmolchining joylashishi. Ushbu tarmoqning asosiy hususiyati shundan iboratki, elektr energiya ishlab chiqarish uni isteʼmol qilish bilan bir vaqtga toʻgʻri keladi. Mamlakat xalq xoʻjaligi yoki iqtisodiy rayon xoʻjaligi uchun ishlab chiqarilgan energiya tannarxining past boʻlishi katta ahamiyatga ega. Elektr energiyaning tannarxi elektr stantsiyalarda ishlatiladigan yoqilgʻini qazib olish va tashib kelishga ketadigan harajatga bogʻliq. Shu sababli, elektr stantsiyalarni qurish uchun joy tanlanayotganda yoqilgʻini tashib kelishga va elektr energiyani isteʼmolchiga yetkazib berishga ketadigan harajatlar hisobga olinadi. Agar yoqilgʻini tashib kelish harajati elektr energiyani oʻzlash harajatidan ortiq boʻlsa, elektr stantsiyani yoqilgʻi manbaiga yaqin, agar energiyani uzatish qimmatga tushsa, uni isteʼmolchiga yaqin quriladi. Ayrim xollarda, elektr energiya juda koʻp talab qilinadigan joylarda elektr stantsiyalar boshqa joydan keltiriladigan yoqilgʻiga moʻljallab quriladi. Hozirgi paytda elektr energiyasini uzatish mumkin boʻlgan masofa yildan-yilga uzayib bormoqda. Elektr energiyani uzoq masofaga uzatish mumkinligi uni yoqilgʻining boshqa turlariga qaraganda afzalroq qilib qoʻymoqda. Bu esa quyidagilarni amalga oshirishga imkon beradi: — yoqilgʻining maxalliy turlaridan toʻla va har tomonlama foydalanishga; — yirik va qudratli elektr stantsiyalar qurishga; — xoʻjalikning hamma tarmoqlarida elektr energiyadan foydalanishga. Elektr energiyasi issiqlik elektr stantsiyalarda (IES), gidroelektr stantsiyalarda (GES), issiqlik elektr markazlarida (IEM), atom elektr stantsiyalarida (AES) va noanʼanaviy elektr energiyasi olish stantsiyalarida ishlab chiqariladi. Jahonda ishlab chiqariladigan elektr energiyaning 70 foizdan ortigʻi IESlarda ishlab chiqariladi. Ular ancha tez va arzon quriladi. Ularning quvvatini 6 mln kVt dan oshirish mumkin. IESlarni qurishda elektr resurslari, ishlab chiqarish va transport sharoitlari, qurilish harajatlari va muddatlari hamda stantsiyani ekspluatatsiya qilish nazarda tutiladi. Koʻpchilik IESlarda elektr energiya bilan birga issiqlik energiyasi ham ishlab chiqariladi. Bunday elektr stantsiyalar issiqlik elektr markazlari (IEM) deb ataladi. Ularda elektr energiya ishlab chiqarish vaqtida isigan suvni issiqxonalarini, binolarni isitishga va ishlab chiqarish ehtiyojlariga yuboriladi.

Ammo isigan suvni faqat 20 km gacha bo'lgan masofaga jo'natish mumkin, shuning uchun IEMlar asosan sanoat korxonalarida yaqinida va yirik shaharlarda quriladi. Bu soha bo'yicha Rossiya jahonda yetakchi hisoblanadi. Hidroelektr stantsiyalarda (GES) energiya ishlab chiqarish to'xtovsiz oqib tushadigan suv oqimi kuchiga asoslanadi. Shuning uchun ham ularda ishlab chiqarilgan elektr energiyaning tan narxi past bo'ladi. GESlar suv oqimi energiyasini elektr energiyaga aylantirib beradigan inshootlar va jixozlar majmuidir. Tekislik va tog' oldi daryolarida suvning to'xtovsiz oqimi asosan to'gonlar tufayli hosil qilinadi. GES binosi to'gon yonida, yoki ichida, ba'zi xollarda to'g'ondan pastda joylashadi. Tog' daryolarida ko'pincha derivasion GESlar orqali hosil qilinadi. GES binosi to'g'ondan ancha pastda, ayrim xollarda yer tagida joylashtiriladi. Daryo oqimi yil bo'yi energiya olishda, to'la foydalanish maqsadida suv omborlar qurish orqali tartibga solinadi. Yirik GESlar qurilganda daryo suvlaridan transport va irrigatsiya maqsadlarida ham, suv ta'minoti uchun ham foydalaniladi. Bunday inshootlar gidrouzellar deb ataladi. Hidrouzellar elektr energiyani ishlab chiqarish, yerlarni sug'orish, xo'jaliklar va aholini suv bilan ta'minlash, kemachilik va baliqchilikni rivojlantirish masalalarini xal qilishga imkon beradi. Hozirgi paytda GESlarning yangi turi bo'lgan gidroakkumulyativ elektr stantsiyalar (GAES) ham qurilmoqda. Ular energiya tizimlarida elektr energiyadan notekis foydalanish sababli quriladi. GAESlar boshqa GESlar ishlab chiqargan energiyani to'playdi (akkumulyatsiya qiladi), bunda ular stantsiyadan yuqorida joylashgan xavzaga suvni nasoslar bilan ko'tarish uchun qurilgan tizimlardagi ortiqcha elektr energiyasidan foydalanadi (masalan, tunda). Elektr energiyaga extiyoj oshganda bu xavzadagi suv ochib yuboriladi va hosil bo'lgan oqim kuchi tufayli GAESlarda elektr energiyasi hosil qilinadi. Bitta daryoning o'zida bir nechta elektr stantsiyalar pog'onasini (kaskad) vujudga keltirish mumkin. U suv resurslaridan ko'p marta foydalanishning eng yaxshi imkoniyatlarini yaratib beradi. Masalan, Chirchiq daryosida 19 ta, Volga daryosida esa 12 ta elektr stantsiyalar pog'onasi qurilgan. Hidroenergetika resurslarining 65 foizi rivojlanayotgan mamlakatlarga to'g'ri keladi, ammo ulardan foydalanish darajasi past. Hidroenergetika resurslaridan foydalanish darajasi AQSH, Rossiya va Norvegiyada juda yuqori. Norvegiyada elektr energiyaning 99,5 foizi GES larda ishlab chiqariladi. Bu yerda GESlarning asosiy qismi (200 dan ortiqrog'i) yer tagida joylashgan. Jahonda ishlab chiqariladigan elektr energiyaning 20 foizi GESlarda ishlab chiqariladi. Atom elektr stantsiyalarida (AES) jahonda ishlab chiqariladigan elektr energiyaning 15—17 foizi ishlab chiqariladi. AESlar o'zining energetika manbai bo'lmagan va yoqilg'i qimmat, lekin elektr energiya ko'p talab qilinadigan joylarda quriladi. Uning xom ashyosi bo'lib uran hisoblanadi. AESlar hozir 30 dan ortiq davlatlarda qurilgan. Birinchi AES Rossiyada (Obninsk AESi) qurilgan. AESlarda elektr energiyasi ishlab chiqarish bo'yicha AQSH, Fransiya, Yaponiya, Germaniya, Rossiya yetakchi, Fransiyada elektr energiyani 70 foizdan ortig'i AESlarda ishlab chiqariladi. Noan'anaviy energiya manbalari asosida ishlaydigan elektr stantsiyalarga quyosh elektr stantsiyalari (QES), shamol elektr stantsiyalari (SHES), geotermal elektr stantsiyalar (GeES), qalqish elektr stantsiyalari (QaES), dengiz oqimi elektr stantsiyalari (OES) va boshqalar kiradi.

3. Elektr ta'minoti sohasida elektr uskunalalar.

Elektr ta'minoti — elektr energetikasining sanoat, qishloq xo'jaligi, transport, shahar xo'jaligi, aholi va boshqalarni elektr energiyasi bilan ta'minlash hamda uning taqsimoti bilan shug'ullanadigan bo'limi. Unga elektr energiya manbalari, kuchlanishni oshiruvchi va pasaytiruvchi elektr stansiyalari, ta'minlash taqsimlash elektr tarmog'i, turli yordamchi qurilmalar va inshootlar kiradi. Ishlab chiqariladigan elektr energiyasining asosiy qismi sanoat ehtiyojlari uchun ishlatiladi.

Elektr ta'minotining asosiy manbalari elektr stansiyalari, hududiy energetika tizimlarining energiya bilan ta'minlash tarmoqlari. Yirik sanoat korxonalarini va shaharlarni ham energiya, ham issiqdik bilan ta'minlash uchun issiqlikelektr markazlari IEM (TETS) dan foydalaniladi. Bularning quvvati sanoat korxonalarini va shahar xo'jaligining energiya va issiklikka bo'lgan ehtiyoji bilan belgilanadi. Elektr ta'minoti tizimida ko'pincha yuqori kuchlanishli tok ishlatiladi. Maishiy korxonalar va uyro'zg'orda 220 V (kamdan kam hollarda 110 V), yirik sanoat korxonalarini, transport va shahar xo'jaligida 110 va 220 kV, ayrim yirik sohalarda 330 va 500 kV kuchlanishli elektr energiyasidan foydalaniladi.

Elektr ta'minoti sohasida elektr uskunalalar:

Elektr dvigatellar - elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beruvchi mashina. Iste'mol qiladigan tok turiga ko'ra, o'zgarmas tok va o'zgaruvchan tok Elektr dvigatellariga bo'linadi. O'zgarmas tok E. dlarida valning aylanishlar chastotasi (soni)ni ravon rostlab turish mumkin. Shuning uchun valning aylanishlar chastotasini tez-tez o'zgartirib turish lozim bo'lgan hollarda shunday dvigatellar ishlatiladi. O'zgarmas tok E.d, uch xil sxemali: parallel uyg'onishli, ketmaket uyg'onishli va ardash uygonishli qilib ishlab chiqarildi (rasmga q.). O'zgaruvchan tok Elektr dvigatel jumlasiga asinxron elektr dvigatel, sinxron va kollektorli dvigatellar (qarang [Kollektorli mashina](#)) kiradi. Asinxron Elektr dvigatel eng ko'p ishlatiladi. Sinxron Elektr dvigatelda valning aylanishlar chastotasi iste'mol qilinadigan tokning chastotasiga qat'iy bog'liq bo'ladi. Bunday dvigatellar eng quvvatli elektr yuritmalarda ishlatiladi. Elektr dvigatellar ochiq, berk va germetik turlarga bo'linadi. Portlashga xavfsiz Elektr dvigatellar ham bor. Bunday dvigatelning ichida gaz portlaganda alanga tashqariga chiqmaydi. Elektr dvigatellar uyro'zg'orda, sanoat va transportda keng miqyosda ishlatiladi.



Generatorlar – (lot. generator — ishlab chiqaruvchi) — tashqi energiya manbai

hisobiga elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi yoki energiyani bir turdan ikkinchi turga o'zgartiruvchi qurilma; apparat yoki mashina. Masalan, atsetilen G.i, muz G.i, bug' G.i, gaz G.i, elektr G. i va h. k. Xususan, elektr G.lari o'zgarimas tok, o'zgaruvchan tok G.lariga bo'linadi. G. tushunchasi o'zgaruvchan va o'zgarimas tok elektr mashinalariga ham, elektr tebranishlarini hosil qiluvchi asboblarga ham bir xil qo'llaniladi. Birinchi holda, mexanik energiya elektr energiyasiga aylantirilsa, ikkinchi holda manbaning elektr energiyasi ma'lum chastotali, kerakli shakl va quvvatli tebranishlar energiyasiga aylantiriladi. G.ning umumiy makromodeli quyidagi sxemada ko'rsatilgan. G.lar asosan turli ko'rsatkichlar asosida yaratiladi. G.larning elektr mashina, lampa, tranzistor; mikroshemali, yoyli, impulsiyeli, gidroturbina, bug' turbina, har xil chastotali, molekulyar va b. xillari bo'ladi. Misol tariqasida standart signal generatorining tuzilishini ko'rish mumkin (sxemaga q.). Ularning ko'pchiligi 50—100 kGs dan bir necha ming MGs gacha chastotada ishlaydi. G.ning asosiy funksional qismini 50 kGs — 30 MGs chegarada ishlaydigan signal generatorlari tashkil etadi. Uning chastotasi maxsus chegaralangan diapazonlarda va o'zgaruvchan sig'imga yordamida bir tekis sozlanadi. Chastotani o'zgartirish aniqligi, odatda, 0,5—1,5% oralig'ida bo'ladi. Signal G.dan modulyatorga beriladi. Modulyatorida signal amplitudasi bo'yicha modulyatsiyalanadi. Modulyatsiyalovchi signal vazifasini ichki past chastota G.i ($\neq 1000$ Gs) va tashqi ulangan G.lar bajarishi mumkin. G.lar radiouzatish, radioqabul qilish va televidion qurilmalarda, o'lchov texnikasida, turli texnologik jarayonlarda, fan va texnikaning turli sohalarida qo'llaniladi. Ular yordamida ko'plab elektrotexnika va radioelektronika qurilmalari yaratilgani, yangi "generatormashina" tizimlari ishlab chiqariladi

Transformatorlar – (lot. transformo — o'zgartiraman) — texnikada — energiya yoki ob'yektlarning biron bir muhim xossasi (mas., tok kuchi, kuchlanish va boshqalar)ni o'zgartirish uchun mo'ljallangan qurilma. Elektr T., gidrotransformator, fototransformator, O'YUCH (o'ta yuqori chastota) T.i va boshqa xillargabo'linadi. Elektr T. o'zgaruvchan tok kuchlanishini o'zgartirish (kuchaytirish yoki pasaytirish) uchun mo'ljallanadi. Uning ishi elektromagnit induksiya hodisasiga asoslanadi. U bitta birlamchi chulg'am, bitta yoki bir necha ko'p ikkilamchi chulg'am va asosan berk tipdagi ferromagnit o'zak (magnit o'tkazgich) dan iborat. Barcha chulg'amlar ferromagnit o'zakka o'raladi va birbiriga induktiv bog'langan bo'ladi. Birlamchi chulg'am uchlari (T. kirishi) o'zgaruvchan tok kuchlanish manbaiga, ikkilamchi chulg'am (yoki chulg'amlar) uchlari (T. chiqishi) iste'molchilarga ulanadi. Elektr T.ni birinchi marta P. N. Yablochkov 1876 y. elektr yoritish tarmogida ishlatgan. M. O. DolivoDobrovolskiy 1890 y. uch fazali elektr T.ni yaratgan. Keyinchalik boshqa olim va ixtirochilar T. ni takomillashtirish, quvvati va f.i.k.ni oshirish, izolyatsiyani yaxshilash, ixchamlashtirish va boshqalarga doyr ishlar olib borishgan.

Elektr T.ning eng keng tarqalgan turi kuch T.laridir. Ular elektr uzatish liniyalari (EUL)ga o'rnatiladi. Bunday T.lar elektr styalarning generatorlari ishlab chiqargan tok kuchlanishini 10—15 kV dan 220—750 kV gacha kuchaytirib beradi. T.larning chulg'amlari misdan, magnit o'tkazgichlari sovuklayin prokatlab ishlab chiqarilgan elektrotexnika po'latidan tayyorlanadi. Elektr T.ning quruq va moyli turlari bor.

Quruq T. havoda moysiz sovitiladi. Moyli T.ning magnit o'tkazgichi va chulg'amlari mineral moy to'ldirilgan bakka joylashtiriladi. Moy izolyatsiya va sovituvchi vazifasini o'taydi.



O'tkazgichlar — elektr o'tkazuvchanlik xossasi yuqori (elektr tokini yaxshi o'tkazadigan) va solishtirma qarshiligi kichik ($r < 10^{-4}$ omsm) bo'lgan moddalar. Solishtirma qarshiligi katta ($r \sim 10^{14} - 10^{22}$ omsm) moddalar izolyatorlar, bular bilan o'tkazgichlar o'rtasidagi moddalar esa yarimo'tkazgichlar deyiladi. Elektr o'tkazgichlar jumlasiga metallar, elektrolitlar va plazmalar kiradi. Metallarda erkin elektronlar, elektrolitlarda musbat va manfiy ionlar, plazmalarda esa erkin elektronlar, musbat va manfiy ionlar tok tashuvchilar vazifasini bajaradi. Ko'pgina metallar va ba'zi yarimo'tkazgichlar past trada o'ta o'tkazuvchan (elektr o'tkazish qarshiligi nolgacha pasaygan) holatga o'tadi.

Akkumulyator va batareyalar - AKKUMULYATORLAR BATAREYA-SI, elektr akkumulyatorlar batareyasi – kuchlanish, tok kuchi, elektr zaryadi yoki quvvat olish uchun elektrik tutashtirilgan bir turdagi akkumulyatorlar guruhi. Akkumulyatorlar parallel ulanganda Akkumulyatorlar batareyasi dagi kuchlanish har qaysi element kuchlanishiga, umumiy elektr zaryad esa alohida akkumulyatorlarning elektr zaryadlari yig'indisiga teng bo'ladi. Ketma-ket ulanganda eyuk lar qo'shiladi. Elektr zaryadi va kuchlanishni kuchaytirish uchun akkumulyatorlar aralash (ham ketma-ket, ham parallel) ulanadi. Bunday Akkumulyatorlar batareyasi do-imiy tok manbai hisoblanadi.

Kabellar - **Kabel** (gollandcha kabel — arqon, tros) — germetik himoyalangan qobiq ichiga joylashtirilgan bir yoki bir necha izolyasiyalangan simlardan iborat material. Kuch, aloqa va radiochastota kabellari, nazorat (tekshirish), o'lchash kabeli. va b. xillari bor. Bulardan tashqari, gaz va moy to'ldirilgan kabel ham bo'ladi. kabel ko'pincha mis yoki alyuminiydan, kamdankam po'lat-mis va po'lat-alyuminiydan tayyorlanadi. Vazifasiga ko'ra, bir yoki ko'p simli, doyra va shakldor bo'ladi. Izolyasiyalashda maxsus qog'oz, rezina, plastmassa va b. ishlatiladi. Simlarni nam va kimyoviy moddalar ta'siridan himoya qiluvchi qobiq qo'rg'oshin, alyuminiy, plastmassa yoki rezinadan tayyorlanadi. K.ni mexanik ta'sirlar, korroziyalardan saqlash uchun ularga po'lat lentalar yoki sim (zir\) lar o'raladi va ularning ustidan plastmassa yoki qog'oz lenta, jut va bitumlar qoplanadi.

Kuch K.i bilan elektr energiyasi uzatiladi va taqsimlanadi; 1, 2, 3 (ko'p tarqalgani) va 4 simli bo'ladi. Bunday kabel ning tok o'tkazadigan simlari mis yoki alyuminiydan tayyorlanib, sirti moykanifol modda yoki mineral moy shimdirilgan kabel qog'ozi, rezina yoxud plastmassa bilan qoplanadi. Odatda, kuch kabelining qobig'i qo'rg'oshin, alyuminiy yoki plastmassadan koplanadi, qobiqusti esa kabel ipi va metall zirh bilan o'raladi. Harakatlanuvchi ob'yektlar (parmalash mashinasi, ekskavator, ko'targichlar) ga elektr energiya keltiriladigan kabel egiluvchan qobiqlar bilan qoplanadi.

Nazorat savollari:

1. O'zbekistonda mavjud standart kuchlanishlar.
2. Kuchlanishni tanlash sohalari qanday?
3. Elektr energiya iste'molchilari nimalar?
4. Elektr ta'minoti sohasida qanday elektr uskunalar mavjud?

13 – MA`RUZA: ENERGETIKA TIZIMI.

Reja:

1. Energetika tizimi.
2. O‘zbekiston birlashgan energetika tizimi.
3. Elektr tarmoqlar va tizimlar.
4. Elektr energiyasini xalq xo‘jaligida qo‘llash sohasi.

1. Energetika tizimi.

Energetika tizimi - bu elektr stansiyalarini, uzatish liniyalari, umumiy yuklamalar uchun ishlovchi podstansiyalar va kelishilgan tartibda ishlovchi issiqlik tarmoqlarning birlashmasidir.

Tizimlar orasidagi quvvat almashinuviga xizmat qiluvchi aloqa liniyalari bilan bog‘langan rayon energetika tizimlari birlashgan energetika tizimini tashkil qiladi.

Masalan: 330 kV li liniya bilan bog‘langan Latviya, Estoniya, Belorussiya, Litva va Rossiyaning g‘arbiy viloyatlarini energetika tizimlari Rigada umumiy dispecher boshqarish punkti bo‘lgan SHimoliy-G‘arbiy birlashgan energetika tizimini tashkil qiladi.

2. O‘zbekiston birlashgan energetika tizimi.

O‘zbekiston davlat mustaqilligiga erishgandan keyin respublika va uning xalqi manfaatlariga muvofiq keladigan mustaqil ijtimoiy -iqtisodiy siyosatni o‘tkazish imkoniyati tug‘ildi. Respublikaning tashqi dunyodan bir asrdan ortiq vaqt mobaynida ajralib qolganligiga barham berildi. U xalqaro huquqning teng huquqli sub‘yekti bo‘ldi. Bu esa jahon mehnat taqsimotida munosib o‘rinni egallashga sharoit yaratdi. Shu bilan birgalikda chinakam iqtisodiy mustaqillikka erishish yo‘lida bir qancha ob‘yektiv qiyinchiliklarni yengib o‘tish, Sobiq Sovet Ittifoqining parchalanishi natijasida yakkahokimlik tizimidan meros bo‘lib qolgan muammolar majmuini hal etish lozim bo‘ldi. Energetika tizimida ham bu borada ko‘pdan ko‘p hal qilinishi lozim bo‘lgan muammolar mavjud edi. Jumladan, respublika o‘zi uchun zarur bo‘lgan elektr energiyasini garchi o‘zida ishlab chiqarish imkoniyatlari mavjud bo‘lsada bunday imkoniyatdan mustamlakachi sovet mustabid tuzumi tomonidan mahrum qilingan edi. Natijada, respublikaning shusiz ham markaz manfaatlariga to‘la bo‘ysundirilgan sanoati uchun lozim bo‘lgan elektr energiyasining aksariyat qismi qo‘shni mamlakatlardan olinar edi. Bu esa respublikaning iqtisodiy qaramligini yanada kuchaytirar edi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach, ko‘pgina sabablar tufayli mazkur muammolarni darhol, bir zumda hal qilib bo‘lmasligi ravshan edi. Buning uchun ancha uzoq davr, aniq maqsadni ko‘zlab fidokorona mehnat qilish, eng muhimi, iqtisodiy islohotlarning aniq -ravshan, amaliy dasturiga ega bo‘lishi zarur bo‘ldi. Respublikada shunday dastur bor edi va u izchillik bilan amalda joriy qilindi. 10 Mustaqillik yillarida Respublikamizning Birinchi Prezidenti I. Karimov tomonidan mamlakatni sifat jihatdan yangi mavqega o‘tishning puxta o‘ylangan dasturi hisoblangan va iqtisodiy rivojlanishning milliy tizimi bo‘lgan «O‘zbek modeli» ishlab chiqildi. Ushbu modelni tashkil etuvchi 5 ta asosiy qoida O‘zbekiston davlat

qurilishi va iqtisodiyotini isloh qilish dasturining o'zagini tashkil etdi. Mazkur dasturlar asosida iqtisodiyotimizning barcha sohalari qatori energetika sohasida ham islohotlar jadal sur'atlarda amalga oshirila boshlandi. Bu islohotlarning muvaffaqiyati, avvalo, sohaning huquqiy asosini yaratish bilan bog'liq edi. Islohotlar asosan bosqichma bosqich amalga oshirildi. Davlat qurilishi va iqtisodiyotni isloh qilish sohasidagi asosiy, g'oyat muhim strategik qoidalar O'zbekiston Respublikasi Birinchi Prezidenti tashabbusi bilan ishlab chiqildi va uning farmonlari bilan tasdiqlandi. Ayni shu qoidalar va islohotlarning asosiy mazmunini va ularni amalga oshirishning muhim bosqichlarini o'zida aks ettirdi. Qabul qilingan muhim qarorlar qanday maqsadga qaratilganligi, ularni amalga oshirish mexanizmi farmonlarda ochib berildi. Islohotlarni jadal amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan yirik muammolarni muhokama etish, zarur qaror qabul qilish uchun O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzurida maxsus iqtisodiy islohotlar, tadbirkorlik va chet el investitsiyalari bo'yicha Idoralararo kengash tuzildi. Kengash faoliyatining asosiy vazifalari va yo'nalishlari ijtimoiy -iqtisodiy rivojlantirishning yagona strategiyasini hamda bu strategiyani ro'yobga chiqarishning amaliy chora - tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat bo'ldi. Kengash ishtirokida iqtisodiy islohotlarning huquqiy negizini takomillashtirish yuzasidan tavsiyalar tayyorlandi.

Mustaqillik yillarida bozor munosabatlarini sivilizatsiyalashgan shaklda joriy etishga imkon beradigan qonunlar majmui yaratildi. Iqtisodiyot sohasiga tegishli bo'lgan, iqtisodiy munosabatlarni shakllantirishning huquqiy negizini barpo etadigan 100 ga yaqin asosiy qonun hujjatlari qabul qilindi. Islohotlarning huquqiy negizini yaratish bir qancha muhim yo'nalishlar bo'yicha amalga oshirildi. Shunday yo'nalishlardan biri -O'zbekistonning davlat mustaqilligi, iqtisodiy mustaqilligining huquqiy negizlarini yaratish, davlatni boshqarish qoidalarini tartibga soluvchi qonunlarni qabul qilish edi. Ana shu yo'nalish doirasida «O'zbekiston Respublikasi Davlat Mustaqilligining asoslari to'g'risida»gi qonun (1991 -yil 31 -avgust), «Yer osti boyliklari to'g'risida» gi (1993) va boshqa tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan qonunlar qabul qilindi. Qonunlar qabul qilinishi natijasida mamlakat hududida joylashgan energetika tizimi, tabiiy va mineral resurslar, yaratilgan ishlab chiqarish quvvati O'zbekiston xalqining ajralmas, mutloq mulkiga aylandi. Energetika sohasi asosiy qonunimiz bo'lmish Konstitutsiyamizda ham o'z aksini topdi va qonuniy asosga ega bo'ldi. Konstitutsiya XII bobining 53-55- moddalarida bozor iqtisodiyotiga asoslangan jamiyatning iqtisodiy negizlari huquqiy jihatdan asoslab berildi. Konstitutsiyaning 55-moddasida aytilishicha, yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir. 11 O'zbekistonda energetika tizimi huquqiy asoslari yaratilishi ana shu tarzda boshlandi va bu sohadagi ishlarning jadal rivojlanishiga sharoit yaratdi. Huquqiy asoslarning yaratilishi bilan jadal ishlar amalga oshirildi. Avvalo, O'zbekiston hududidagi barcha energetika tizimi korxonalari Sobiq Ittifoq qo'lidan olinib, O'zbekiston mulkiga aylantirildi, ulardagi ishlarni boshqarish to'liq mahalliy boshqaruvga bo'ysundirildi. Keyin esa ancha eskirgan, qoloqlashgan asbob - uskunalar almashtirilib, o'rniga zamon talabiga javob beradigan asbob -uskunalar va texnologiyalar o'rnatildi hamda va buning natijasida korxonalaridagi ishlar tezlashdi. Energetika tizimidagi o'zgarishlar boshqa

chet el davlatlari bilan o'zaro samarali hamkorligida ham yaqqol ko'rindi. O'zbekiston hududidagi ko'pgina elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi korxonalarda ishlar asosan, chet el davlatlari bilan hamkorlikda amalga oshirilishi yo'lga qo'yildi. Bunda hozirgi zamon talablariga javob beradigan asbob - uskunalarning o'rnatilishi energetika tizimi faoliyatini yanada sifatli va foydali qildi. Chet el davlatlarining O'zbekistonga o'z sarmoyalarini kiritishga intilayotganligiga ham asos mavjud. Chunki investorlar va ular kiritgan investitsiyalarning huquqiy asoslari yaratildi, qonunlar qabul qilindi va investorlarning huquqlari himoya qilindi. Bundan tashqari ular uchun qulay sharoitlar yaratildi. Mamlakat iqtisodiyotiga xorijiy investitsiyalarni keng jalb qilishni taminlaydigan, xorijiy investorlarning manfaat va huquqlarini himoya qilishga ishonchli kafolat yaratadigan qonunlarning qabul qilinishi alohida ahamiyatga ega bo'ldi. 1997 yil 25 aprelda milliy energetika resurslari saqlanishini, energiyadan va ishlab chiqarish imkoniyatlaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan umumiy huquqiy asoslarni shakllantirish maqsadida «Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida» O'zbekiston Respublikasining Qonuni qabul qilindi. Ushbu Qonunda energiyadan oqilona foydalanishning davlat boshqaruvi asoslari, energiyadan oqilona foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari va boshqa jihatlar o'z aksini topgan edi. Mazkur Qonunning qabul qilinishi soha taraqqiyotida muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Bundan tashqari, energetika sohasida bozor islohotlarini chuqurlashtirish, energetika tarmoqlari korxonalarini boshqarishni takomillashtirish va ularning ish samaradorligini oshirish hamda shu asosda mamlakat energetika tizimining barqaror ishlashini ta'minlash, iqtisodiyot va aholining elektr energiyasiga bo'lgan Ma'lumki, hozirgi kunda respublikamizda sanoat korxonalarining energiya samaradorligini oshirish, ularda tejamkor texnologiyalarni qo'llash va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tatbiq etish borasida ulkan ishlar amalga oshirilmoqda. Ammo, mustaqillikka erishganimizga qadar elektr quvvatlari yetishmasligi tufayli respublikamizga 1500 MVt.gacha elektr energiyasini chetdan qabul qilishga to'g'ri kelgan. Oqibatda butun energetika tizimi qo'shni davlatlar GES kaskadlari ish rejimiga bog'lanib qolgan edi. Istiqloq yillarida energetika mustaqilligiga erishishga mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotining muhim omili sifatida jiddiy e'tibor qaratila boshlandi. Soha xodimlari oldiga ishlab chiqarishga yuqori samarali hamda zamonaviy texnologiyalarni tatbiq etish orqali elektr energiyasini hosil qilish, uzatish va taqsimlash xarajatlarini kamaytirish, iste'molchilarni elektr energiyasi bilan uzluksiz ta'minlash bo'yicha ko'plab vazifalar qo'yildi. Shundan kelib chiqib, tarmoqda keng ko'lamli modernizatsiyalash, texnik hamda texnologik yangilash, shuningdek, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan istiqbolli loyiha va dasturlar amalga oshirila boshlandi 20. Jahon iqtisodiyotida energiyaga bo'lgan talabning yil sayin ortib borayotgani, ayni paytda an'anaviy uglevodorod xom ashyosi bo'lmish neft hamda gazning yangi manbalarini o'zlashtirish tobora qiyinlashib borayotgani ham muqobil energiya manbalaridan foydalanishning ahamiyatini bir necha bor kuchaytirib yubordi.

3. Elektr tarmoqlar va tizimlar.

Energetika tizimi ikki xil turdagi elementlardan iborat: o'zgartiruvchi, ya'ni bu elementlar yordamida energiya bir turdan ikkinchi turga o'zgartiriladi, uzatuvchi, ya'ni bular (havo va kabel liniyalari) energiyani kerakli masofalarga uzatishga xizmat qiladi.

Elektr energetika tizimining elektr energiya ishlab chiqaruvchi, taqsimlovchi va o'zgartiruvchi qismi elektr tizimi deb ataladi.

Elektr tizimiga generatorlar, taqsimlovchi uskunalar (TU), elektr tarmoqlari va elektr energiyasini qabul qiluvchi uskunalar kiradi.

Elektr tarmoqlari elektr sistemaning bir qismi bo'lib, elektr energiyasini manbadan iste'molchilarga uzatish uchun, hamda ular orasida taqsimlash vazifasini bajaradi.

Elektr tarmoqlari - elektr uzatish liniyalari, podstansiyalar, taqsimlash punktlaridan tashkil topgandir. Ko'p miqdordagi elektr energiyasini nisbatan uzoq masofalarga faqat yuqori kuchlanishli liniyalar orqali uzatish iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi. Bu maqsad uchun generatorlar ishlab chiqargan energiyani yuqori kuchlanishli energiyaga o'zgartirib beruvchi transformatorlar xizmat qiladi.

Podstansiya (PS) - elektr energiyasini o'zgartirish va taqsimlashga mo'ljallangan elektr uskunasini bo'lib, u transformatorlar, taqsimlovchi uskunalar va yordamchi qurilmalardan iboratdir.

PS lar kuchaytiruvchi va pasaytiruvchi bo'lishi mumkin. Kuchaytiruvchi podstansiyalarda elektr energiya past kuchlanishdan yuqori kuchlanishga o'zgartiriladi, pasaytiruvchi PS larda esa yuqori kuchlanishdan past kuchlanishga o'zgartiriladi.

Elektr energiyasini bir xil kuchlanishda, o'zgarishsiz qabul va taqsimlanishga mo'ljallangan podstansiyalar *taqsimlovchi punktlar* (TP) deb ataladi.

O'z vazifalari bo'yicha elektr tarmoqlarini shartli ravishda uch guruhga bo'lish mumkin:

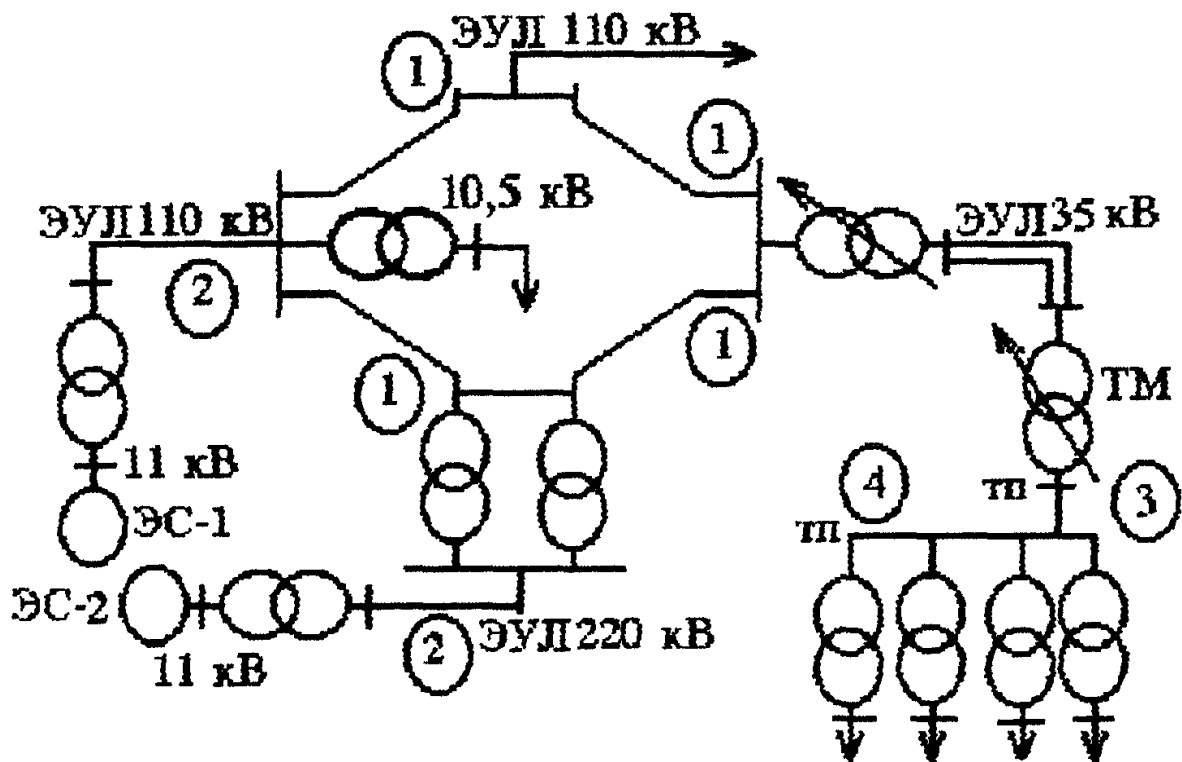
1. Nisbatan katta bo'lmagan, radiusi o'rtacha 30 kilometr gacha bo'lgan hududlarni ta'minlashga xizmat qiladigan 35 kV gacha (35 kV kuchlanish ham kiradi) bo'lgan mahalliy elektr tarmoqlari. Bunga shahar, qishloq, sanoat va boshqa shunga o'xshash elektr tarmoqlarini kiritish mumkin.

2. Kattaroq masofalarga xizmat qiluvchi 775 kV va undan yuqori kuchlanishli rayon elektr tarmoqlari.

3. Ayrim tizimlarni bir biri bilan bog'laydigan tizimlararo elektr tarmoqlari.

Ulanishning shartli sxemasi bo'yicha elektr tarmoqlari shu'lasimon va berk zanjirli bo'lishi mumkin. Agar elektr tarmog'i orqali elektr energiyasi bir manbadan olinib, faqat bir tomonga uzatilsa bunday tarmoq *shu'lasimon elektr tarmog'i* deb ataladi.

Ikki va undan ortiq manbadan ta'minlanadigan elektr tarmog'i *berk zanjirli* deb ataladi.



Rasm 25. Energetika tizimidagi elektr tarmog'ining shartli sxemasi

Elektr energiyasi elektr stansiyalaridan (ES) yuklanish markazlariga bevosita rayon elektr tarmoqlarining tashkil etuvchi elektr uzatuvchi liniyalari (1) bilan yoki ta'minlovchi, qabul qiluvchi transformator podstansiyalarida va ularni bog'lovchi elektr uzatuvchi liniyalari (EUL) (2) orqali uzatiladi. Elektr energiyasi bilan ta'minlashda ishonchlilikni oshirish uchun ko'pgina rayon elektr tarmoqlari berk zanjirli bo'ladi.

Qabul qyluvchi podstansiyalar asosan yuklangan holda rostlanuvchi (YU.H.R.) transformatorlardan tashkil topgan bo'lib ular taqsimlovchi tarmoqning ta'mnlash markazi (TM) snfatida xizmat qiladi, Ta'minlash markazidan elektr energiyasi taqsimlovchi punktlarga (TP) uzatiladi va keyin shu kuchlanishda elektr uskunalari orasida taqsimlanadi yoki transformator podstansiyalariga uzatiladi. Bu erda esa past kuchlanishga o'zgartirshgab, iste'molchilar o'rtasida taqsimlanadi.

Uzunligi davomida elektr energiyasini TM dan TP ga yoki to'g'ridan to'g'ri podstansiyaga uzatadigan EUL (3) ta'minlovchi deb ataladi. Uzunligi davomida bir necha transformator podstansiyalari yoki iste'molchi uskunalari ulangan EUL (4) taqsimlovchi deb ataladi.

Tarmoqning shaklini va sxemasini qabul qilish juda murakkab ish bo'lib, u ishonchlilik, tejamkorlik, ishlatishdagi qulaylik, xavfsizlik va keyinchalik rivojlantirish imkoniyatlarini talablariga javob berishi kerak.

4. Elektr energiyasini xalq xo'jaligida qo'llash sohasi.

Xalq xo'jaligida elektr energiyasini keng miqiyosda qo'llanilishi, uning quyidagi o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqadi:

- amalda barcha xil energiya turlariga (issiqlik, mexanik, yorug'lik va hakoza) aylantirish xususiyati;

- ma'lum masofalarga katta miqdorlarda uzatish imkoniyati;
-energiyani bo'linishi va uning ko'rsatkichlarini (kuchlanish va chastota) o'zgartirish xususiyati;

- elektromagnit jarayonlarni katta tezliklarda sodir bo'lishi.

Elektr energiyasini bo'linishi cheksiz imkoniyatlar beradi. Katta va kichik quvvatlarga ega bo'lga qurilmalarni yaratishga imkon beradi, masalan, katta elektrodvigatel o'rnatilgan presslar yoki kichik elektrodvigatelli qo'l soatlar.

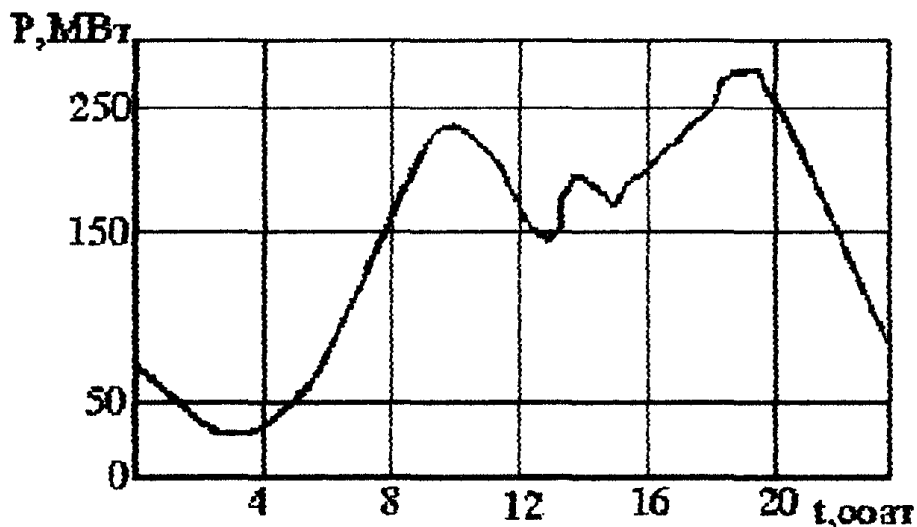
Elektr energiyasini iste'moli. Sanoat korxonalari elektr energiyasini asosiy qismini iste'mol qiladi.

Sanoat korxonalarini ishlab chiqarish sur'atlarini oshirish, yordamchi robot qurilmalarini elektrlashtirilganiga ham bog'liq. Yordamchi va transport ishlarini elektrlashtirish, asosiy ishlab chiqarish vositalarini ishlab chiqarishdan ko'ra 3-4 marotaba samarali.

Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish, ushbu sohaning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. YA'ni ishlab chiqarishning katta maydonda tarqalganligi, mehnatning past darajada jamlanganligi, ishlarning mavsumiyliigi va hakozi.

Elektrlashtirilgan temir yo'l transporti ham katta miqdorda elektr energiyasini iste'mol qiladi.

Elektrlashtirilgan temir yo'l transportida ham o'zgaruvchan, ham o'zgarmas tokdan foydalaniladi. Lekin o'zgaruvchan tokning ba'zi ko'rsatkichlari samaraliroq va hozirgi vaqtda temir yo'llarni elektrlashtirishda o'zgaruvchan tokdan foydalanilmoqda.



Rasm 28. Katta shahardagi elektr energiyasini qish faslidagi iste'moli grafigi

Kelajakda shahar ichki transportida, elektr energiyasini akkumlyatordan oluvchi, elektromobil va elektrobuslardan foydalanish kutilmoqda. Tizimdagi iste'mol sur'atlari pasayganda, akkumlyatorlarni zaryadlab olish mumkin.

Avvallari kundalik hayotda elektr energiyasi faqat yoritish uchun ishlatilar edi hozirgi davrga kelib elektr energiyadan muzlatgich va televizor kabi uy-ro'zg'or buyumlarni ishlatish uchun foydalanilmoqda. Elektr energiyasini sanoat korxonalari, transport va boshqa iste'molchilarda foydalanish bir kecha-kunduz davomida o'zgargani kabi yil davomida ham o'zgaradi.

Elektr energiyasining iste'moliga yil fasllari ham ta'sir etadi. Qish faslida katga miqdordagi elektr energiya yoritish va isitish uchun sarflanadi. Bundan tashqari ob-havo sharoitlarini ham e'tiborga olish kerak. Katta miqdordagi qorning yog'ishi transportdagi elektr energiyasiga bo'lgan talabni oshirishga olib keladi.

Misol uchun katta shaharda elektr energiyasini qish faslidagi bir kunlik iste'moli grafigi 28-rasmda keltirilgan.

Nazorat savollari

1. Elektr energiyani xalq xo'jaligida qo'llashning o'ziga xos xususiyatlari.
2. Elektr energiyasini iste'molining hozirgi davr talabidagi holati.
3. Energetika tizimi haqidagi tushuncha.
4. Elektr tarmoqlari, hamda elektr tizimlari tuzilishini tashkil etuvchi elementlar.
5. Elektr tarmoqlarini o'z vazifalari bo'yicha bo'lingan guruhlarini.

14 – MA`RUZA. ELEKTR MOTORLAR VA GENERATORLAR.

Reja:

1. Elektr motorlar haqida umumiy tushunchalar.
2. Generatorlar. O'zgarmas tok motorlari.
3. Rivojlangan mamlakatlarda elektr motor va generatorlarni ishlatilish sohasi.

1. Elektr motorlar haqida umumiy tushunchalar.

Elektr dvigatel — elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beruvchi mashina. Iste'mol qiladigan tok turiga ko'ra, o'zgarmas tok va o'zgaruvchan tok Elektr dvigatellariga bo'linadi. O'zgarmas tok Elektr dvigatellarida valning aylanishlar chastotasi (soni)ni ravon rostlab turish mumkin. Shuning uchun valning aylanishlar chastotasini tez-tez o'zgartirib turish lozim bo'lgan hollarda shunday dvigatellar ishlatiladi. O'zgarmas tok Elektr dvigatellari, uch xil sxemali: parallel uyg'onishli, ketmaket uyg'onishli va ardash uygonishli qilib ishlab chiqarildi. O'zgaruvchan tok Elektr dvigatel jumlasiga asinxron elektr dvigatel, sinxron va kollektorli dvigatellar kiradi. Asinxron Elektr dvigatel eng ko'p ishlatiladi. Sinxron Elektr dvigatelda valning aylanishlar chastotasi iste'mol qilinadigan tokning chastotasiga qat'iy bog'liq bo'ladi. Bunday dvigatellar eng quvvatli elektr yuritmalarda ishlatiladi. Elektr dvigatellar ochiq, berk va germetik turlarga bo'linadi. Portlashga xavfsiz Elektr dvigatellar ham bor. Bunday dvigatelning ichida gaz portlaganda alanga tashqariga chiqmaydi. Elektr dvigatellar uyro'zg'orda, sanoat va transportda keng miqyosda ishlatiladi.

Yuqori voltli elektr motorlar

Asosiy xususiyatlari:

- Quvvat kW: 160 – 10000
- tezligi, aylanish / min: 3000 – 75
- AC kuchlanish ta'minlash, V: 3000, 6000, 10000 va boshqa nostandart
- Hajmi (v.o.v.), mm: 355 – 1800

Past voltli elektr motorlar

Asosiy xususiyatlari:

- quvvati, kVt: 1,9 – 1600
 - tezligi, aylanish / min: 3000 – 176,5
- nostandart, shu jumladan, 220, 380, 660, 1140 va boshqalar:
- AC kuchlanish ta'minlash, V
 - Hajmi (v.o.v.) mm: 132 – 710
 - tashqi ta'sirlardan himoya qilish darajasi: IP54, IP55

Maxsus ahamiyati

Asosiy xususiyatlari:

- Quvvat kW: 3 – 1600
 - tezligi, aylanish / min: 3000 – 176,5
- 220 yilda • kuchlanish AC kuch, 380 230/400; nostandart, shu jumladan, 400/690 va 1140, boshqa,
- Hajmi (v.o.v.), mm: 56 – 710

2. Generatorlar. O'zgarmas tok motorlari.

Generator (lot. generator — ishlab chiqaruvchi) — tashqi energiya manbai hisobiga elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi yoki energiyani bir turdan ikkinchi turga o'zgartiruvchi qurilma; apparat yoki mashina. Masalan, atsetilen generatori, muz generatori, bug' generatori, gaz generatori, elektr generatori va h. k. Xususan, elektr generatorlari o'zgarmas tok, o'zgaruvchan tok generatorlariga bo'linadi. Generator. tushunchasi o'zgaruvchan va o'zgarmas tok elektr mashinalariga ham, elektr tebranishlarini hosil qiluvchi asboblarga ham bir xil qo'llaniladi. Birinchi holda, mexanik energiya elektr energiyasiga aylantirilsa, ikkinchi holda manbaning elektr energiyasi ma'lum chastotali, kerakli shakl va quvvatli tebranishlar energiyasiga aylantiriladi. Generatorning umumiy makromodeli quyidagi sxemada ko'rsatilgan. G.lar asosan turli ko'rsatkichlar asosida yaratiladi. Generatorlarning elektr mashina, lampa, tranzistor; mikrosxemali, yoyli, impulyeli, gidroturbina, bug' turbina, har xil chastotali, molekulyar va b. xillari bo'ladi. Misol tariqasida standart signal generatorining tuzilishini ko'rish mumkin (sxemaga q.). Ularning ko'pchiligi 50— 100 kGs dan bir necha ming MGs gacha chastotada ishlaydi. Generatorning asosiy funksional qismini 50 kGs — 30 MGs chegarada ishlaydigan signal generatorlari tashkil etadi. Uning chastotasi maxsus chegaralangan diapazonlarda va o'zgaruvchan sig'implar yordamida bir tekis sozlanadi. Chastotani o'zgartirish aniqlik, odatda, 0,5—1,5% oralig'ida bo'ladi. Signal generatoridan modulyatorga beriladi. Modulyatorida signal amplitudasi bo'yicha modulyatsiyalanadi. Modulyatsiyalovchi signal vazifasini ichki past chastota generatori ($\neq 1000$ Gs) va tashqi ulangan generatorlar bajarishi mumkin. generatorlar radiouzatish, radioqabul qilish va televizion qurilmalarda, o'lchov texnikasida, turli texnologik jarayonlarda, fan va texnikaning turli sohalarida qo'llaniladi. Ular yordamida ko'plab elektrotexnika va radioelektronika qurilmalari yaratilgai, yangi "generatormashina" tizimlari ishlab chiqariladi

O'zgarmas tok mashinasi — mexanik energiyani o'zgarmas tok elektr energiyasiga (generator) yoki o'zgarmas tok elektr energiyasini mexanik energiyaga (dvigatel) aylantirib beradigan elektr mashina. Ham generator, ham dvigatel sifatida ishlashi mumkin. Generatorning ishi elektromagnit induksiya hodisasiga, dvigatelning ishi tokli o'tkazgichning magnit maydoni bilan o'zaro ta'sirlashishiga asoslangan; unda elektromagnit aylantiruvchi moment vujudga keladi. O'zgarmas tok mashinasim.ning aktiv qismlariga magnitli o'zak, stator va rotor (yakor) chulg'amlari hamda kollektor kiradi.

Sinxron generator (yun. *synchrenos* — bir vaqtli va generator) — generator rejimida ishlaydigan o‘zgaruvchan tok elektr mashinasi; sinxron mashina. Odatda, sinxron mashina 3 fazali (generator, dvigatel, kompensator) bo‘ladi. Sanoat chastotali tok hosil qilish uchun rotorlari bug‘ turbinalari (turbogeneratorlar) yoki suv turbinalari (gidrogeneratorlar) bilan harakatlantiriladigan S. g .lar keng ishlatiladi. Shuningdek, gaz turbinasi, ichki ye’nuv dvigateli, elektr dvigatellaridan harakatlanadigan S.glar qam bor. S.g . rotorining chulg‘amlari alohida generator yoki to‘g‘rilagichdan o‘zgarmas tok bilan ta‘minlanadi. Rotor aylanganda uning magnit maydoni statorda o‘zgaruvchan elektr yurituvchi kuch (e.yu.k.) hosil qiladi. Sinxron generator k. qiymati rotor chulgamidagi tokni o‘zgartirish yo‘li bilan rbtlanadi. S.g .lardan o‘zgarmas chastotali o‘zgaruvchan tok manbai sifatida foydalaniladi; ular elektr st-yalari, elektr qurilmalari va boshqalarga o‘rnatiladi.

Asinxron generator — Generator rejimida ishlaydigan asinxron mashina; mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib beradi. Asinxron generator xarakatlantiruvchi dvigatel yordamida magnit maydon yo‘nalishida katta tezlik bilan aylantiriladi. Bu vaqtda Asinxron generator rotorinint sirpanishi manfiy bo‘lib qoladi, mashina valida tormozlovchi moment vujudga keladi va energiyasini tarmoqqa berib, generator sifatida ishlaydi. Asinxron generatordan kichik quvvatli yordamchi elektr tok manbai va tormozlash qurilmasi sifatida foydalaniladi.

Hozirgi elektr stansiyalarida elektr energiyasi hosil qilish uchun uch fazali o‘zgaruvchan tok sinxron generatorlari ishlatiladi. Turbogeneratorlar (birlamchi dvigateli – bug‘ yoki gaz turbinasi) va gidrogeneratorlar (birlamchi dvigateli - gidroturbina) bo‘ladi.

Sinxron elektr mashinalari uchun turg‘un ish rejimida agregatning aylanish soni chastotasi (ayl/dak) bilan tarmoq chastotasi f (Gs) orasida aniq muvofiqlik bor:

$$n = \frac{60 \cdot f}{p} \quad (1)$$

bunda p - generator statori chulg‘amlarining juft qutblari soni.

Bug‘ va gaz turbinalari aylanish chastotasi katta (3000 va 1500 ayl/dak) qilib chiqariladi, chunki shunda turbogeneratorlar eng yuqori texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarga ega bo‘ladi. Odatdagi, yoqilg‘ida ishlaydigan issiqlik elektr stansiyalarida (IEM larda) agregatlarning aylanish chastotasi, odatda, 3000 ayl/dak ni tashkil etadi, sinxron turbogeneratorlarda esa ikkita qutb bo‘ladi. AES da aylanish chastotasi 1500 va 3000 ayl/dak bo‘lgan agregatlar ishlatiladi.

Turbogeneratorlar tezyurarligi sababli uning konstruksiyasining o‘ziga xos tomonlari bo‘ladi. Bu generatorlar vali gorizontall joylashadigan qilib tayyorlanadi. Turbogeneratorning katta mexanik va issiqlik yuklamalarida ishlovchi rotori magnit hamda mexanik xossalari yuqori bo‘lgan maxsus (xrom-nikelli yoki xrom–nikel-molibdenli) po‘latdan tayyorlangan yaxlit pokovkadan yasaladi.

Generatorlarning nominal parametrlari. Generatorni ishlab chiqaruvchi zavod uni ma'lum ruxsat etilgan uzoq muddatli ish rejimiga mo'ljallaydi va bu rejim nominal rejim deb ataladi. Bu ish rejimi generatorning nominal ma'lumotlari degan nom bilan yuritiladigan va uning yorlig'ida hamda mashina pasportida ko'rsatiladigan parametrlar bilan xarakterlanadi.

Generatorning nominal kuchlanishi-nominal rejimda stator chulg'aming liniya (fazalararo) kuchlanishidir.

Normal sovitish parametrlari (sovituvchi gaz va suyuqlikning temperaturasi, bosimi hamda sarfi) da va generator pasportida ko'rsatilgan quvvat hamda kuchlanishning nominal qiymatlarida generatorning uzoq muddat normal ishlashiga ruxsat etiladigan tok qiymati generator statorining nominal toki deb ataladi.

Generatorning to'la nominal quvvati quyidagi formuladan aniqlanadi (kVA):

$$S_{HOM} = \sqrt{3}U_{HOM}I_{HOM}, \quad (2)$$

generatorning aktiv nominal quvvati uning turbina bilan komplektda uzoq muddat ishlashi uchun mo'ljallangan eng katta aktiv nominal quvvatdir.

Aktiv nominal quvvat quyidagi ifodada aniqlanadi (kVt):

$$P_{HOM} = S_{HOM} \cos \varphi_{HOM} \quad (3)$$

Turbogeneratorlarning nominal quvvati standartlardagi quvvatlar qatoriga to'g'ri kelishi kerak. Yirik gidrogeneratorlarning nominal quvvatlari shkalasi standartlashtirilmagan.

Rotorning nominal toki - generatorning eng katta uyg'otish toki bo'lib, statorning kuchlanishi nominal miqdoridan 5% atrofida o'zgarib turganida va nominal quvvat koeffitsientida generator shu tokda nominal quvvat bera oladi.

Nominal quvvat koeffitsienti standartga muvofiq 125 MVA va undan kichik quvvatli generatorlar uchun 0,8; quvvati 588 MVA gacha bo'lgan turbogeneratorlar va 360 MVA gacha bo'lgan gidrogeneratorlar uchun 0,85; ancha quvvatli mashinalar uchun 0,9 qabul qilinadi. Kapsulali gidrogeneratorlar uchun, odatda, $\cos \varphi \approx 1$.

Har qanday generator nominal yuklama va nominal quvvat koeffitsientidagi FIK bilan xarakterlanadi. Hozirgi generatorlarda nominal FIK 96,3—98,8% atrofida o'zgarib turadn.

15-MA'RUZA. ENERGETIKA VA ATROF-MUHIT.

Reja:

1. Tabiatni muhofaza qilish.
2. Biosfera va taraqqiyot.
3. Dunyo miqyosida yoqilg'i manbalarining tabiatga ta'siri.
4. Elektr stansiyalarning atrof-muhitga ta'siri va ta'sir doirasini kamaytirish yo'llari.

1. Tabiatni muhofaza qilish

Tabiatni muxofaza qilish. YOqilg'idan foydalanuvchi hamma texnik vositalar, yil davomida havo havzasiga kuyidagi zararli moddalarni chiqarib yuboradilar: SO_2 - (180-200) $\cdot 10^6$ tonna, S-(350-400) $\cdot 10^6$ tonna, NO^2 -(60-65) $\cdot 10^6$ tonna, SO^2 -(80-90) $\cdot 10^6$ tonna.

Insoniyat faoliyati natijasida har yili atmosferaga (350-400) $\cdot 10^6$ tonna chang chiqarib yuboriladi, tabiiy ofatlar natijasida esa bu ko'rsatkichdan 10 barobar ko'p chang chiqarilib yuboriladi.

Atmosferaga chiqarilib yuborilayotgan chang va boshqa chiqindilar koinotimiz bo'ylab notekis tarqalgan. SHahar joylarining changlanganligi qishloq joylariga qaraganda 9-10 marotaba yuqori. Masalan, okean ustidagi havoning changlanganligi 1 sm^3 da 500 ta zarrachani tashkil etadi, shaharda esa 1 sm^3 da 10^5 zarrachani tashkil etadi.

Energetikani rivojlanishi natijasida erning yuza qismi ham ifloslanmoqda. Toshko'mirda ishlovchi IES va qozon qurilmalari katta kultepalar hosil qilinib, 1 GVt quvvatga ega IES yiliga yuzasi 0,5 km^2 va balandligi 2 metr bo'lgan kultepa hosil qiladi. Kultepalarni kulini qurilish materiallari sifatida foydalanish hozirgi davrda eng muhim masalalaridan biri.

IES ning atrof muhitga zararli ta'siri avvalo katta miqdordagi kislorodni, yoqilg'ini yoqish uchun foydalanish va atmosferaga SO_2 gazini chiqarib yuborish, shuningdek atmosfera haroratini ko'tarilishi bilan bog'liq. Bundan tashqari IES lar kul va zaharli gaz chiqindilari chiqaradi.

IES chiqindilarida radioaktiv moddalar mavjud, masalan, radiy izotoplari. SHuning uchun IES atrofidagi radiatsion nurlanish AES atrofidagidan yuqori.

IES va AES atrof muhitga zararli ta'sirlardan yana biri, kondensatordan chiqayotgan sovutish suvni suv havzalariga tashlab yuborishda sodir bo'ladi. Bu esa suv havzasining haroratini oshirishga va o'z navbatida mikroklimatini o'zgartirishga olib keladi, suvdagi tirik mavjudodlar hayotiga zararli ta'sir ko'rsatadi.

Elektr stansiyasidan chiqayotgan oqava suvlarni tozalash ham muhim muammolardan biri hisoblanadi. Buning uchun oqava suvlarni suv havzalariga tashlashdan oldin maxsus tozalash qurilmalarda yaxshilab tozalash zarur.

Bu muammolarga ahamiyat bermaslik salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan, G'arbiy Evropa mamlakatlardan oqib o'tuvchi Dunay va Reyn daryolari suvlarining ifloslanganlik darajasi juda yuqori va bu erda yashaydigan aholi salomatligiga salbiy ta'sir etmoqda.

2. Biosfera va taraqqiyot

Biosfera va taraqqiyot. Biosfera deganda tirik mavjudodlar yashovchi muhit tushuniladi, ya'ni bunga litosferaning bir qismi, atmosfera va gidrosfera kiradi.

Quruq atmosfera qatlamiga quyidagi gazlar kiradi azot (79-80% hajmi bo'yicha), kislorod (19-20%), bundan tashqari argon, karbonat akgidrid gazi va boshqa elementlar (1%). Keltirilgan gazlardan tashqari atmosferada suv bug'lari va boshqa aralashmalar mavjud. Atmosfera qatlami erni haddan tashqari sovib yoki qizib ketishdan saqlovchi qatlam vazifasini o'taydi. Undagi suv bug'lari va karbonat angidrid gazlarining borligi erning issiqlik rejimiga qattiq ta'sir etadi. Atmosferadagi karbonat angidrid gazining miqdori 0,03% qiymat bilan belgilanadi. Bu kattalik organizmlar yashovchanligi va yonish jarayonlari natijasida o'zgaradi.

Katta shaharlarda karbonat angidrid gazining miqdori foiz ko'rinishda 0,07 va undan yuqori qiymatlarga etadi.

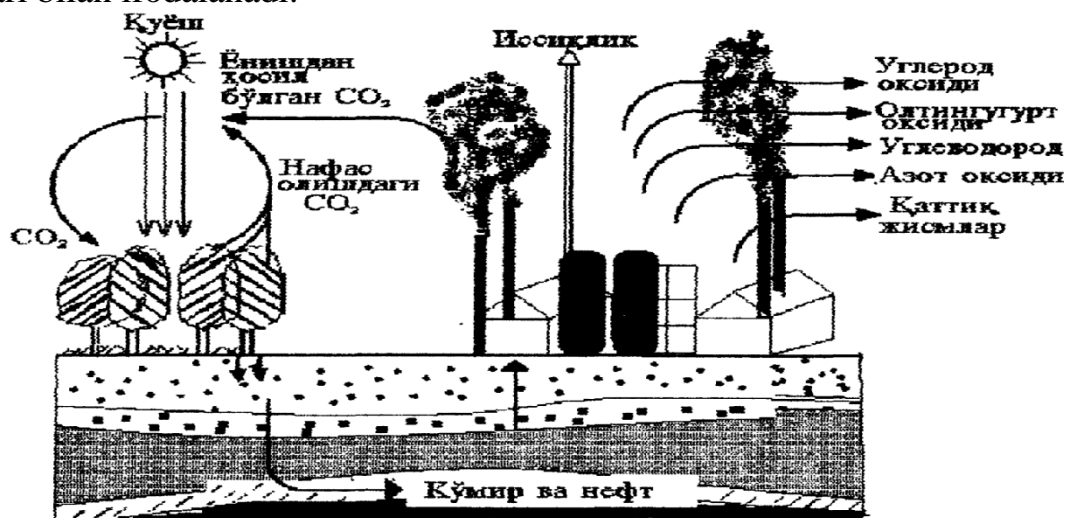
Taxmin qilinishicha, har yili 5-10 mlrd.t. kislorod yoqilmoqda. havo tarkibi yillar davomida asta-sekin o'zgaradi. Lekin bu o'zgarishlar orqaga qaytarilib bo'lmaydigan xarakterga ega. Ayniqsa karbonat angidrid gazining atmosferadagi miqdorining ortishi tashvishli holdir. Kuzatish va hisoblashlarga qaraganda so'ngi yuz yillik davomida karbonat angidrid gazining miqdori 15% ga ortgan, bu 360 mlrd. tonnani tashkil etadi.

BMT ning taxmnniga ko'ra, 2005 yilga kelib atmosferadagi karbonat angadrid gazining miqdori, elektr stansiya, sanoat va transportdagi organik yoqilg'i yoqilishning ortishi hisobiga, 50% ga ortishi kutilmoqda.

Bu gazlarning atmosferada to'planishi, o'simlik qatlami maydonlarining qisqarganligi va okeanni neft mahsulotlari bilan ifloslanganligi bilan izohlanadi.

Agar qo'llanilayotgan birlamchi energiya manbalarini 100% deb hisoblasak, undan faqat 30-40% energiya olinadi, qolgan katta qismi issiqlik ko'rinishida yo'qotiladi.

Energiya yo'qotishlar asosan hozirgi davrdagi energetik mashinalarning texnik tavsiflari bilan ifodalanadi.



Rasm 31. YOnuvchi qazilmalarni yoqishdan hosil bo'layotgan tabiatdagi energiyaning aylanish sxemasi

Energiya zahiralari iste'moli tez sur'atlarda va dunyo ishlab chiqarishiga bog'liq ravishda o'smoqda. Taxmin qilinishicha, 2005 yilga kelib energiya zahiralari iste'moli 160-240 ming TVt-soatni (ya'ni 20-30 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga teng) tashkil etishi mumkin. 2005 yildan so'ng qolgan dunyo energiya zahiralari, yadro va termoyadro energetikasini hisobga olmagan holda, yana 100-250 yilga etadi. Bu ma'lumotlar taxminan, lekin kelajakni ayrim ko'rinishlarini yoritib beradi. 31-rasmda energiya tashuvchilarni dunyodagi iste'moli to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

Dunyoda energiya zahiralari 2000 yilga kelib umumiy ishlab chiqarish 20 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga teng bo'ladi deb kutishmoqda. Bu tizimda neft va gaz yuqori o'rin egallaydi va ishlab chiqarish energiya zahiralari 3/5 qismini tashkil etadi; 1/5 qismini yadro yoqilg'isiga to'g'ri keladi, qolgan qismini boshqa qattiq yoqilg'ilarga to'g'ri keladi.

Tabiiy o'simliklar qoplamalarining erdagi maydonlarini qisqarishi haydalayotgan er, shahar, transport yo'llari qurilishi va sun'iy suv havzalari maydonlarining kengayganligi bilan izohlanadi. Hozirgi vaqtda har yili dengiz va okeanlarga 6 mln. dan 12 mln. tonna gacha neft, dengizdagi neft quduqlarida va tankerlarda sodir bo'layotgan avariya hisobiga to'kiladi.

Bir tonna neft 12 km² suvli hududni plyonka qatlami bilan qoplaydi. Neft plyonkasi hozirda dunyo okeanining 1/5 qismini qoplagan, bu esa atmosfera bilan okeanni bog'lanishini chegaralaydi. Mutaxassislar fikriga ko'ra, biosfera muammosini echish va uni zahiralari muhofaza qilish uchun, atrof muhitga inson tomonidan etkazilayotgan o'zgarishlar to'g'risidagi bilimlarni oshirish zarur va bu zararli ta'sirlarni kamaytirish yo'llarini izlash kerak.

Nazorat savollari

1. Tabiatni muhofaza qilishning hozirgi kundagi dolzarb muammo ekanligi haqida tushuncha bering.
2. IES lardan chiqayotgan chiqindilarini qayta ishlab chiqarishning davr masalasi.
3. Biosfera tushunchasi, hamda atmosfera vazifasi.
4. Tabiatni muxofaza qilishni insoniyat ongiga singdirish shakli.