

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**



URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

**Fizika-matematika fakulteti 402 - fizika guruhi talabasi
Koshchanova Durдона Ermatovnaning**

**5440100-fizika ta'lim yo'nalishi bo'yicha
bakalavr darajasini olishi uchun**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: Energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanishni o'rganish

Ilmiy rahbar:

dots. Aminov U.A.

Urganch 2013 yil

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

Fizika-matematika fakulteti

Fizika kafedrası

Energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanishni o`rganish

Bajaruvchi:_____ Koshchanova Durdona

Rahbar: _____ dots. Aminov U.

Urganch – 2013 yil

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

Fizika-matematika fakulteti

fizika kafedrası

BITIRUV MALAKAVIY ISHNI BAJARISH BO`YICHA

TOPSHIRIQLAR REJASI:

1. Talaba Koshchanova Durdonaga Universitet rektorining 04.01.2013 yildagi 2-T-sonli buyrug`i bilan bitiruv malakaviy ish bajarish uchun “Energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanishni o`rganish” mavzusi tasdiqlangan.
2. Kafedra majlisining qaroriga binoan **dots. Aminov U.A.** bitiruv malakaviy ishini bajarishga raxbar qilib tayinlangan.
3. Bitiruv malakaviy ishining tarkibiy tuzilmasi: **kirish qismi, ikki bob, birinchi bobi uch rejadan, ikkinchi bob uch rejadan iborat.**
4. Bitiruv malakaviy ish uchun ma`lumotlar: **ilmiy jurnallar, kitoblar va internet ma`lumotlaridan olinadi.**
5. Bitiruv malakaviy ishga _____
_____ ilova qilinadi.

Bitiruv malakaviy ishni bajarish jadvali

№	Loyiha bosqichlarining nomi	Nazorat vaqti
1	Mavzuni kafedrada tasdiqlash	10.11.2012
2	Malakaviy bitiruv ishi topshirig`i mavzuni va hajmini aniqlash	11.12.2012
3	Internetdan fizikaga oid saytlardan energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanish usullari to`g`risida materiallar to`plash	19.02.13 gacha
4	Mavzu bo`yicha malakaviy bitiruv ishi mazmuni, hajmi va tartibini aniqlashtirish	11.03.2013
5	Malakaviy bitiruv ishi loyihasining dastlabki eskizlarini tasdiqlash	25.03.2013
6	Barcha eskizlarni to`la tasdiqlash va malakaviy bitiruv ishi loyihasi nazariy va amaliy qismlarini tasdiqlash	08.04.2013
7	Energiyaning noan`anaviy manbalaridan foydalanishga doir ma`lumotlarni tahlil qilish	22.04.2013
8	Malakaviy bitiruv ishi loyihasini bajarishning borishi, nazorati va uning nazariy qismining kafedradagi muhokamasi	06.05.2013
9	Kafedra mudiri va raxbar tomonidan tugallangan loyihani ko`rikdan o`tkazish	03.06.2013
10	Tugallangan ishni malakaviy bitiruv ishi loyihasi raxbar xulosasi va uni himoyaga tavsiya bilan birgalikda kafedraga taqdim qilish	17.06.2013

Bitiruv malakaviy ish rahbari: _____ **dots. Aminov U.A.**

Bajaruvchi talaba: _____ **Koshchanova Durdona**

2012 yil 10 noyabr

Topshiriqlar rejasi va jadvali kafedra majlisida 2012 yil tasdiqlandi

(6-sonli bayonnoma)

Kafedra mudiri: _____ **dots. Aminov U.A.**

(imzo)

Urganch Davlat Universiteti

Fizika-matematika fakulteti

Fizika kafedrası

Bitiruv malakaviy ish **2013-02-09**-sonli tartib raqam bilan qayd qilindi.

Bitiruv malakaviy ishini bajaruvchining ismi-sharifi: Koshchanova Durdona

Bitiruv malakaviy ishining mavzusi: Energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanishni o`rganish

Ilmiy raxbar (maslahatchi) ning ismi-sharifi: Aminov U. A.

Bitiruv malakaviy ish kafedraning 2013 yil 18 iyunda o`tkazilgan majlisi qaroriga muvofiq DAK majlisida himoya qildi.

Bitiruv malakaviy ishga taqrizchi qilib TATU Urganch filiali o`qituvchisi Bobojonov K.A. tayinlandi.

Kafedra mudiri: _____ **dots. Aminov U. A.**

Kafedra majlisining qaroriga binoan bitiruv malakaviy ishini DAK majlisida ximoya qilish bo`yicha tavsiyaga roziman.

Fakultet dekani: _____ **dots. Abdullaev B.I.**

**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI
FIZIKA KAFEDRASI**

5440100-Fizika bakalavr ta'lim yo'nalishi

Tasdiqlayman
Fakultet dekani
dots. Abdullaev B.I.
“___” _____ 2013y.

BITIRUV MALAKAVIY ISH BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Koshchanova Durdona

1. Ishning mavzusi: “Energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanishni o'rganish “04.01.2013 yil universitet rektorining 2-T-sonli buyrug'i bilan tasdiklangan.

2. Ishni topshirish muddati: 25 iyun 2013 y.

3. Mavzu buyicha dastlabki ma'lumotlar beruvchi adabiyotlar ruyxati.

1. Yusupov A., Qo'shchonov E., Energetikaning ekologik muammolari, Toshkent, «Minhoj», 2005 yil, 167bet.
2. Qo'shchonov E., Qalandarov B., YUusupov A. Ekologiyaning fizikaviy asoslari. Urganch, UrDU noshirlik bo'limi, 2005 yil, 296 bet.
3. Турсунов М. Н. Фотоэлектрические установки, технология изготовления и особенности применения в условиях Республики Узбекистан. Летняя школа по возобновляемому источнику энергии. Тошкент, 2008г., стр. 1 – 37.
4. Koshchanov E., YUusupov A., Raxmanov A. Tabiiy sovuq energiyasini akkumulyatsiyalash va undan xonadonlarni sovitishda foydalanish. 14-010 raqamli shartnoma bo'yicha HISOBOT, TATU Urganch filiali , Urganch 2011yil, 105 bet.
5. Koshchanov E.A., Raxmanov A.I., Otajanov O.K., Koshchanova D.E. Keskin kontinental iqlim sharoitida uylarni issiq – sovuqdan himoyalash. Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi 2009y., №3, 58 – 63betlar.
6. Светодиодные лампы. <http://www.cosemods.ru/services/raschetsistora>
7. Энергосбегающие технологии и способы энергосбережения, <http://www.energoinform.org/news/2008/energy/081205e.aspx> 2008.

4. Ishning maqsadi: Energiyaning muqobil turlaridan foydalanishni o`rganishdan iborat.

5. CHizma materiallar ro`yxati: _____

6. Maslaxatchilar: _____

Bo`limlar	Maslaxatchi F.I.SH.	Imzo, sana	
		Topshiriq berdi	Topshiriq qabul qildi
Kirish	dots. Aminov U. A.		
1.1.	dots. Aminov U. A.		
1.2.	dots. Aminov U. A.		
1.3.	dots. Aminov U. A.		
2.1.	dots. Aminov U. A.		
2.2.	dots. Aminov U. A.		
2.3.	dots. Aminov U. A.		
Xulosalar	dots. Aminov U. A.		

Ishga taqriz yozuvchining F.I.SH., ilmiy darajasi, unvoni: Bobojanov K.A. TATU Urganch filiali o`qituvchisi

7. Ilmiy raxbar: dotsent Aminov Ulug`bek Allashukurovich _____

BMI bajaruvchi talaba: Koshchanova Durdona _____
(F.I.SH.) (imzo)

Kafedra mudiri: Aminov U.A. _____
(F.I.SH.) (imzo)

Mundarija

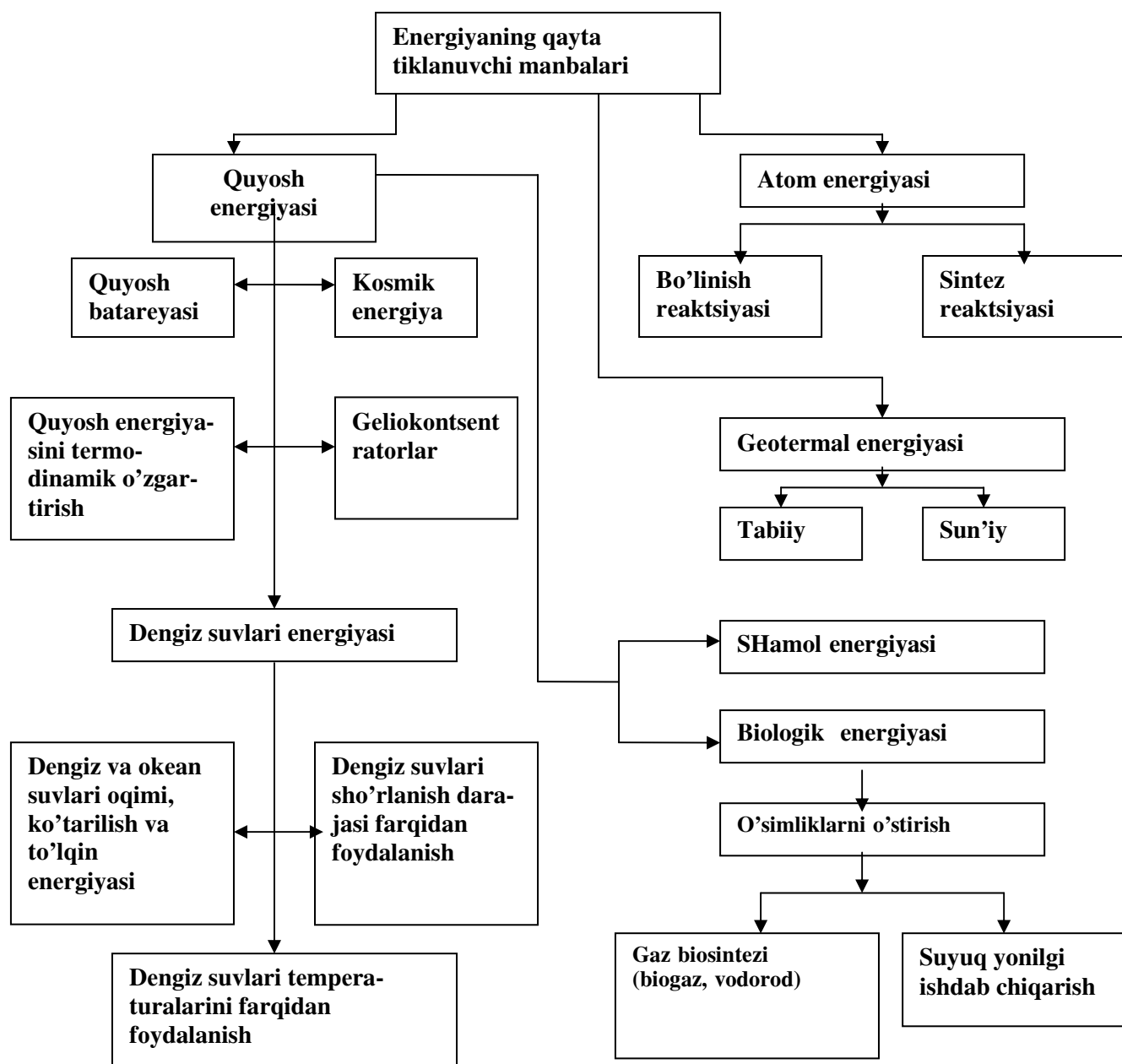
Kirish.	9
I – bob. Adabiyotlar taxlili	11
1.1. Energiyaning noan'anaviy manbalari.	11
1.2. Qayta tiklanuvchi va qayta tiklanmaydigan manbalar.	18
1.3. Qayta tiklanmaydigan manbalarning atrof-muxitga ta'siri	22
II – bob. Asosiy qism.	43
2.1. Energiya tejovchi texnologiyalar	43
2.2. Elektr energiyasini tejovchi texnologiyalar	46
2.3. Issiqlik energiyasini tejovchi texnologiyalar	60
Xulosa	78
Foydalanilgan adabiyotlar	80

I – bob. Adabiyotlar taxlili

1.1. Energiyaning noan'anaviy manbalari.

Xozirgi kunda isoniyat tomonidan energiyaning qayta tiklanuvchi ya'ni noan'anaviy turlari keng qo'llanilmoqda. (**1-rasm**).

Energiyaning qayta tiklanuvchi (noan'anaviy) manbalariga quyosh energetikasi, dengiz suvlari energiyasi, atom energiyasi, geotermal energiyasi, shamol energiyasi, bioenergetika kabilar kiradi.



Расм 1. Энергиянинг қайта тикланувчи (ноанъанавий) манбалари.

Quyosh energetikasi. Nemis tadqiqotchilari P. Neytch va G. Keyslarning uzoq muddatli prognozlariga binoan 2025 yillardan keyin er yuzida energiyaning qayta tiklanmaydigan (organik yonilg'ilarga asoslangan) turlarini qo'llash kamayib, qayta tiklanuvchi turlarini qo'llash, jumladan, quyosh energiyasidan foydalanish keskin oshishi kutilmoqda. quyosh Erda kechadigan barcha jarayonlar uchun asosiy energiya manbai bo'lib, quyosh nurlanishi quvvatining 10^5 TVt yoki 10^{17} Vt qismi Er sirti va atmosferasi tomonidan yutiladi. Bu quvvat, kelajakda energiyaning qayta tiklanuvchi manbalari sifatida qo'llash mumkin bo'lgan quyidagi jarayonlarni birlamchi energiya bilan ta'minlaydi:

- ◇ Ekvatordan kutblar tomon atmosfera orqali uzatiluvchi issiqlik oqimlari – $3 \cdot 10^3$ TVt;
- ◇ Okean orqali issiqlik uzatish – $2 \cdot 10^3$ TVt;
- ◇ Okean va dengiz to'lqinlari - 10^3 TVt;
- ◇ SHamollar – $2 \cdot 10^3$ TVt;
- ◇ Dengiz va okean suvlarining ko'tarilishi – 1 TVt;
- ◇ Fotosintez jarayoni - 10^2 TVt va boshqalar.

SHu sababli, nazarimizda energiyaning noan'anaviy manbalari ichida eng istiqbollisi quyosh energiyasidir. Lekin quyosh energetikasining o'ziga xos tomoni shundan iboratki, Quyosh nurlanish energiyasining erga etib keluvchi qismi meteorologik shart-sharoitlarga, yil fasllariga, kecha va kunduzga bog'lik ravishda o'zgarib turadi. Eng muximi, erga tushayotgan quyosh nurlanish oqimi zichligining pastligidir.

Bioenergetika. Biomassani to'g'ridan-to'g'ri yoqish yoki uni mos ravishda qayta ishlash bilan yonilg'iga aylantirish jarayoniga asoslangan energetika turi bioenergetika deyiladi. Biomassada fotosintez jarayonida quyosh energiyasi kimyoviy energiya ko'rinishda yig'ilgan bo'ladi. Erning o'simliklar dunyosi 1800 mlr.t. quruq massani tashkil qilib, u energetik ekvivalentda $3 \cdot 10^{22}$ joulga teng. Bu miqdor ma'lum bo'lgan barcha organik yonilg'ilar energiyasiga mos keladi.

Quruqlik biomassaning 68% ni o'rmonlar, 16% ni o't-o'lanlar, 8% ni

ekiladigan madaniy o'simliklari tashkil qiladi. Erda bir yil ichida, fotosintez xisobiga jami taxminan 173 mlrd quruq massa ishlab chiqariladi. Biomassani energetikada qo'llash asosan quyidagi uch yo'nalishida olib boriladi:

1. To'g'ridan-to'g'ri yoqish.
2. Qishloq xo'jalik va maishiy chiqindilardan biogaz ishlab chiqarish.
3. Suyuq yonilg'i, masalan, etil spirti ishlab chiqish.

Dunyo bo'yicha energiya ishlab chiqarishda biomassadan olinadigan energiya miqdor jixatdan uchinchi o'rinda turadi. SHuni xam takidlash lozimki, biomassadan olinadigan enargiya yadro energetikasida olinadigan energiyadan deyarlik to'rt barobar katta.

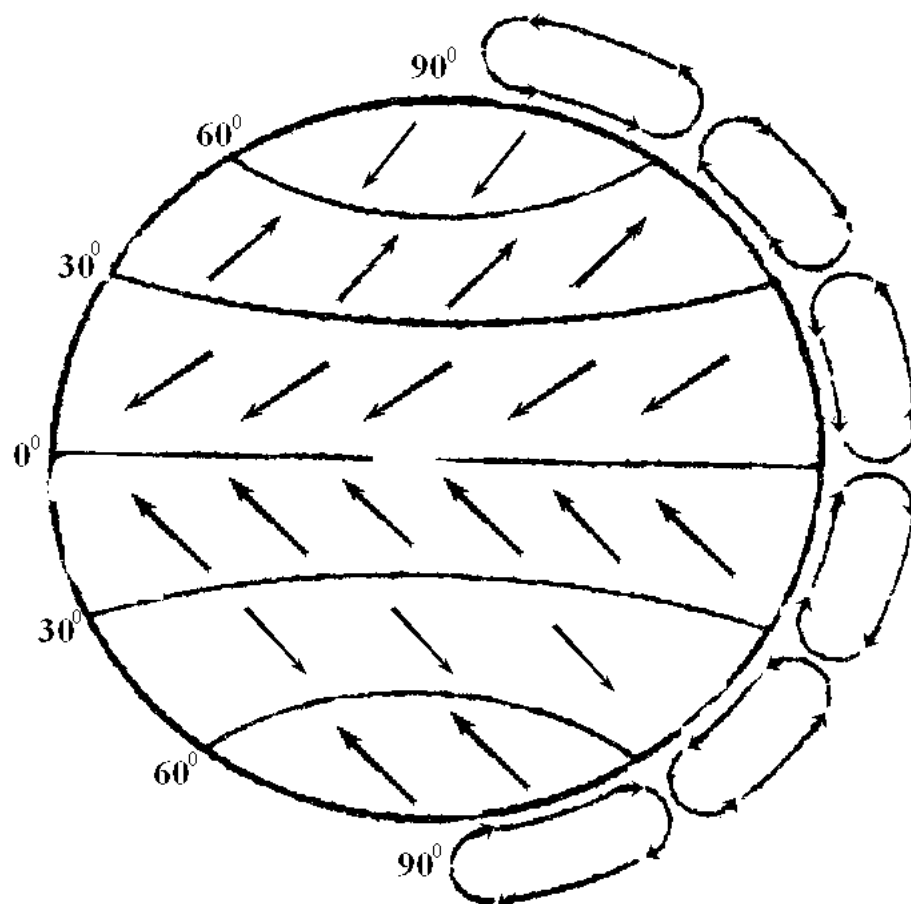
SHamol energetikasi. Insoniyat jamiyati er yuzida shakllangandan buyon shamol energiyasidan foydalanib kelinmoqda. SHamol energiyasidan foydalanib ishlovchi birinchi qurilma bu elkanli kemadir. Elkanni diametri cheksiz bo'lgan aylanuvchi g'ildirak-shamol qurilmasi deyish mumkin. SHu bilan birga elkanli kemani foydali ish koefitsienti eng katta bo'lgan kurakli (elkan) mashina deyish mumkin. CHunki, bunda shamol energiyasi energiyaning eng sifatli ko'rinishi xisoblangan mexanik energiyaga to'g'ridan-to'g'ri aylanadi. SHamol energiyasini to'g'ridan-to'g'ri mexanik ishga aylantiruvchi, texnologik jixatdan ancha mukammal shamol qurilmalaridan biri shamol tegirmonlaridir. XVI asrda Niderlandiyada taxminan 10 ming dona shamol tegirmonlari faoliyat ko'rsatgan. XX asr boshiga kelib Rossiyada 2 mln. 500 ming ga, AQSH da 6 mln. ga yaqin xar xil katta-kichik shamol tegirmonlari ishlab turgan. SHamol tegirmonlari nazariyasi 1918 yilda V. Zalivskiy tomonidan ishlab chiqilgan.

Xo'sh, er yuzida shamol energiyasi resurslari qancha o'zi? Bu energetik resurslar dunyo bo'yicha qanday taqsimlangan? Er sirtidan balandlik bo'yicha qanday o'zgaradi? Mavsumlar bo'yicha-chi? SHamollar doimiy esib turuvchi mintaqalar er yuzida qaerlarda joylashgan?

Ilgari esga olib o'tganimizdek, er yuzida shamol energiyasining umumiy resursi $2 \cdot 10^3$ TVt ni tashkil qiladi. SHamollar Er yuzida barcha mintaqalarda,

dengiz va quruqliklarda ozmi-ko'pmi darajada esib turadi. Xavo massasining Er yuzida bir joydan ikkinchi joyga ko'chishining asosiy sababchisi unda temperaturaning notekis taqsimlanishi va Erning o'z o'qi atrofida aylanishidir. Er ekvator qismining boshqa qismlariga nisbatan ko'proq qizishi oqibatida ekvatorning unga yondosh shimoliy va janubiy qismlaridagi xavo massasi yuqoriga ko'tariladi va shimoliy yarimsharida 25^0 kengliklarda, janubiy yarimsharida esa 30^0 kengliklarda er sirtiga tushadi. (2- rasm)

Geothermal energetika. Geothermal energiyaning manbai Er qa'rida bo'lib, u



Расм 2. Ер сиртидаги глобал җаво оқимлари ва шамоллар йўналишлари.

radioaktiv elementlarning xozirgacha davom qilayotgan emirilishidir. Buning xisobiga Er yadrosida uning sirtiga qarab, radius bo'ylab doimiy ravishda issiqlik oqimi mavjud. Qattiq Er uch sferadan iborat: qattiq qobiq, mantiya, yadro.

Geotermal energiya zaxirasi qancha? Agarda Er sirtidan 5 km chuqurlik bilan chegaralansak uning zaxirasi $4 \cdot 10^{18}$ kJ atrofida. Bu zaxira Er yuzidagi barcha organik yoqilg'ilarda bor bo'lgan energiya miqdoriga taxminan tengdir.

1.2. Qayta tiklanuvchi va qayta tiklanmaydigan manbalar.

Er yuzida mavjud energiya manbalari asosan ikki turga ajraladi: ***Qayta tiklanmaydigan va qayta tiklanuvchi***. Energiyaning qayta tiklanmaydigan manbalariga yonilg'ining qazib olinuvchi turlariga asosan neft, gaz, ko'mir, torf kiradi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalariga biosferada doimiy ravishda mavjud bo'lgan energiya turlari: Quyosh, SHamol, biomassa, Okean suvlari va daryolarning gidroenergiyalari kiradi.

Energiyaning qayta tiklanuvchi va qayta tiklanmaydigan turlari Er biosferasiga ko'rsatadigan ta'sirlariga qarab bir-birlaridan printsiplial farq qiladi. Energiyaning Qayta tiklanmaydigan manbalarini qo'llash atrof muxitning qo'shimcha ravishda qizishiga olib keladi, ya'ni ularning energiyasi xisobiga Quyosh tomonidan qizdirilayotgan planetamizning qo'shimcha ravishda qizishiga sababchi bo'ladi. SHuning uchun energiyaning bunday turlari ***qo'shiluvchi energiya*** turlari deb xam ataladi. SHuningdek energiyaning qayta tiklanuvchi turlari energiyaning ***qo'shilmaydigan*** turlari deb xam ataladi. CHunki bunda manbadan qanchalik miqdorda energiya olinsa, u shuncha qilib qaytariladi. Masalan, Quyoshdan, Erda ishlovchi qurilmalarga ma'lum bir miqdordagi fotonlar energiyasini oldik deyaylik, shu bilan birga ularning Erni qizdirishdagi faoliyatidan maxrum qildik, lekin fotonlarni qurilmalarda ishlatib bo'lingandan keyin olingan energiyaga teng miqdordagi issiqlik energiyasi Erga chiqariladi. Natijada, energetik balans saqlanib qoladi.

SHunday qilib, energiyaning qo'shilmaydigan turlarini ishlab chiqish soxasini chiqindisiz ishlab chiqarish deyish mumkin.

Energiyaning qayta tiklanuvchi manbalari deganda energetik resurslarning shunday manbalari tushuniladiki, qo'llanilish jarayonida uning zaxiralari doimiy yoki davriy ravishda tabiiy to'ldirilib turadi, zaxira miqdorini amalda o'zgarmaydi deb ko'rish mumkin. Qayta tiklanadigan energetik resurslarga esa qo'llanilish jarayonida to'ldirilib turmaydigan yoki to'ldirilish darajasi sarflanish darajasidan incha kichik bo'lgan energetik manbalarga aytiladi.

Qayta tiklanuvchi energetik resurslarga quyidagilarni kiritish mumkin:

- ◇ Er sirtiga tushayotgan Quyosh nurlanishi. Bunday nurlanishdan foydalanib, texnik vositalar yordamida issiqlik yoki elektr energiya ishlab chiqish mumkin;
- ◇ Er sirti va atmosfera bilan ta'sirlashib boshqa turdagi energiyaga aylangan Quyosh energiyasidan foydalanish. Bunday jarayonlar natijasida Quyosh energiyasi daryolar energiyasiga, shamol energiyasiga, okean va dengizlar energiyasiga, biomassa energiyasiga aylanadi;
- ◇ Gravitatsion energiya. Bunday tur energiyaga Oy ta'sirida okean suvlarining ko'tarilishi bilan bog'liq bo'lgan energiya kiradi;
- ◇ Er qari issiqlik energiyasi. Energiyaning bunday turiga geotermal, ya'ni er osti issiq suvlari energiyasidan foydalanishni kiritish mumkin;
- ◇ Yadro energiyasi. Energiyaning bu turini ham Qayta tiklanuvchi energiya manbalari qatoriga kiritish maqsadga muvofiq. Chunki, yadro yonilg'isi chiqindisi xisoblanmish plutoniyni ham Qaytadan, ikkinchi marta yonilg'i sifatida qo'llash mumkin. YA'ni energiyaning Qayta tiklanuvchi turlariga berilgan ta'rifga binoan, uning zaxiralari qo'llanilish jarayonida Qayta tiklanib boradi deyish mumkin. Termoyadro reaksiyasida qo'llaniladigan yonilg'i deyteriy bo'yicha ham yuqoridagi muloxazalar o'rinlidir. Bundan tashqari termoyadro reaksiyasi resurslari Dunyo okeanida shu darajada kattaki (50 trln.t.), uni cheksiz deyish mumkin.

Quyidagi jadvalda biosferada kechadigan xar xil turdagi tabiiy va antropogen jarayonlar energetikasi keltirilgan (1-jadval):

Jadval 1. Geosferada kechuvchi jarayonlarda ajraluvchi energiya miqdorlari.

Jarayon turi	Ajraluvchi energiya miqdori
1. Erning gravitatsion energiyasi	$2,5 \cdot 10^{32} \text{ J}$
2. Erning aylanishi bilan bog'liq energiya	$2,1 \cdot 10^{29} \text{ J}$
3. Er yadrosidan gravitatsion konvektsiya xisobiga ajraluvchi energiya	$5 \cdot 10^{28} \text{ J}$
4. Zilzila (magnitudasi 4,0 – 8,5)	
5. Vulqon otilishi energiyasi	$6,3 \cdot 10^{10} - 3,6 \cdot 10^{17} \text{ J}$
6. Vulqon otilishi jarayonida tog' jinslari va lavaning oqib chiqish energiyasi	$10^{15} - 10^{18} \text{ J}$ $10^6 - 10^{10} \text{ J}$
7. Kosmik jismlarning er bilan to'qnashuv energiyasi:	
○ < 50 m (atmosfera qismida emiriladi)	
○ 50 – 300 m (Tungus meteoriti)	$< 3,8 \cdot 10^{16} \text{ J}$
○ > 1,5 km	
○ > 5 km	$(4,8 - 840) \cdot 10^{16} \text{ J}$
○ > 10 km	$8,4 \cdot 10^{20} \text{ J}$ $4,2 \cdot 10^{22} \text{ J}$
8. Suv osti er ko'chishlari	$4,2 \cdot 10^{23} \text{ J}$
9. Magnitosfera energiyasi	
10. Ichki magnit maydon (toroidal maydon) energiyasi	$10^{17} - 10^{19} \text{ J}$ $1,6 \cdot 10^{18} \text{ J}$
11. Insoniyat tomonidan bir sutka davomida iste'mol qilinadigan energiya	$(2 - 20) \cdot 10^{21} \text{ J}$
12. Yirik gidrouzellar energiyasi zaxiralari (to'g'on balanligi – 100 m)	10^{18} J

13.Diskaveri raketasi avariyasida chiqarilgan energiya	10^{15} J
14.Issiqlik tarmog'i avariyasida chiqariladigan energiya	10^7 J
15.YAdro portlashlarida chiqariladigan energiya	
16.Neft – Gaz qazib olish manbalaridagi yirik yong'inlarda chiqariladigan energiya	$10^9 - 10^{11} \text{ J}$ $10^{12} - 2,4 \cdot 10^{17} \text{ J}$ 10^{14} j

Jadvaldan quyidagilarni xulosa qilish mumkin:

- 1) Texnogen manbalar energiyasi yirik geofizik jarayonlarda chiqadigan energiya bilan solishtirib bo'ladigan darajada katta;
- 2) Insoniyat oldida, xali kelajakda qo'llashi mumkin bo'lgan imkoniyatlar, energiyani yangi manbalari mavjud. Bunda, ayniqsa, tabiiy jarayonlar energiyasidan foydalanish imkoniyatlarini o'ylab ko'rsa bo'ladi.

1.3. Qayta tiklanmaydigan manbalarning atrof-muxitga ta'siri

1.3.1. Energetikada yoqilg'i turlari balansi va IES ish printsipli

Xozirgi kunda Er yuzida energiya ishlab chiqarishning asosiy qismi organik yoqilg'ilarni yoqish xisobiga amalga oshirilmoqda. SHuni xam qayt qilish lozimki, issiqlik energiyasini energiyaning boshqa turlariga aylantirish, teskari aylantirishga, yani energiyaning boshqa turlarini issiqlik energiyasiga aylantirishdan tubdan farq qiladi.

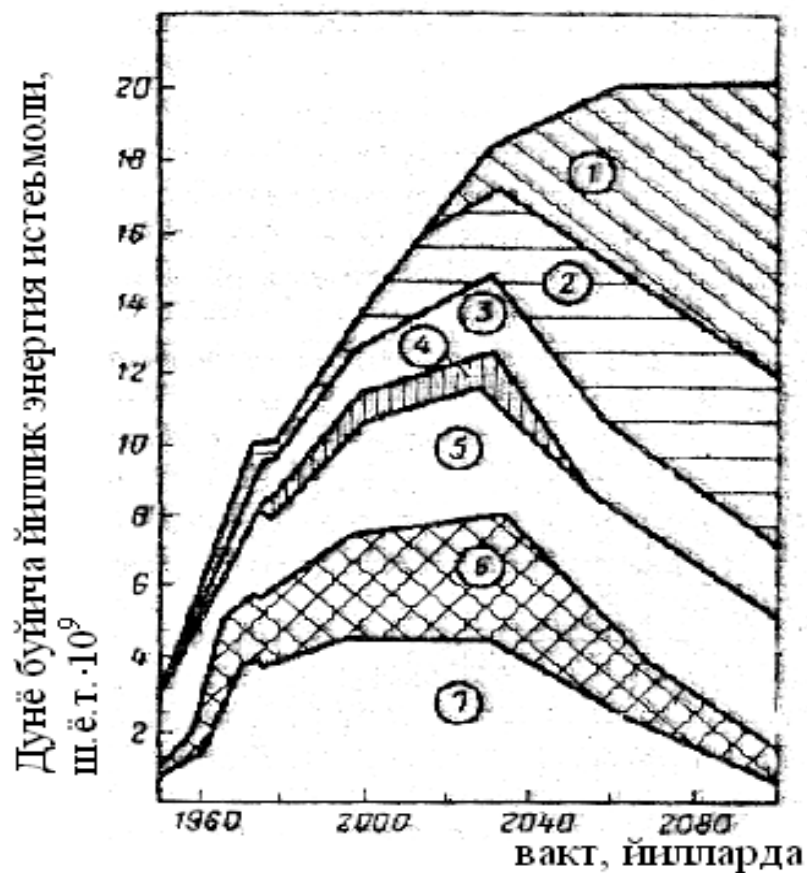
Masalan, 1kJ issiqlik energiyasini xosil qilish uchun 1kJ mexanik yoki elektr energiyasi etarli bo'lgan bir xolda, 1kJ mexanik yoki elektr energiya olish uchun esa 1kJ issiqlik energiyasi etarli bo'lmaydi! SHu sababli energiya ishlab chiqarish va iste'moli jarayonida buni albatta e'tiborga olish kerak.

Xozirgi kunda AQSH da ishlab chiqariladigan elektr energiyaning 68,2 % ini, MDX mamlakatlarida esa 70% ini organik yoqilg'ilarni yoqish xisobiga amalga oshiradi. Energetik balansda xar xil energiya manbalarining nisbiy xissasi AQSH va Rossiya davlatlari uchun quyidagi jadvalda keltirilgan (2-jadval).

Jadval 2. AQSH va Rossiya uchun energiya balansida yonilg'i turlari xissasi.

Mamlakat	Ko'llanilgan energiya turi, %				
	Ko'mir	gaz	neft	Gidroenergiya	Atom energiyasi
AQSH	23	21	41	5	10
Rossiya	12	37	33	6	12

Nemis tadqiqotchilari P. Netch va G. Keys larning uzoq muddatli prognozlariga binoan, energiya ishlab chiqarishda, 2025 yillardan keyin, energiyaning yoqiladigan manbalari roli pasayib, uning Qayta tiklanuvchi manbalarini qo'llash keskin oshadi (rasm 3.1).



Rasm 3. Xisob-kitoblarga ko'ra dunyo bo'yicha energiya iste'molining o'zgarish dinamikasi (prognozda):

1- quyosh-vodorod energetikasi; 2- boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalari; 3- gidroenergetika; 4- yadro energetikasi;

5- ko'mir; 6- tabiiy gaz; 7- neft.

1sh.yo.t. (shartli yonilg'i tonnada)= $3 \cdot 10^{10}$ J.

Issiqlik elektr stantsiyasining ish printsipli bilan tanishaylik. Bug' qozoni o'chog'iga yonilg'i (neft, ko'mir, mazut) xamda oksidlovchi sifatida qizdirilgan xavo uzluksiz ravishda etkazib berib turiladi. Yonish issiqligi natijasida maxsus qozondagi suv temperaturasi taxminan 540° - 550° S bo'lgan bug'ga aylanadi. Yuqori temperatura va bosimli bug' katta issiqlik energiyasiga xam ega bo'lib, u

turbina soplasiga o'tadi. Sopla metallardan tayyorlangan maxsus kanallar bo'lib, undan o'tishda bug' temperaturasi, bosimi va demak, issiqlik energiyasi kamayadi.

Buning xisobiga esa bug'ning egrilangan kanallar orqali yo'nalgan tezligi keskin (oqim tezligi odatda tovush tezligiga yaqin bo'ladi) oshadi va u uzluksiz ravishda turbina kurakchalariga uzatiladi. Natijada, kurakchalar o'rnatilgan disk va u bilan bir o'qda yotgan val, odatda o'zgarmas tezlik bilan minutiga 3000 aylanish bilan xarakat qiladi. Turbina valiga bir o'qda yotadigan qilib generator vali o'rnatilgan bo'lib, u mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib beradi.

Termodinamika kursidan ma'lumki issiqlik mashinalari foydali ish koeffitsenti (FIK) quyidagi formuladan topiladi.

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \quad (3.1)$$

bunda, T_1 - isitgichning, T_2 esa sovutgichning temperaturasi.

Ko'rinib turibdiki, jarayonning foydali ish koeffitsentini oshirish uchun issiq va sovuq termostatlar temperaturalari farqini oshirish kerak. Biz ko'rayotgan bug' turbinasi uchun tabiiyki, T_2 bu atrof muxit temperaturasi. Demak, uning qiymatini katta intervalda o'zgartira olmaymiz. SHu sababli FIKni oshirish uchun T_1 ni oshirish kerak bo'ladi.

Aytaylik issiqlik manbai temperaturasi 400 K (127^0S) atrof muxit temperaturasi esa 300 K (27^0) bo'lsa, 1J issiqlik energiyasidan bor yo'g'i 0,25 J mexanik energiya olish mumkin xalos. Issiqlik manbai temperaturasini 1000K (727^0S) ga etkazsak esa 1J issiqlik energiyasi xisobiga 0,7J mexanik energiya olish mumkin bo'lar edi. Lekin, tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, isitgich temperaturalarini, ya'ni qozondagi suv bug'i temperaturalarini yuqorida tilga olingan 540^0S (813 K) dan oshirib bo'lmaydi. CHunki, bunday yuqori temperaturalarda va katta mexanik kuchlanishlarda uzoq vaqt ishlay oladigan turbina detallarini topish muammosi paydo bo'ladi: ularni sifatli va issiqqa chidamli materiallardan yasash ancha qimmatga tushadi, bu esa o'z navbatida natijaviy samaradorlikni pasaytiradi.

1.3.2. IES lardan atrof muxitga chiqariladigan qattiq (uchmaydigan) chiqindilar (kul, shlak)

Issiqlik energetikasida uzoq yillardan buyon past kalloriyalı yonilg'i resurslari yuqori kalloriyalilariga almashtirish jarayonlari kechadi: 1900 yilda dunyo bo'yicha elektr energiyasi ishlab chiqarishning 18,2 % qismi torf bilan amalga oshirilgan bo'lsa, XX asrning 80- yillarga kelib esa bu kattalik bor yo'g'i 1% ni tashkil qiladi. Organik yonilg'ılarning eng muxim xarakteristikalaridan biri uning kuldorligidir. **Kuldorlik** birlik xajmdagi (og'irlikdagi) yonilg'i yonganda xosil bo'luvchi kul miqdori bilan xarakterlanuvchi kattalik bo'lib, % larda ifodalaniladi. Bu kattalik birinchidan yonilg'ining solishtirma yonish issiqligini belgilasa, ikkinchidan atrof muxitga chiqarib tashlanadigan zararli chiqindilarni, ya'ni atrof muxit ekologik xolatini belgilaydi. Ko'mirning kuldorligi uni qazib olish manbaiga bog'liq.

Tadqiqotlarga qaraganda ko'mirda 60 dan ortiq xar xil metall kirishmalari mavjud bo'lib, ular ichida 16 tasi anomal katta kontsentratsiyadadir (3-jadval). Bu fakt, ba'zi mutaxassislarni shunday anomal kontsentratsiyali metallarni ko'mir kulida olish texnologiyasini yaratish zarur degan xulosaga kelishga sababchi bo'lgan.

Jadval 3. Ko'mir kuldorligining va unda metall kirishmalari miqdorining qazib olish xavzasiga bog'liqligi.

№	Metall kirishmalarining anamol miqdori	Ko'mir qazib olish xavzasi	Kirishma miqdori g/t		Kuldorlik %
			ko'mirda	kulda	
1	2	3	4	5	6
1	Bariy	Qarag'anda	1400	5000	28
2	Titan	SHimoliy-Sosvin	0,55(og'ir% 1200	2,3(og'ir%)	23,7 40
3	TSirkoniy	Lena	1400	3000	45,3
4	Vanadiy	Ishmuxametov(Bosh-qardiston	11,2	31 000	7
5	Molibden	Donbass	300	160	23,1
6	Mis	Gorbon(Karpat orti)	898	1300	30
7	Rux	Moskva ostonasi	76,3	3000	15
8	Qo'rg'oshin	Janubiy Donbass	140	510	20
9	Xrom	Tungus	740	700	22
10	Marganets	SHimoly-Sosvin	95	4500	19,3
11	Kobalt	Janubiy Ural	190	500	19,3
12	Nikel	Janubiy Ural		1000	

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ba'zi xavzalardan qazib olinadigan ko'mirda anomal katta kontsentratsiyada *og'ir elementlar* mavjud bo'lib, ularning atrof muxitga tushishi tirik organizmlar va ayniqsa, inson uchun o'ta xavflidir. *Kul* bu ko'mir ichidagi xar xil er jinslari (qum, glinozem va boshqalar) dan iborat bo'lgan changsimon zarralardir. U xar xil *metallar* va tabiiy *radionuklidlar*ga boy.

Yuqorida takidlanganidek ko'mir kulida kirishmalar miqdori, uni er qa'ridan maxsus qazib olinganiga nisbatan ancha ortiq. Masalan, magniy-1,5 barobar, molibden-3 barobar, margmush-7 barobar, uran va titan – 10 barobar, simob-50 barobar, alyuminiy, yod, kobalt-15, litiy, vanadiy, strontsiy, berilliy, tsirkoniy-100 barobar, galliy va germaniy–ming barobar ortiqdir.

IES larning zararli tomonlaridan yana biri uning qishloq xo'jaligida foydalaniladigan erlarni "*begonalashtirish*" idir. Masalan, o'rtacha quvvatli IES o'zi 200 – 300 ga erga joylashgan bo'lsa, uning kul chiqarib tashlaydigan maydoni 10 yildan keyin 800 – 1500 ga erni egallaydi. Bu tabiiy xoldir, chunki Ekibastuz ko'mirida ishlaydigan o'rtacha quvvatli IES si bir soatda 2500 t. ko'mir yoqib, 1000 t sini kul sifatida chiqarib tashlaydi (yuqoridagi jadvalga karang). Xozirgi kunda Rossiyada IES lari kuli xisobiga 300 km² er "*begonalashtirilgan*"; IES lar chiqarib tashlaydigan kul va shlak yiliga 100 mln.t. ni tashkil qiladi. Atrof muxit uchun eng xavflisi kuldagi uran va uning radioaktiv emirilish maxsulotlaridir. Xozirgi kunda dunyo bo'yicha shunday ko'mir xavzalari mavjudki unda radioaktiv moddalar kontsentratsiyasi o'ta yuqoridir (4-jadval).

Jadval 4. Xomashyosida radioaktiv elementlar kontsentratsiyasi yuqori bo'lgan ba'zi ko'mir xavzalari.

№	Krishma	Ko'mir xavzasi, mamlakat	Kirishmaning kontsentratsiyasi g/t	
			ko'mirda	kulda
1.	Uran	Yuqori sileziya (Polsha) 5 ta rayonda	1000-2660	?
			6300	40 000
2.	Uran	1- shaxta (Polsha)	5600	43 000
3.	Uran	2- shaxta (polsha)	3900	78 000
4.	Uran	Ronshan (Frantsiya)	3200	8000
5.	Uran	Janubiy Donata lingit qatlam(AQSH) Kolorado, tirassa qatlamlari	9400	125 000
6.	Uran	Appalach ko'mir koni	73	?
7.	Uran	Appalach ko'mir koni	218	?
8.	Toriy			

Dunyo energetika balansida gazning xissasi bor yo'g'i 19 % ni tashkil qiladi. IES larda yonilg'i sifatida va neftni qo'llashning o'ziga xos tomoni shundan iboratki, birinchidan ularning solishtirma yonish issiqligi ancha katta, ikkinchidan esa kuldorligi deyarlik yo'q xisobida. Xozirgi kunda yirik IES lari va IM lari kulni tutib qolishga mo'ljallangan maxsus qurilmalar bilan jixozlangan. Ularda kulni tutib qolish koefitsenti, meyorga binoan, 98,5 % bo'lishi kerak. Lekin, uni uzoq vaqt qo'llash samaradorlikni ancha kamaytiradi. masalan, xozirgi kunda MDX mamlakatlari IES larida kulni tutib qolish koefitsenti 93,2 % ni tashkil qiladi xalos.

1.3.3. Atmosferaga chiqariladigan (azot, chang, uglerod, oltingugurt oksidlari) zaxarli chiqindilar

Chang deganda uchuvchi kul tushunilib, uning tarkibida alyumosilakatlar, kaltsiy va ishqoriy metallar sulfatlari, magniy va temir sulfatlari, bazi mikroelementlar, kremniy ikki oksidlari kabi krishmalar 10 – 82 % miqdorida mavjud bo'ladi. Organik yonilg'ining to'liq yonmasligi oqibatida uglerod oksidi, qurum tarkibida politsiklik aromatik uglevodorodlar saqllovchi smolasimon moddalar, masalan, kuchli kontserogen modda xisoblangan benz(a)piren kabi chiqindilar atmosferaga uchib chiqadi. Bundan tashqari yonish jarayonida atmosferaga is gazi, azot oksidi va oltingugurt qo'sh oksidi kabi zaxarli gazlar ko'plab miqdorda chiqarib tashlanadi.

Umuman olganda organik yonilg'i yoquvchi energetik manbalar dunyo bo'yicha atmosferaga yiliga 200 mln.t. uglerod oksidi, 50 mln.t. xar xil uglevodorodlar, 150 mln.t. oltingugurt qo'sh oksidi, 50 mln.t. azot oksidi, 250 mln.t. mayda dispersli aerozollar chiqaradi. Atmosferaning umumiy ifloslanishida IES lari va IM ning xissasi, chang bo'yicha-20-35 % ni, oltingugurt oksidi bo'yicha – 50% ni, azot oksidi bo'yicha esa – 30 – 35 % ni tashkil qiladi.

Eng muximi shundaki, ko'pgina katta IES va IM ning dudburonlari 330-420 m balandlikka ko'tarilgan bo'lib, ulardan chiqqan *zaxarli moddalar* global xavo oqimlar orqali butun dunyo bo'ylab tarqaladi va *kislotali yomg'irlar* shaklida yog'adi. Kislotali yomg'irlar xosilni kamaytiradi, o'simliklarni nobud qiladi, chuchuk suv xavzalarida esa xayotning so'nishiga olib keladi.

Britaniya va Evropaning sanoat rayonlarida ko'tarilgan ko'p million tonnali azot va oltingugurt oksidi gazlari global oqimlar orqali Skandinaviya mamlakatlari ustida kislotali yomg'irlar yog'ishiga va u erlarda 20000 dan ortiq ko'llarda xayot butunlay to'xtab qolishiga sabab bo'ldi. G'arbiy Evropa o'rmonlarining yarmiga yaqini yo'q bo'ldi. Bu Rossiya g'arbidagi o'rmonlarga xam ta'sir qilmoqda.

Ma'lumotlarga qaraganda 1987 yilda kishi boshiga to'g'ri keladigan oltingugurt qo'sh oksidi miqdori Germaniyada-240 kg, CHexiyada-201 kg, Finlandiyada-119 kg, Rossiyada-91 kg, Buyuk Britaniyada-83 kg ni tashkil qiladi. Skandinaviya mamlakatlariga g'arbiy shamollar massasi bilan yiliga 700 ming t. oltingugurt qo'sh oksidi kirib kelib, shuning 30% qismi SHimoliy Amerika xissasiga to'g'ri keladi. Jadval 3.4. da dudburoni 180m li, o'rtacha quvvatdagi IES ning bir kunda atmosferaga chiqaradigan zaxarli gazlari kontsentratsiyasi keltirilgan.

Jadval 5 . Elektr quvvati 2400 MVt bo'lgan IES ning chiqaradigan zaxarli gazlarining sutkalik kontsentratsiyasi

IES gacha bo'lgan masofa km	Zaxarli gazlar kontsentratsiyasi m^2/m^3				Kul m^2/m^3
	Oltingugurt oksidalari	Oltingugurt vodorodi	Azot oksidalari	Uglerod oksididi	
1,0	6,02	0,002	1,25	7,2	1,2
3,0	1,47	0,008	1,30	16,0	3,4
5,0	1,22	0,008	0,05	13,3	1,2
7,0	1,12	0,03	1,3	13,0	2,4
15,0	0,2	0,02	0,03	4,0	,027
ruxsat qilingan chegaraviy kontsentratsiyasi	0,5	0,008	0,085	3,0	0,5

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ko'pgina zaxarli gazlar kontsentratsiyasi IES dan ancha uzoqda xam xali ruxsat qilingan chegaraviy me'yordan ancha kattaligicha qoladi; uglerod oksidi kontsentratsiyasi esa IES dan 15 km masofada xam me'yordan ancha katta. Dudburonlar balandligi oshgan sari bu nisbatlar yana ancha o'zgaradi.

Xo'sh, IES da yonilg'i turini o'ztirsa (masalan, gaz yoki mazut) chiqindilar tarkibi qanday o'zgaradi?

Masalan, IES larda yonilg'i sifatida tabiiy gaz qo'llanilsa chiqindilar tarkibidagi oltingugurt oksidi miqdori deyarlik yo'q darajada kamayadi, lekin shu bilan birga yonilg'i sifatida mazut qo'llanilsa kontserogen xavfli uglevodorodlar xamda og'ir elementlar (masalan, vanadiy) chiqindisi oshadi (6-jadval). Vanadiy besh oksidi va benz(a)piren o'ta xavfli moddalar bo'lib, ularning xavoda ruxsat qilingan chegaraviy kontsentratsiyasi mos ravishda $0,002 \text{ mg/m}^3$ va $1 \cdot 10^{-6} \text{ mg/m}^3$ dir. SHuni takidlash lozimki, 1000 MVt elektr quvvatga ega bo'lgan, mazut yonilg'isida ishlaydigan IES ning sutkalik chiqindilar tarkibida 1,5 t. vanadiy besh oksidi va 35 g benz(a)piren mavjud bo'ladi.

Jadval 6. Xar xil turdagi yonilg'ilarda ishlaydigan, 1000 MVt elektr quvvatli IES si chiqindilari tarkibi.

YOnilg'i turi va chiqindilar tarkibi	Ko'mir	Mazut	Gaz
Ishlatiladigan yonilg'i miqdori t/yil	$3,96 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^6$	$2,6 \cdot 10^6$
Ishlatiladigan atmosfera kislorodi m^3/yil	$5,5 \cdot 10^9$	$3,4 \cdot 10^9$	$4,4 \cdot 10^9$
Gazli chiqindilar t/yil:			
• Is gazi	$1 \cdot 10^7$	$6 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
• Oltingugurt oksidi	1 244 000	84 000	—
• Azot oksidlari	34 200	21 900	23 600
Kontserogen moddalar t/yil:			
• Benz(a)piren			

• Vanadiy besh oksidi	0,012	0,013	—
• Qattiq chiqindilar t/yil	97	550	—
	830 000	—	—

Ko'rinib turibdiki, IES lari zaxarli chiqindilar chiqarish bilan birgalikda atmosfera tarkibidagi kislorodni xam kamaytirar ekan. Masaslan 1 tonna ko'mir yonganda $1,4 \cdot 10^3 \text{ m}^3$, 1 t. mazut yonganda $1,6 \cdot 10^3 \text{ m}^3$, 1 m^3 gaz yonganda $1,7 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ kislorod iste'mol qilinar ekan.

Xo'sh, IES lari zaxarli chiqindilarini kamaytirish uslublari mavjudmi? Xa buning uchun quyidagi tadbirlarni amalga oshirish zarur:

- ◇ Ekologik zararli yonilg'ini zarasizroqlari bilan almashtirish;
- ◇ Yonilg'ini ba'zi bir o'ta zaxarli moddalardan dastlabki tozalash ishlarini bajarish;
- ◇ Yoqish jarayonini maxsus zaxarli chiqindilar kam chiqadigan texnologiyalar asosida olib borish;
- ◇ CHiqindini zaxarli moddalardan tozalash;

Birinchi uslubni qo'llashda quyidagilarga e'tibor beriladi: ba'zi yonilg'ilarning kuldorligi, chiqindilar tarkibidagi oltingugurt oksidi va azot oksidi miqdorlari boshqalarinikidan farq qiladi. Buni e'tiborga olgan xolda yonilg'ilar uchun maxsus ko'rsatkich – ball tushunchasi kiritilgan. Bali kichikroq yonilg'i ekologik nuqtai nazardan tozaroq xisoblanadi. SHu nuqtai nazardan, ko'mir slanetslarining zararlilik darajasi 3,16 ballni, podmoskovie ko'miri – 2,02 ballni, ekibastuz ko'miri – 1,85 ballni, berezovka ko'miri - **0,50 ballni, tabiiy gaz - 0,04 ballni** tashkil qiladi. Demak, atrof muxitni kamroq bulg'ash uchun pastroq balli yonilg'ini qo'llash kerak ekan.

Ikkinchidan, yonilg'ini undagi oltingugurtdan tozalash maqsadida unga dastlabki ishlov beriladi. Odatda dastlabki ishlov, tarkibida oltingugurt miqdori 3% dan ko'p bo'lgan ko'mir uchun qo'llaniladi. AQSH da IES lari uchun

qo'llaniladigan yonilg'ining 50% qismi albatta Qayta ishlovdan o'tadi. Norvegiya mamlakatida esa tarkibida oltingugurt mikdori 1% dan yuqori bo'lgan yonilg'ini ko'llanmaslik to'grisidagi qonun 1978 yilda chiqarilgan. IES lari yonilg'ilarini oltingugurt va uning birikmalaridan tozalash uslublarini ishlab chiqish energetika oldida turgan eng dolzarb vazifalardan biridir. Bu ishlarga juda katta mablag' sarflanadi. Masalan, AQSH va Sobiq Ittifoq davlatlarida issiqlik elektr stantsiyalari chiqindilarida oltingugurti kamaytirishga qaratilgan tadbirlarni solishtirish (jadval 3.6) shuni ko'rsatadiki, bu ishlarga IES larini qurishda ketadigan kapital mablag'ning 25 – 40% qismi sarflanar ekan.

Azot oksidlari chiqindilarining o'ziga xos tomoni shundan iboratki, uning kontsentratsiyasi yonilg'i tarkibiga va uning turiga dayarlik bog'liq emas. Uning kontsentratsiyasi asosan yoqish texnologiyasi bilan belgilanadi. SHu sababli yoqish texnologiyasining chiqindilarida azot oksidlarini kamaytiradigan usullarini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri bo'lib kelmoqda.

Jadval 7. IES larida chiqindilarni kamaytirish uchun ajratiladigan sarf-xarajatlar

№	Tadbirlar	Kapital xarajatlar IES si baxosining % xisobida		Kundalik xizmat xarajatlari, IES baxosining % xisobida	
		AQSH	Sobiq Ittifoq davlatlari	AQSH	Sobiq Ittifoq davlatlari
1.	Kulni ushlab qolish	3-4	2-4,7	2,4-4	1,2
2.	Oltingugurt va uning birikma-larini ushlab qolish (oxakli uslub bilan)	22	17	25	10

3.	Azot oksidi chiqindilari kamaytirish	0,7	0,2*	0,5	0,1
----	--	-----	------	-----	-----

*- Azot oksidini 25 % ga kamaytirish

CHiqindidagi zaxarli gazlar miqdorini maxsus yoqish texnologiyasini qo'llash bilan xam qisman kamaytirish mumkin. *Yonilg'ini maxsus texnologiya* bilan yoqishda asosan ikki xil usul ishlatiladi:

- a. qaynab turgan psevdosuyuq qatlamni qo'llash;
- b. Yonilg'ini dastlab gazlashtirish.

Oltingugurt birikmalari miqdorini kamaytirish uchun qattiq poroshoksimon yoki suyuq yonilg'ini kuldan yoki qumdan tayyorlangan qaynab turgan qatlamda maxsus texnologiya bilan yoqiladi.

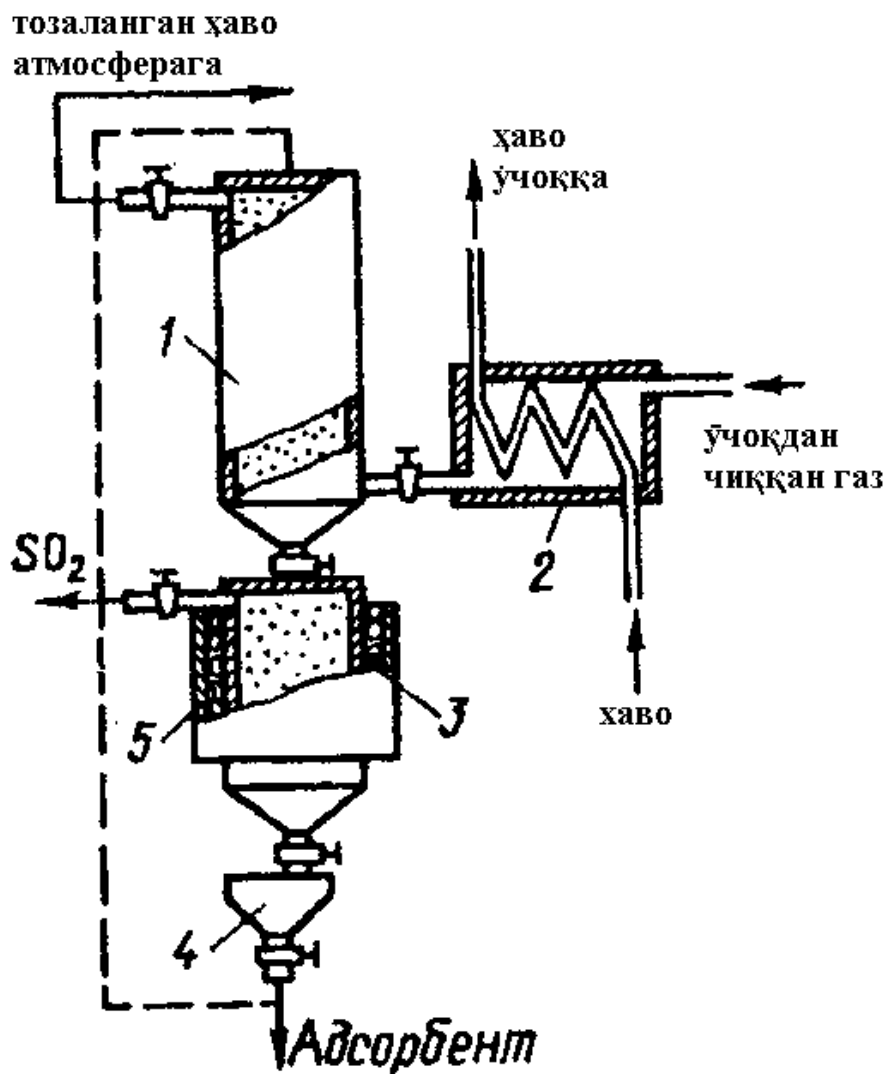
Qattiq zarralar changi o'tayotgan gazga puflanadi, bunda ular uyurmalanib intensiv aralashadilar va majburiy ravishda muvozanatli oqim xosil qiladilar. Bu oqim umuman olganda suyuqlik xususiyatiga ega bo'ladi. IES larda chiqindilarni zaxarli gazlardan tozalashning bir necha usullari mavjud:

- 1) Absorbtsion
- 2) Adsorbtsion
- 3) Xemsorbtsion
- 4) Termik
- 5) Katalik

Absorbtsiya usuli xavo –gaz aralashmasidan *absorbent* (yutuvchi) yordamida uning bir yoki bir necha gazlarni ajratib olib qolish va u bilan eritma xosil qilishga asoslangan. Absorbent tarkibi unda gaz komponentalarining *eruvchanligi* xususiyatiga qarab tanlanadi.

Adsorbtsiya usuli ba'zi g'ovak moddalarning gaz-xavo tarkibidagi ayrim komponentalarni slektiv ushlab qolish fizik xususiyatiga asoslangan. Adsorbentga

yorqin misol- aktivlashgan ko'mirdir. U yuqori temperaturali (100^0 - 150^0 S) chiqindilardagi gazlarni (SO_2) tozalashga mo'ljallangan (4-rasm).



Rasm 4 . Yonish maxsulotlarini SO_2 gazidan tozalash qurilmasi:
 1- adsorber; 2- issiqlik almashgich (100 - 150^0 S); 3- qizdirgich (300 - 600^0 S); 4- adsorber uchun bunker; 5- desorber; 6- toza xavo chiqish joyi; 7- SO_2 chiqish joyi.

Adsorber (1) aktivlashtirilgan ko'mir bilan to'lg'azilgan. O'choqdan kelayotgan issiq gaz issiq aralashtirgich (2) da xavoni qizdirib o'tgandan keyin adsorber (1) ga uzatiladi. Adsorberdagi adsorbent to'yingandan keyin desorber (5) ga tushadi va $300^0 - 600^0$ S gacha qizdiriladi. Bunda adsorbent regeneratsiyalanib bunker (4) ga tushadi va yana mexanik ravishda adsorberga uzatilishi mumkin.

Xemisorbatsiya uslubi zaxarli gazlarning suyuq yoki qattiq yutuvchi moddalar tomomnidan yutulib kimyoviy birikma xosil qilishiga asoslangan.

Katalik uslubi gaz –xavo aralashmasidagi zaxarli komponentalar maxsus katalizatorlar bilan ta'sirlashib zararsiz moddalarga aylanishiga asoslangan. Katalizator sifatida metallar va ularning birikmalari qo'llaniladi: platina, mis oksidi, marganets oksidi va boshqalar. Katalizatorlarda bu moddalar miqdori yuzdan bir protsentlar atrofida bo'ladi. Qurilma Qaytaruvchi va oksidlovchi qismlardan tashkil topgan bo'lib, gaz chiqindilari Qaytaruvchi katalizatoridan o'tayotganda undagi azot oksidlari neytrallasadi. Bunda chiqindida uglerod oksidi konsentratsiyasi 10 marta, uglevodorodlar esa 8 marta kamayadi.

Termik uslubi yoki *yuqori temperaturada qo'shimcha yoqish* uslubi tozalanayotgan gazni etarli darajada yuqori temperaturada tutib turish va bir vaqtning o'zida kislorod bilan ta'minlab turishga asoslangan bunda qo'shimcha yoqish zonasida temperatura 500^0-750^0 S da ushlab turiladi. Bu ba'zan termik neytralizatsiya uslubi ham deyiladi.

Dastlabki *gazlashtirish* ishlarini ko'mir yoki neftni yonilg'i sifatida qo'llashda amalga oshirish mumkin. Lekin, amalda dastlabki gazlashtirish asosan ko'mirga nisbatan qo'llaniladi. Atmosferani kimyoviy kirishmalardan ximoyalashning istiqbolli usullaridan biri yopiq texnologik jarayonlarni, ya'ni chiqindini qayta ishlab undan yangi maxsulotlar olish texnologiyalarini ishlab chiqish, muxitga umuman zaxarli chiqindilarni chiqarmaslikdir.

1.3.4. IES va IM zaxarli chiqindilarning biologik ta'siri.

IES lari chiqindilari turlari bilan ilgari tanishgan edik. Endi ularning tirik organizmga ta'sir turlari va ruxsat qilingan me'yoriy chegaraviy kontsentratsiyalari bilan tanishaylik. CHiqindilardan biri bu IES lar yonilg'ilari kuli bo'lib, ular uchuvchan va uchmaydigan ko'rinishda bo'lishi mumkin. Ularning nafas yo'llariga va o'pkaga biologik ta'sir aktivligi zarrachalarning dispersligiga bog'liq bo'ladi. CHangsimon kul quyidagi dispers xolatlarda bo'lishi mumkin:

- ◇ yirik dispersli (zarralar o'lchami $>50\text{mkm}$);
- ◇ o'rta dispersli (zarralar o'lchami $50-10\text{mkm}$);
- ◇ mayda dispersli (zarralar o'lchami 10mkm dan kichik).

Dispersligi 12mkm dan kichik bo'lgan zarralar nafas yo'llaridan tutilmasdan o'tib o'pkaga tushish extimoli bor. Dispersligi 12mkm dan katta bo'lgan zarralar esa deyarlik barchasi yuqori nafas yo'llarida ushlab qolinadi va organizmdan chiqib ketishi qiyin.

Ilgari tilga olganimizdek, kul tarkibida alyumosilikatlar, kaltsiy, ishqoriy metallar, magniy va temir sulfatlari $10-82\%$ miqdorda bo'lishi mumkin. Eng xavflisi, kul tarkibidagi zaxarli mikroelementlar, radionuklidlar miqdori ularning er qobig'ida tabiiy ravishda bo'ladigan miqdoridan bir necha barobar katta. Masalan, 1971 yilda Dunyo bo'yicha uran qazib olish yiliga 30 ming.t bo'lgan bo'lsa, uning ko'mir kuli tarkibidagi qiymati esa 204 ming.t ni tashkil etgan. SHuning oqibatida IES lari chiqindilari atrofida nurlanish dozasi ancha yuqori bo'lishi aniqlangan. Masalan, elektr quvvati 1000Mvt li IES si yaqinida yillik nurlanish dozasi $6-60\text{mkZv}$ ni tashkil qilgan.

Biosferadagi elementlar tarkibi uning tabiiy tarkibidan qanchalik ko'p farq qilsa, u shunchalik zaxarlangan xisoblanadi. IES laridan chiqayotgan zaxarli chiqindilar biosferaning tabiiy tarkibini qay darajada o'zgartib yuborayotgani xaqida quyidagi jadvallarni solishtirish bilan xulosalar chiqarish mumkin. (8-9 jadvallar).

Jadval 8. Zaxarli elementlar kontsentratsiyasining er qobig'ida va ko'mir kulidagi qiymatlari nisbati.

Element	Er qobig'ida	Kulda
Berilliy(Be)	45	2
Kobalt(Co)	300	23
Nikel(Ni)	700	80
Margmush(As)	500	2
Molibden(Mo)	50	1
Kumush(Ag)	2	0,1
Kadmiy(Cd)	5	0,15
Qo'rg'oshin(Pb)	100	16
Uran (U)	400	2

Jadval 9. Tirik organizmda elementlar tarkibi.

Organik moddalar tarkibida elementlar	Organizmdagi bir atomli ionlar	Oranizmda qoldiq miqdorda topilgan elementlar
Kislorod (O)	Na ⁺	Mn Al
Uglerod(C)	K ⁺	Fe V
Azot(N)	Mg ⁺⁺	Co Mo
Vodorod(H)	Ca ⁺⁺	Cu I
Fosfor(P)	Cl ⁻	Zn Si
Oltingugurt(S)		B

Yuqorida biosferaga nisbatan aytilgan fikr, inson biotizimi uchun xam ta'luqlidir. YA'ni tirik organizmga, unda tabiiy ravishda mavjud bo'lmagan yoki kam miqdorda bo'lgan elementlar yoki kimyoviy birikmalar qanchalik ko'p

kiritilsa, organizmning u begona kirishmaga qarshi kurashishi shunchalik qiyin kechadi, ya'ni organizm zaxarlanadi.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tirik organizmda bor yo'g'i 22 tur element oz ko'p miqdorda mavjud bo'lgan xolda, er qobig'ida, IES lar kulida, umuman atrof muxitda ularning turi 100 dan ortiq. Bundan tashqari insoniyat yilda minglab turdagi yangi, xususiyatlari xali o'rganilmagan kimyoviy moddalar ishlab chiqarmoqda.

Amerikalik tadqiqotchilar ko'mir va mazutda ishlaydigan IES lar yaqinida, 80 km lik radiusda yashaydigan axoli salomatligiga unda yoqiladigan ko'mir va mazutdagi oltingugurt miqdori qanday ta'sir qilishini o'rgandilar (10-jadval).

Bunda IES elektr quvvati 1000Mvt bo'lib, unig dudburoni balandligi 305 m, chiqishdagi diometri 8,2 m ni tashkil qilgan. CHiqayotgan tutun temperaturasi 135⁰S bo'lib, oqim tezligi 16 m/s ni tashkil qilgan.

Jadval 10. Qo'shimcha ravishda IES si chiqindisi ta'sirida sodir bo'lgan o'lim xolatlari o'rtacha soni (AQSH).

	YOnilg'i turi	Bir necha shaxar		Bufalo shaxri
		O'rtacha qiymati	Maksimal qiymat	
1	2	3	4	5

1	3% oltingugurt kirishmasi bo'lgan ko'mir (tozalanmagan): Axolii soni 3mln (A variant) Axoli soni 700 ming (V variant)	17	87	113
2	0,8% oltingugurt kirishmasi bo'lgan ko'mir (tozalanmagan): A variant V variant	4 1,7 0,4	20 9 2	27 11 2,7
3	0,4% oltingugurt kirishmasi bo'lgan ko'mir (tozalanmagan) A variant V variant	2,3 0,5	11 2,7	16 3,5
4	2,5% oltingugurt kirishmasi bo'lgan mazut (tozalanmagan) A variant V variant	9 2,1	45 10,6	61 14
5	0,2% oltingugurt kirishmali mazut (tozalanmagan) A variant V variant	0,7 0,2	36 0,9	4,8 1,1

Jadvalni taxlil qilgan xolda quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

1. CHiqindilar ichida oltingugurtli birikmalar kontsentratsiyasi IES dan 5 km lik masofada eng katta qiymatga ega bo'lgan, keyin asta sekin kamaya borgan.

2. Axoli sog'ligiga ko'mirda ishlaydigan IES lar, mazutda ishlaydiganiga qaraganda kuchliroq ta'sir qilar ekan.
3. Yonilg'idagi oltingugurt miqdorini ko'mirda – 3% dan, 0,4% ga, mazutda esa 2,5% dan 0,2 % ga kamaytirish axoli ichida o'lim xolatlari sonini deyarlik 10 barobar qisqartirgan.

IES lar chiqindilari tarkibidagi asosiy gazsimon zaxarli moddalar, ularning biologik ta'siri xamda chegaraviy me'yorlari bilan tanishaylik:

Uglerod oksidi (SO) – xidsiz, rangsiz gaz bo'lib xalq ichida “is gazi” deb nom olgan. IES larda u ko'mir, gaz, neft yonilg'ilarining nisbatan past temperaturalarda, kislorodning etishmasligi sharoitida, to'liq yonmasligi oqibatida xosil bo'ladi. U xavodan og'irroq bo'lganligi sababli atmosferaning quyi qatlamlarida 3 yil gacha saqlanishi mumkin. Katta kaontsentratsiyada u inson uchun o'ta xavflidir. Nafas yo'llariga tushgan is gazi molekulasidagi bog'lanishning o'ziga xos xususiyatiga binoan ($C \equiv O$) inson qoni gemoglobini bilan mustaxkam kompleks xosil qiladi va qonga kislorod kirishini blokirovka qiladi. Bu esa o'z navbatida bosh og'rig'i va ko'ngil aynishi xolatlarini keltirib chiqaradi, katta kontsentratsiyalarda o'lim xolatiga olib keladi. ***SO ning bir martalik chegaraviy dozasi 5 mg/m^3 , sutkalik chegaraviy doza 3 mg/m^3 .***

Uglerod ikki oksidi (SO_2) – rangsiz, nordon ta'mli gaz. U “parnik gaz” lar tarkibiga kiradi. Bu gazning global masshtabda yig'ilishi erda iqlimning “qizishi” ga sabab bo'ladi.

Azot oksidi (NO , NO_2 , yoki NO_x)- Bu oksidlar yonish jarayonining barcha etaplarida xosil bo'ladi. Temperatura qancha yuqori bo'lsa, bu oksidlarning xosil bo'lish extimoli shunchalik oshadi. Azot oksidlari (NO , NO_2) atmosferada 5 sutkadan 4 oygacha saqlanadi. Nafas olganda xavodagi azot oksidi azot kislotasi xosil qilib og'iz va nafas organlaridagi shilliq pardani va nafas yo'llarini ishdan chiqaradi. ***Azot oksidining (NO_2) bir martalik chegaraviy dozasi $0,085 \text{ mg/m}^3$,***

sutkalik dozasi $0,15 \text{ mg/m}^3$ bo'lganda nafas organlarining kuchli yallig'lanishi, o'pka shishi kuzatiladi.

Oltingugurt ikki oksidi (SO_2) – o'tkir xidli, rangsiz gaz. Tarkibida oltingugurt bo'lgan yonilg'ini yoqish jarayonida atmosferaga chiqarib tashlanadi. Atmosferada 5 sutkagacha saqlanadi. Katta kontsentratsiyalarda u nafas olish organlarini, shilliq pardani, xazm qilish organlarini ishdan chiqaradi, o'pkani shishishiga olib keladi. Qon tarkibini o'zgartiradi va modda almashinuv jarayonini buzadi, nafas olishni qiyinlashtiradi va to'xtatib qo'yishi mumkin. SO_2 ga ayniksa o'simliklar olami ta'sirchan. IES dan taxminan 1 km masofadagi o'simlik barglari mayda dog'lar bilan qoplanadi. ***SO_2 ni bir martalik chegaraviy dozasi esa – $0,015 \text{ mg/m}^3$.***

II – bob. Asosiy qism.

2.1. Energiya tejovchi texnologiyalar

Bugunga kelib er yuzida axoli sonining keskin oshishi va ilmiy – texnik taraqqiyot natijasida energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish xajmi xam keskin oshmoqda.

Energetik resurslar (neft, gaz, ko'mir, torf va boshqalar) ko'plab miqdorda er tagidan qazib olinishi ular zaxirasining keskin kamayishiga [1,2,3] va jaxon bozorida qimmatlashuviga olib kelmoqda. Bundan tashqari, organik yonilg'ilarni xaddan tashqari ko'p ishlatish Er atmosferasida global ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda[2]. SHu sababli energiya muqobil manbalarini qo'llash bilan bir qatorda mavjud energiya manbalaridan tejamkorlik bilan foydalanish, ya'ni energiya tejovchi texnologiyalarni xam qo'llash zarur bo'ladi.

Energiya tejamkorligi bunda yonilg'i – energetik resurslardan ratsional (samarali) foydalanish maqsadida bajariladigan xuquqiy, tashkiliy, ilmiy, iqtisodiy, ishlab chiqarish, texnikaviy tadbirlar xamda xalq xo'jaligiga energiya muqobil turlarini tortish tushuniladi[4].

Energetik tizim samaradorligini oshirishning quyidagi uslublari mavjud[2]:

1. Maishiy sharoitda: energiya yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida uy devorlari, poli va shipiga issiqlikni yomon o'tkazadigan materiallar qo'llash, issiqlikni samarali ushlab qoluvchi derazalar o'rnatish va boshqa chora tadbirlar ko'rish;
2. Mavjud texnologik jarayonlarni takomillashtirish;
3. YAngi, energiya kam iste'mol qiluvchi texnologik jarayonlarni ishlab chiqish;
4. Ishlab chiqiladigan tovarlar xarakteristikalarini o'zgartirish (masalan, og'irligini kamaytirish); ishlab chiqarish chiqindilarini Qayta ishlash ishlarini mukamallashtirish.

Energiyani tejab – tergab ishlatish va texnologiya samarali usullarini ko'llash oqibatida iqtisodiy xamkorlik va rivojlanish (OESD) tashkilotiga a'zo davlatlar (bu tashkilotga 1996 yilda 27 mamlakat a'zo edi) iqtisodi 1970 yildan 1990 yilgacha o'tgan davr ichida energiya iste'molini 40% ga qisqartirdilar.

Energiyani qo'llash samaradorligini oshirish xisobiga 1978 yildan 1983 yilgacha o'tgan davr ichida SHvetsiya sanoati energiya iste'moli xajmini 25 % ga kamaytirdi.

Sanoatda qattiq chiqindilarni Qayta ishlash jarayoni xam energiyaga bo'lgan umumiy talabni kamaytiradi, chunki, bunda rudani Qayta ishlashga sarflanadigan energiya miqdori tejaladi. 50 % xomashyoning metallom shaklida qo'llanilishi masalan, po'lat ishlab chiqarishda sarflanadigan energiyani 30 % ga kamaytirishga imkon beradi.

Xozirda xalq xo'jaligi korxonalarida energiya tejamkorligini amalga oshirish uchun quyidagi tadbirlar amalga oshiriladi[4] :

1. Energiyani qo'llovchi ko'pchilik korxonalar uchun umumiy bo'lgan energiya tejovchi texnologiyalar.
2. Energiyani samarali ishlab chiquvchi manbalar: zamonaviy kotelniylar, kogeneratsiya qurilmalari, trigeneratsiya (issiqlik, sovuqlik, elektr energiya) qurilmalari; eski qurilmalarni yangi samarali qurilmalarga almashtirish.
3. Energiyaning muqobil turlaridan foydalanish.

Energiya tejovchi texnologiyalarni qo'llash ayniqsa past nagruzkalar bilan ishlaydigan qurilmalar (konveyerlar, nasoslar, ventilyatorlar, liftlar) uchun juda xam zarurdir. Xozirgi kunda bunday qurilmalarda energiyani tejash imkonini beruvchi qator usullar mavjud. Masalan, shulardan biri bunday qurilmalar dvigatellari uchun chastota rostlovchi elektr tarmoqlaridan foydalanishdir[5]. Bu foydalanilayotgan elektr energiyani anchaga kamaytiradi.

Energiya tejovchi texnologiyalar, bu yangi yoki mukammallashgan texnologik jarayon bo'lib, u issiqlik-energetik resurslarini yuqori samara xamda yuqori FIK bilan ishlatishni, shuning bilan birga energiyaning muqobil manbalaridan xam samarali foydalanishni talab qiladi.

Yuqorida ta'kilaganimizdek, chastota rostlovchi elektr tarmoqlaridan foydalanish elektr energiya sarfini 30% -50% gacha pasaytiradi. CHastota rostlovchi tarmoq bu ikki qismdan iborat: sinxron (yoki asinxron) dvigatel xamda

chastota o'zgartirgich. CHastota o'zgartirgich esa, sanoat chastotali o'zgaruvchan tokni o'zgarmasga aylantiruvchi ko'prik sxemali to'g'irlagichdan xamda o'zgarmas tokni kerakli chastotali va amplitudali o'zgaruvchan tokka aylantirib beruvchi inventordan iborat. CHiqish tiristorlari va tranzistorlari IGBT dvigatelning ishlashi uchun etarli tok etkazib beradi. CHastota o'zgartirgichni ortiqcha yuklanishdan saqlash maqsadida, elektr tarmoqlar boshi uzoqda joylashgan xollarda, tarmoqqa drossel ulanadi, elektromagnit "shovqin"dan saqlanish uchun esa chastota o'zgartirgichga EMS filtr ulanadi. Bunday chastota rostlovchi qurilmalar yuqori quvvatli stanoklarda, konveyerlarda, qorgichlarda, nasoslarda, kompressorlarda, kir yuvish mashinkalarida, avtomat eshiklarda, elektr transportda, elektrovozlarda, elektr poezdlarda, tramvay va trolleybuslarda xamda ip yigirish va to'qish stanoklarida foydalanilsa ushbu jarayonlarda energiya yaxshigina tejaladi.

CHastota rostlovchi qurilmalar quyidagi afzalliklarga ega:

- YUqori aniqlikda boshqarish;
- Ishga tushirish momentining birtekis bo'lishi;
- Yilama o'zgarganda aylanish tezligining stabil saqlanishi;
- SHovqinning juda kamligi;
- O'chirib-yoqishning avtomatlashganligi;
- CHastota rostlagich qurilma quvvati 0,75 kVtdan 630 kVtgacha oraliqda bo'ladi.

Rossiyalik olimlar gaz yoqish jarayonida mo'rildan tashqariga chiqib ketuvchi gazlar issiqlik energiyasidan Qaytadan foydalanib uni ko'p qavatli uylarni qizdirishda qo'llash imkonini topdilar [5].

Amerikalik muxandislar engil avtomobillar glushitellariga maxsus nasadkalar o'rnatib undan past voltlik elektr quvvat olish mumkinligini ko'rsatdilar.

Nemis olimlari esa avtomobillar uchun gibrid dvigatelli energiya tejamkor qurilma ishlab chiqdilar. Bu qurilma yordamida avtomobil dvigateli shaxar ko'chalarida elektr energiya bilan shaxarlararo yo'llarda esa neft yordamida

xarakatlanadi.

Xozirgi kunda energiya tejankor texnologiyalarni ayniqsa maishiy sharoitda qo'llash dolzarb bo'lib bormoqda. Bunda asosan quyidagi jarayonlarda energiyani tejash mumkin: a)Yoritish tizimlarida; xolodilniklar va kondentsionerlarni qo'llashda; uylarni qizdirish va ovqat tayyorlaganda elektr qurilmalardan foydalanganda; b)issiqlik energiyasini tejashda. Buning uchun esa energiya tejovchi qurilmalardan foydalanish, jumladan, chastota rostlovchi qurilmalarni, samarali lampalarni qo'llash; uydagi issiqlik yo'qatuvchi tirqishlarni berkitish va nixoyat energiyaning muqobil manbalarini qo'llashdir.

Ushbu bitiruv malakaviy ishimizda elektr qurilmalaridan foydalanishda, qishloq xo'jalik ekinlarini rag'batlantirishda, plastik chiqindilarni Qayta ishlashda, suvni chuchuklashtirishda, yashash xonalari xavosini mo'tadillash jarayonlarida energiya tejovchi texnologiyalarni qo'llash yo'llari xamda xo'jalikda, ro'zg'orda, Quyosh, tabiiy sovuq, biomassalar energiyalaridan samarali foydalanish usullari ochib berilgan.

2.2. Elektr energiyasini tejovchi texnologiyalar

Elektr energiya iste'mol qiluvchi xar bir oila elektr energiyani tejab– tergab ishlatishi uchun quyidagi tavsiyalarga amal qilishi lozim bo'ladi [5] :

1. Uydagi barcha nakal lampalarni zamonaviy energiya tejankor lampalarga almashtirish;
2. Ishlatilmay turgan barcha elektr qurilmalarni (masalan, televizor, magnitofon, videomagnitofon, musiqa markazi, kompyuter va boshqalar) ni elektr tarmoqdan uzib qo'yish;
3. Elektr plitkalardan foydalanishda unga qo'yiladigan idish tubi plitka diametridan biroz kattaroq yoki teng bo'lishiga e'tibor qilish, tubi qiyshaygan idishni ishlatmaslik;
4. Kir yuvish mashinasida kir yuvishda uni to'liq yuklama bilan ishlatish yoki kir

yuvish qoidasiga to'liq rioya qilish;

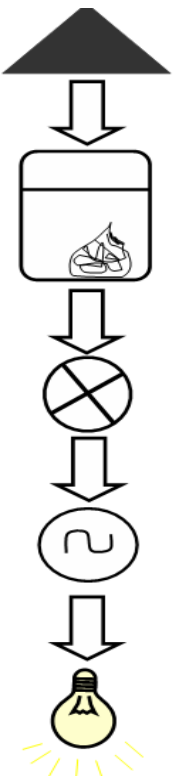
5. Elektr choynakni o'z vaqtida quyqadan tozalash;
6. YUvilgan kirlarni o'ta quritib yubormaslik kerak, chunki bu uni dazmollash paytida elektr energiyani iqtisod qilishga yordam beradi;
7. CHang yutgich xaltasini o'z vaqtida tozalash;
8. Xolodilniklarni oshxonaning eng salqin joyiga joylashtirish;
9. Xona gulqog'ozlari va deraza pardalarini tanlashda ularning och rangda bo'lishiga e'tibor qilish;
10. Deraza oynalarini tez-tez yuvib turish va deraza tokchalariga qo'yiladigan gullarning yirik bo'lmasligiga e'tibor qilish;
11. Qizdirish batareyalarini qalin, og'ir pardalar bilan yopmaslik.

Xozirgi kunda yonilg'ining organik turlari (neft, gaz, ko'mir) keng qo'llanilganligi oqibatida uning tabiiy resurslari tez tugab, baxosi keskin qimmatlashib bormoqda. Masalan, ekologik tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, tabiiy gazning geologik qidiruv ishlarida aniqlangan zaxirasi dunyo bo'yicha yana 25–30 yilga etadi, xolos.

Odatda, energiyaning barcha turlari quyidagi energiya aylanishlar ketma-ketligidan o'tadi: yonilg'i→issiqlik→ishchi jism→mexanik energiya→elektr energiya.

Bunda energiyaning bir turdan ikkinchi turga xar bir o'tish jarayonida, albatta, uning ma'lum bir qismi atrof-muxitga besamara sochiladi. SHuni xam ta'kidlash joizki, xo'jalikda qo'llaniladigan energiyaning eng katta qismi xonadonlarni yoritish tizimiga sarflanadi.

Quyidagi rasmda oxirgi foydali natijasi “yoritish” bo'lgan xol uchun energiya isroflari keltirilgan (**5-Rasm**).

Ko'mir shaxtasi		1kvt·soat
Tashish		
YOnish, yo'qotish 10%		0.9kvt·soat
Issiqlik trubinasi, yo'qotish 60%		0.36kvt·soat
Generator, yo'qotish 10%		0.32kvt·soat
Elektr energiyasi uzatish, yo'qotish 10 %		0.288kvt·soat
Lampa, yo'qotish 95%		0.015kvt·soat

Ko'rinib turibdiki, dastlabki berilgan 1 kvt·soat energiya faqat 1,5% qismigina uyni "yoritish" uchun xizmat qilar ekan, qolgan 98,5% qismi esa atrof-muxitga issiqlik energiyasi sifatida besamara sochiladi[1,2].

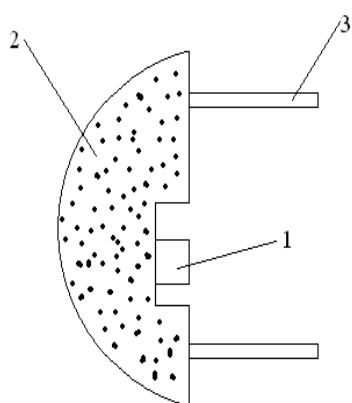
Ushbu energiya tejavchi texnologiyalarni qo'llash yordamida yuqorida ko'rilgan energiya isroflarini bir necha barobarga kamaytirish, ya'ni xonadonlarni yoritishda yog'du diodlaridan xamda ular asosida tayyorlangan yog'du panellaridan foydalanish mumkinligi, shuningdek, bor bo'lgan xar xil turdagi

yog'du diodlaridan foydalanib, xonadon uchun zarur bo'lgan, eng kam energiya sarflovchi yog'du panelini (lampa) xisoblash uslubiyoti ko'rsatiladi [29] .

YOg'du diodli lampalar yarimo'tkazgichli "r-n" o'tish asosida tayyorlanadi [30]. U "r-n" o'tish soxasidagi tok tashuvchilarning rekombinatsiyasi xisobiga ro'y beradigan nurlanishga asoslangan bo'lib, bu xodisa rekombinatsion elektrolyuminisentsiya deyiladi. Bu xodisa jarayonida yarimo'tkazgichning "r-n" o'tish qatlamidan $E=h\nu$ energiyali fotonlar nurlana boshlaydi. Bu erda, E - yarimo'tkazgichning man qilingan zonasi energetik kengligi, ν -yorug'lik chastotasi, h - Plank doimiysi .

Yog'du diodlari sifatida, odatda, kremniy karbidi SiC , galliy nitridi GaN , galliy fasfidi GaP , galliy arsenidi $GaAs$ xamda ularning qotishmalari asosida tayyorlangan "r-n" strukturalar qo'llaniladi.

Nurlanish rangi yarimo'tkazgichga kiritilgan begona kirishmalarga (N , Ga , In , Al , P va boshqalar) bog'liq ravishda, uni qizildan binafshagacha o'zgartirish mumkin. Agarda yarimo'tkazgich "r-n" qatlam ustiga lyuminofor qo'shilsa, u xolda sof oq rang olish mumkin (**6-Rasm**).



6 – расм. Ёғду диодининг тузилиши.

1- “p–n” ўтишли яримўтказгичли кристалл;

2- платмасса линза;

3-ташқи симлар.

Xozirgi kunda yog'du diodlari xilma-xil soxalarda qo'llanib kelinmoqda [31,32,33]:

- avtomobillarni yoritish va indikatsiyalash tizimlarida;
- reklama shitlarida;
- yog'du diodli panellar va indikatsiyalashda;
- svetaforlarda;
- uylarni yoritish tizimlarida;
- ko'chalar, xiyobonlar va maydonlarni yoritish tizimlarida.

SHuningdek, yog'du diodlari optoelektronika soxasida optron juft vazifasini bajaruvchi asosiy asbobdir. U bu soxada optik tolalar orqali simsiz axborot uzatish uchun ishlatiladigan, o'rnini almashtirib bo'lmaydigan kerakli jixozdir.

Yog'du diodlari va lyuministsent lampalar xarakteristikalarini qiyosiy solishtirishda ularning quyidagi (*11-jadvalda*) afzalliklari va kamchiliklarini ko'rish mumkin:

Asosiy xususiyatlari	YOg'du diodlari	Lyuministsent lampalar
YOrug'lik manbai	YOg'du diodi, "r-n" qatlamda kechadigan rekombinatsiya jarayoni	Gaz razryad jarayoni
Rangi	YArimo'tkazgichga kiritiladigan begona kirishma turiga qarab, uning rangini qizildan binafshagacha o'zgartirish mumkin. Lyuminofofor	Oq rang

	qo'shilsa, sof oq rang olish mumkin.	
Kuchlanish manbai	15 V gacha bo'lgan doimiy tok manbai yoki Quyosh elementi.	AC200V~260V
Sirt materiali	Optik polikarbonat mexanik mustaxkam, vibratsiyaga chidamli va zarbli urilishlarga nisbatan turg'un.	SHisha
CHiqitga chiqarish usuli	Maxsus ishlov yoki usul shart emas.	Barcha lyuministsent lampalar zararli modda sifatida o'zida simob saqlaydi (40 mg dan 70 mg gacha). SHu sababli lampa germetik bo'lishi shart, aks xolda, sog'liq uchun zararlidir. SHuning uchun uni chiqitga chiqarish uchun maxsus ishlov berish talab qilinadi.
Ish muddati	100000 soat	8000 soat bu nakal lampaga nisbatan 8 marta ko'proqdir.
Afzalliklari	– nakal simlarga ega emas; – yog'du diodlarida yuqori kuchlanishlar ishlatilmagani sababli, u yong'inga nisbatan xavfsizdir;	

	– inertsiasiz ishlaydi, shu sababli u tez ishlovchi qurilmalarni ishlab chiqishda asqotadi; –u miniatyur, ya’ni ko’p joy egallamaydi; – foydali ish koeffitsienti 90%; – yorug’lik intensivligini kuchlanish va tok yordamida katta intervalda o’zgartirish mumkin.	
Energiya sarfi	YOg’du diodi energiyani nakal lampaga nisbatan 10 barobar kamroq sarflaydi.	Lyuministsent lampa esa energiyani nakal lampaga nisbatan 5 barobar kamroq sarflaydi.
Kamchiliklari	Uning narxi nisbatan qimmatliligidir, lekin u nakal lampaga nisbatan unga chiqarilgan xarajatni 2 barobar tezroq qoplaydi xamda yarimo’tkazgichlar texnologiyasi rivojlangani sari, yog’du diodlari narxi xam keskin kamaya boradi.	– lyuministsent lampa o’zida doimiy ravishda zaxarli modda xisoblanmish simob saqlaydi; – yorug’lik oqimining doimiy ravishda pulsatsiyalanib turishi; – lyuministsent lampaning miltillab turishi ko’zga salbiy ta’sir ko’rsatadi; – lyuministsent lampaning inertligi, ya’ni, u to’la ishlab ketishi uchun 1–3sek. vaqt zarur bo’ladi xamda

		bu vaqt xizmat muddatiga qarab, oshib boradi; – lyuministsent lampa g'altagi zing'illab, past chastotali ovoz chiqarib turadi; – yorug'lik oqimining xizmat muddati oxiriga borib, kamayib qolishi.
--	--	--

Demak, ma'lum bir miqdordagi energiya sarflash bilan 10 ta yog'du diodli lampani yoki xuddi shunday yorug'lik beruvchi 5 ta lyuministsent lampani yoqish mumkin ekan. Yog'du diodining asosiy afzalligi uning energiya kam sarf qilishidir. Masalan: 60 vattlik nakal lampani 5 vattlik yog'du diodi bilan, yoki 11 vattlik lyuministsent lampa bilan almashtirish mumkin. Bundan tashqari, nakal lampaga sarflanadigan energiyani 100% desak, uning 8,3% qismini yog'du diodi, 23% qismini esa lyuministsent lampa ishlatadi [34] .

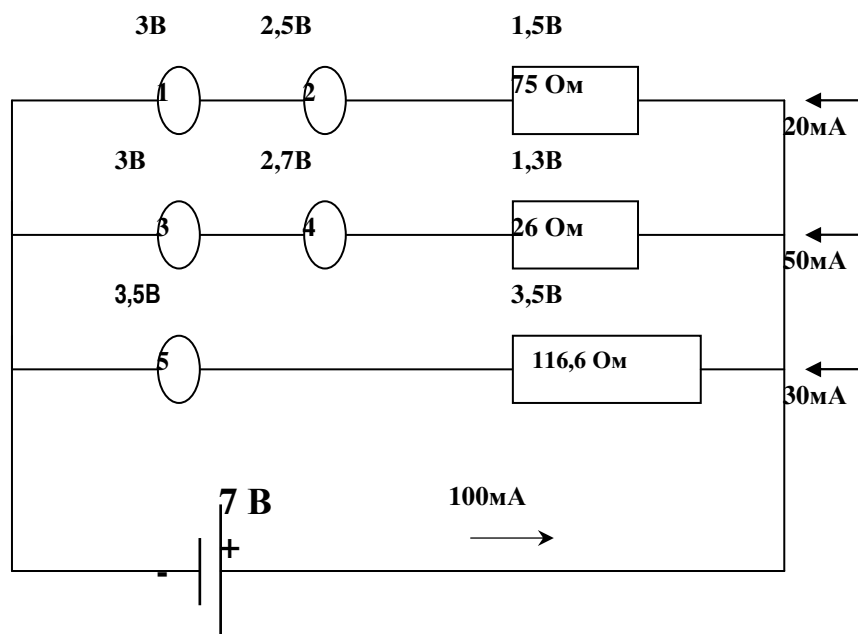
Yog'du diodi yarimo'tkazgich asbob bo'lganligi sababli, uni elektr sxemaga ulashda qutblariga aloxida e'tibor berish lozim. YOg'du diodi ikki qutbli bo'ladi. Ulardan biri katod (manfiy) ikkinchisi esa, anod (musbat). YOg'du diodi faqat to'g'ri ulanishda yonadi. Teskari ulangan xolda yog'du diod yonmaydi va u ishdan chiqishi xam mumkin. YOg'du diodining volt–amper xarakteristikasidan aytish mumkinki, kuchlanishning xar bir qiymati uchun tok kuchining ma'lum bir qiymati mos keladi. Qo'yilgan kuchlanish qancha katta bo'lsa, o'tayotgan tok xam shuncha katta va yorug'lik oqimi xam shuncha yuqori bo'ladi. YOg'du diodi uchun o'ziga xos bo'lgan to'g'ri va teskari kuchlanishlar maksimumlari U_{max} , $U_{tes.max}$ lari berilgan bo'ladi. YOg'du diodlariga yuqorida ko'rsatilgan kuchlanishlardan katta kuchlanishlar berilsa yog'du diodi ishdan chiqadi. Bundan tashqari, yog'du diodiga beriladigan ishchi kuchlanish xam ma'lum bo'lib, yog'du diodiga bu kuchlanishdan past kuchlanish berilsa, diod yonmaydi. Demak, yog'du

diodiga beriladigan kuchlanish ma'lum bir “*ishchi oraliqda*” bo'lishi lozim. Eng oddiy xolda yog'du diodini elektr tok manbaiga tokni chegaralovchi (so'ndiruvchi) qarshilik orqali ulanadi. Tokni so'ndiruvchi qarshilik ($R_{so'ndiruvchi}$) quyidagi formulalar yordamida topiladi:

$$R_{so'ndiruvchi} = \frac{U_{so'ndiruvchi}}{I_{yog'du}} \quad (2)$$

(2) formulada $U_{so'ndiruvchi} = U_{manba} - \sum U_{yog'du}$ bo'ladi. YUqoridagi formulalarda $U_{so'ndiruvchi}$ – so'ndiruvchi kuchlanish; $I_{yog'du}$ – yog'du dioddan o'tuvchi tok kuchi; U_{manba} – mavjud bo'lgan tok manbai kuchlanishi; $\sum U_{yog'du}$ – yog'du diodlaridagi kuchlanish tushishlari yig'indisi.

Xar xil qiymatli ishchi kuchlanish va xar xil toklarga mo'ljallangan yog'du diodlari to'plami mavjud bo'lsa, ular asosida mavjud kuchlanish manbaiga moslab, yog'du diodlarini ketma – ket va parallel tarmoqlarga ajratib, elektr sxema tuzamiz xamda Om qonuni va Kirxgof qoidalarini qo'llagan xolda, xar bir tarmoq uchun uning ishchi tokiga mos so'ndiruvchi qarshiliklarni xisoblab topamiz. Natijada mavjud yog'du diodlari to'plamidan barcha yog'du diodlari bir xil ravshanlikda yorug'lik oqimi beruvchi yog'du diodli panel (lampa) yoki yoritish tizimini xosil qilamiz. Aytaylik, bizga 5 ta xar xil tok va xar xil ishchi kuchlanishlariga ega bo'lgan yog'du diodlari berilgan: ishchi kuchlanishi – 3 V, ishchi toki – 20 mA; ishchi kuchlanishi – 2,5 V, ishchi toki – 20 mA; ishchi kuchlanishi – 3 V, ishchi toki – 50 mA; ishchi kuchlanishi – 2,7 V, ishchi toki – 50 mA; ishchi kuchlanishi – 3,5 V, ishchi toki – 30 mA bo'lgan bittadan yog'du diodlari, jami bo'lib 5 ta yog'du diodlari berilgan. YUqoridagi yog'du diodlarini ishchi toklariga qarab 3 guruxga bo'lamiz va ketma – ket parallel sxemaga ulaymiz. Birinchi gurux: birinchi bilan ikkinchi yog'du diodlari –ishchi toki 20 mA; ikkinchi gurux: uchinchi bilan to'rtinchi yog'du diodlari – ishchi toki 50mA ; uchinchi gurux: beshinchi yog'du diodi – ishchi toki 30 mA.



Rasm 7. Xar xil xarakteristikali yog'du diodlari asosida yig'ilgan lampa (modul) elektr sxemasi.

Bizda 7 V lik doimiy kuchlanish manbai mavjud, shunga mos ravishda tok va qarshiliklarni tanlashimiz zarur bo'ladi.

$$R_{\text{сўндирувчи}} = \frac{U_{\text{сўндирилувчи}}}{I_{\text{ёзду}}} \quad (3)$$

$$U_{\text{so'ndiriluvchi1}} = 7V - (2,5V + 3V) = 1,5V$$

$$U_{\text{so'ndiriluvchi2}} = 7V - (2,7V + 3V) = 1,3V$$

$$U_{so'ndiriluvchi3} = 7V - 3,5V = 3,5V$$

Bu erda $U_{so'n.1}$, $U_{so'n.2}$, $U_{so'n.3}$ mos ravishda I, II, III tarmoqlardagi so'ndiriluvchi potentsiallar.

$$R_{s'ndiruvchi1} = \frac{U_{s'ndiriluvchi1}}{I_{ezdy1}} = \frac{1,5B}{20mA} = 75OM$$

$$R_{s'ndiruvchi2} = \frac{U_{s'ndiriluvchi2}}{I_{ezdy2}} = \frac{1,3B}{50mA} = 26OM$$

$$R_{s'ndiruvchi3} = \frac{U_{s'ndiriluvchi3}}{I_{ezdy3}} = \frac{3,5B}{30mA} = 116,6OM$$

Bular mos ravishda I,II,III tarmoqlar uchun topilgan so'ndiruvchi rezistorlardir. O'zbekiston Fanlar akademiyasi Fizika – texnika institutida ko'chalar, xiyobonlar va maydonlarni yoritishga mo'ljallangan samarali yog'du diodli projektorlar ishlab chiqilgan. Ushbu projektorlar Quyosh elementi yordamida ishlab, unga manba sifatida 12 V lik quyosh batareyasi (quyosh moduli) qo'llanilgan [35] . Projektorning ishlatadigan quvvati 30 – 35 vatt bo'lib, bu projektorlar 300 vattlik nakalli projektorlarga ekvivalentdir (8-rasm):



Rasm 8.. Namangan shaxri maydonlaridan biriga o'rnatilgan yog'du diodli proyektor.

Xozirgi kunda lyuminestsent lampalarning xam, yog'du diodli lampalarning xam xar xil o'zgaras va o'zgaruvchan kuchlanishlarda ishlaydigan modifikatsiyalari ishlab chiqarilgan xamda savdoda mavjud [31,32,33,34]. Masalan: 220V kuchlanish xamda 50 Gts chastotada ishlovchi samarali lyuminestsent va yog'du diodli lampalarni Rossiyaning TEXNOLAYT, SVETOREZERV xamda Germaniyaning OSRAM kompaniyalari ishlab chiqarmoqda. Ushbu yog'du diodli lampalar istalgan ravshanlikli modifikatsiyalari mavjud bo'lib, ular quyidagi E14, E27, MR16, GU10 tsokollarga (uyalarga) mo'ljallangan. G13 tsokolli lyuminestsent lampalarni to'g'ridan-to'g'ri yog'du diodli lampalarga almashtirish imkonini beruvchi yog'du diodli UNIPRO.T18 turidagi lampalar ishlab chiqilgan.

a)



b)



v)



g)



Rasm 9. Rossiyaning Svetorezerv zavodida ishlab chiqariladigan E27 standart tsokolli xamda 50Gts (220 – 240) volt kuchlanishli manbaga mo'ljallangan yog'du diodli lampalar.

Bunday lampalar 1,5 vattdan 13 vattgacha quvvatga mo'ljallab chiqariladi. a
– SL 37 markali, b – SL 44 markali, v – SL 39 markali, g – SL 40 markali
lampalar.

a)



b)



***Rasm 10 . Svetorezerv zavodida ishlab chiqariladigan yog'du diodli UNIPRO.T18
turidagi lampalar***

a – Bunday lampalarga G13 tsokolga mo'ljallangan bo'ladi xamda xar xil
quvvatlar va modifikatsiyalarda chiqariladi. b – xar xil modifikatsiyali yog'du
diodlari o'rnatilgan xona.

2.3. Issiqlik energiyasini tejoyvchi texnologiyalar

2.3.1. Xorazm voxasi iqlim sharoitida uylar xavosini mo'tadillash

Qurilishi mo'ljallangan yashash binosi energetik nuqtai nazardan samarali bo'lishi uchun uni qurish jarayonida quyidagi energiya tejoyvchi texnologiyalarga e'tibor qilish lozim [4]:

1. Issiq suv bilan ta'minlash xamda uyni qizdirish quvurlari yaxshilab issiqlik izolatsiyasi bilan o'ralgan bo'lishi zarur;
2. Iloji bo'lsa xususiy issiqlik va elektr energiya manbalaridan foydalanish;
3. Uy xavosini shinamlashtirishda erning tabiiy issiqligidan, shamollatish kanallarining issiqligidan, xamda tabiiy suv issiqligidan foydalanish;
4. Uyni issiq suv bilan ta'minlashda va xonalarni salqinlatishda Quyosh kollektorlaridan foydalanish;
5. Uyni shamollatishda tabiiy shamollatish kanallaridan foydalanish;
6. Uyning tashqi devorlarini qurishda unga tashqaridan issiqlik izolatsiyasi o'rnatish;
7. YOrug'lik Qaytaruvchi konstruktsiyalardan foydalanib Quyosh radiatsiyasi issiqligini Qayta tiklash (utilizatsiya);
8. YOrug'lik Qaytaruvchi konstruktsiyalardan foydalanib xonalarda yoritilganlikni ta'minlash, shu bilan birgalikda elektr energiyasini tejash;

2.3.2. Uyni to'g'ri loyixalash

Inson istiqomat qiladigan xona xavosining shinamligi va issiqlik nuqtai nazardan komfortliligi uyning xarorati, namlik darajasi, xavo oqimlari tezligi xamda insonning fiziologik xolati bilan belgilanadi. Xonadan issiq xavoni olib chiqib ketish konvektsiya, nurlanish va inson tanasidan namlikning bug'lanishi kabi fizikaviy jarayonlar orqali kechadi. Xona xavosini isitish yoki salqinlatish usullari joylardagi iqlim sharoitlari bilan belgilanadi. SHu sababdan, mo''tadil,

sovuq yoki tropik iqlim sharoitiga mos bo'lgan usullarni quruq va jazirama sharoit uchun mutlaqo qo'llab bo'lmaydi. SHuning uchun uylarni qurish – loyixalash ishlarida albatta iqlim sharoitidan kelib chiqqan maqsadga muvofiqdir. Ushbu kitobda biz qishi ayozli, yozi esa quruq jaziramali bo'lgan Xorazm voxasi kabi iqlim sharoitiga mos bo'lgan sharoitda qishda uyni sovib ketishidan, yozda esa isib ketishidan saqlovchi ba'zi bir energiya kam sarf qilinadigan usullar taklif qilinadi. Uylarni loyixalashda energiya tejovchi xamda tabiiy iqlim sharoitidan maksimal foydalanishga imkon beruvchi quyidagi qoidalarga amal qilish maqsadga muvofiqdir [25,26,96,97,95]:

- Imoratning uzun tomon o'qini sharq – g'arb yo'nalishida oling, aynan shu xolda quyosh energiyasidan unumli foydalanish imkoniga ega bo'lasiz;
- Imorat devorlarini tosh, beton, pishiq yoki xom g'ishtdan ko'taring, shuni xam ta'kidlash kerakki, devor qalinligi ikki g'ishtdan (500 mm) kam bo'lmasligi lozim, aks xolda bunday devorlarga issiqlik izolatsiyasi zarur bo'ladi. Imorat usti(tomi) iloji boricha termoizolatsiyalangan bo'lmog'i lozim. Masalan, buning uchun arzon maxalliy material xisoblanmish tuproq, somon, qamish, qovg'alarni aralashtirib qavatma–qavat joylashtirish mumkin. Uy tomi(shifer)i shamollatiladigan bo'lmog'i lozim;
- Imoratning qalin massiv devorlari issiqlik akkumulatorlari vazifasini bajaradi, qish oylari ular kunduzi quyosh issiqligini o'zida to'playdi, kechqurun esa xonaga o'z issig'ini chiqaradi, yoz oylarida esa buning aksi, kechqurun devorlar o'zida yig'gan salqin energiyasini kun davomida uy xavosi bilan almashadi, ya'ni xonani salqin ushlashga xizmat qiladi. Xuddi shunday, issiklik akkumulatorlari vazifasini tosh to'ldirilgan qutilar, suv to'ldirilgan baklar, gidratlarning suvli eritmalari xam bajarishi mumkin. SHuni esda tutish lozimki, gidratlarning issiqlik sig'imi suvning issiqlik sig'imidan ancha yuqori demak, ma'lum xajmdagi gidratlar asosida tayyorlangan issiqlik akkumulatorlari uyni ancha vaqtgacha issiq ushlab turadi deyish mumkin;

- Uy atrofiga daraxtlarni shunday ekish kerakki, u yozda imoratni quyosh nuridan to'ssin, qishda esa ular shamoldan to'sadigan bo'lsin. SHu sababli, imoratning sharqiy va g'arbiy tomoniga yirik bargli daraxtlar, shamol esadigan tomonlariga esa nina bargli daraxtlar ekilgani ma'qul;
- Imorat fundamenti balandligi 1–1,5 m bo'lib, uning shimol tomoni tuproqqa ko'proq botirilgan(ko'milgan) bo'lgani ma'qul, chunki, tuproq issiqlik sig'imi ancha katta bo'lgan materialdir, bundan tashqari imorat tashqi devor sirtining yuzasi qancha kichik bo'lsa, issiqlik saqlashi shuncha yaxshi bo'ladi, uyning janub tomon peshtoki ochiqroq bo'lgani ma'qul;
- Agar uy doimiy ravishda uzluksiz qizdiriladigan bo'lsa, uning tashqi devoriga tashqi tomondan maxsus issiqlik ekрани, agarda onda–sonda qizdiriladigan bo'lsa, uning tashqi devorlariga ichkaridan maxsus issiqlik ekranlari o'rnatish zarur;
- Xonalar devorlari albatta suvoq qilingan bo'lmog'i lozim, chunki u devorlarning issiqlik qarshiligini 33% ga oshiradi. YA'ni u ichkari va tashqariga issiqlik oqimini shunchaga kamaytiradi deganidir;
- Imoratga kirish eshigi veranda yoki maxsus tambur orqali bo'lsa, uyda issiqlik rejimini samarali saqlash mumkin bo'ladi. Xorazm voxasida qadimdan binoga kirish ikki eshik orqali: “qibla eshik” va “orqa eshik” orqali amalga oshirilgan, ya'ni uyga qishda janubga qaratilgan eshikdan daxliz orqali o'tib, yozda esa “orqa eshik”ka ayvoncha orqali o'tib kirilgan. SHu xolda, yozda issiqdan, qishda esa sovuqdan saqlanish imkoni bo'lgan. Demak, qishda uyga janubga qaratilgan eshikdan, yozda esa shimolga qaratilgan eshikdan kirish rusum bo'lgan [96];
- Imorat derazalarining ko'p qismi janubga, oz sondagisi esa sharqqa yoki g'arbga qaratilgani ma'qul. Bu qishda quyosh energiyasidan samarali foydalanishga, yozda esa quyosh nuridan chegaralanishga imkon beradi;
- Janubga va g'arbga qaratilgan derazalarning tashqi romiga yog'ochdan ishlangan ochib – yig'iluvchi, zich berkitiladigan qopqoq o'rnatilgani ma'qul (rasm 36.). U yozda kunduzi quyoshdan saqlanish uchun ma'lum bir vaziyatda berkitib qo'yiladi, kechqurun esa ochib qo'yiladi. Qishda esa aksincha, kunduzi

quyosh energiyasidan foydalanish maqsadida ochib qo'yiladi, kechqurun esa sovuqdan to'sish maqsadida berkitib qo'yiladi;

- Deraza tokchalarining devorlari boshqa devorlardan ancha yubqa bo'ladi, shu sababli ular orqali issiqlik yo'qotishlari uyning boshqa qismlariga nisbatan besh barobar ortiq bo'ladi. Bundan tashqari, deraza va eshik yonlaridagi tirqishlarini elastik germetik bilan berkitish zarur;

- Uyni shamollashtishda fortochkani kuni bilan ochiq qoldirmasdan vaqti – vaqti bilan bir zum deraza va eshiklarni ochib olish kerak. Chunki, doimiy ochiq fortochkada uy xavosi, devorlari, pollari, shipi, mebellar sovib ketadi. Derazani bir zumda ochishda esa faqat xona xajmidagi xavogina soviydi, uni esa tez qizdirib olish mumkin;

- Quyosh energiyasidan passiv foydalanishda deraza oynalarining yorug'likni o'tkazish xususiyati xam aloxida ahamiyatga ega. Odatda deraza oynalari (0,4 – 2,5) mkm to'lqin intervalidagi nurlanishni o'tkazadi. Uydagi xar xil predmetlarda yutilish, sochilish, Qayta nurlanish oqibatida bu interval 11 mkm gacha kengayadi. Bu esa infraqizil issiq to'lqin uzunligiga mos keladi va uni oyna o'tkazmaydi;

- Nurlanish koeffitsienti past bo'lgan oynaning o'ziga xos tomoni shundan iboratki, u issiqlik tashuvchi infraqizil to'lqinlarni kam o'tkazadi va natijada deraza paketlari samaradorligini oshiradi. Chunki, bunday materiallar issiqlik to'lqinlarini yaxshi Qaytaradi. Demak, nurlanish koeffitsienti past bo'lgan oyna uy ichiga tushgan IQ to'lqinlarni Qaytadan uy ichiga Qaytaradi va xaroratnig oshishiga olib keladi. Bunday deraza paketlarining issiqlikka qarshilik koeffitsienti (2,6–3,2)

$\frac{^{\circ}C}{Bm / m^2}$ atrofida bo'ladi;

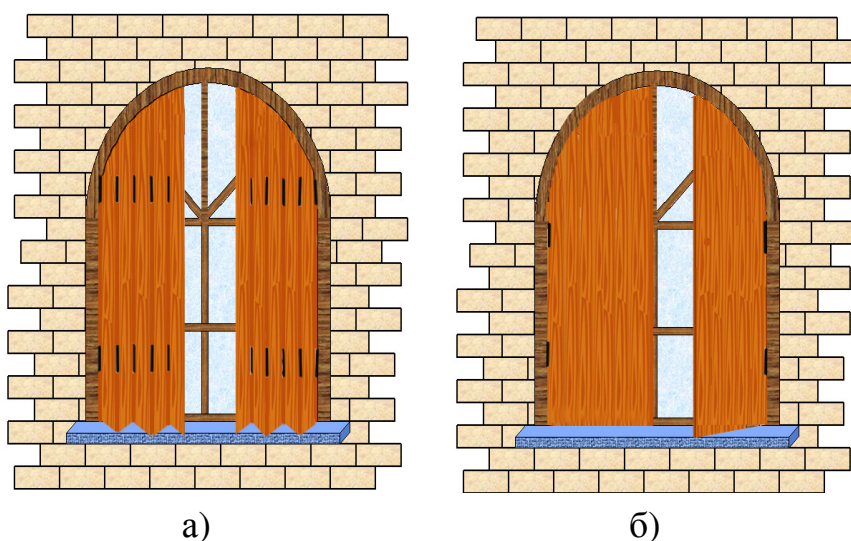
- Issiq iqlim sharoiti uchun esa derazalarni shunday qurish kerakki, bu deraza paketlari IQ to'lqinlarni qaytib tashqi muxitga chiqarsin, shunda xona salqin bo'ladi. Deraza paketlari oynalari orasiga inert gazlar kripton, argon joylashtirilsa

ularning issiqlik qarshilik koeffitsienti yana bir birlikka oshadi, yani (3,6 – 4,2) $\frac{^{\circ}C}{Bm/m^2}$ bo'ladi;

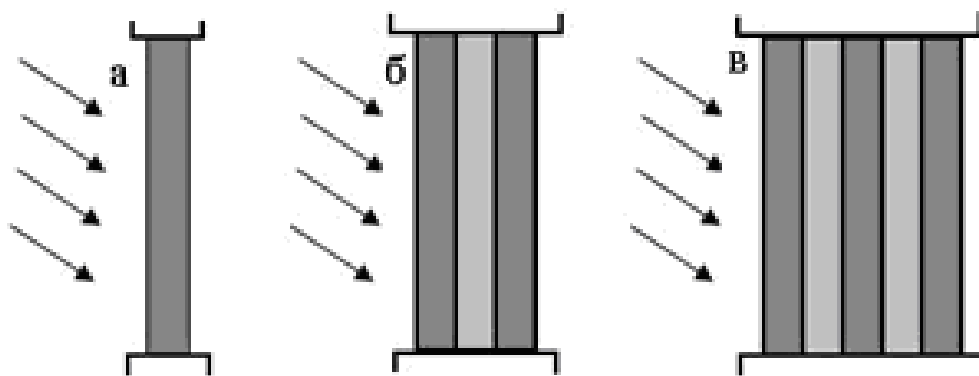
- Deraza paketlariga qo'shimcha ravishda tashqaridan maxsus qopqoq o'rnatish undan tashqariga va ichkariga o'tadigan issiqlik oqimini 10 martagacha kamaytiradi:

Расм 11. [97].

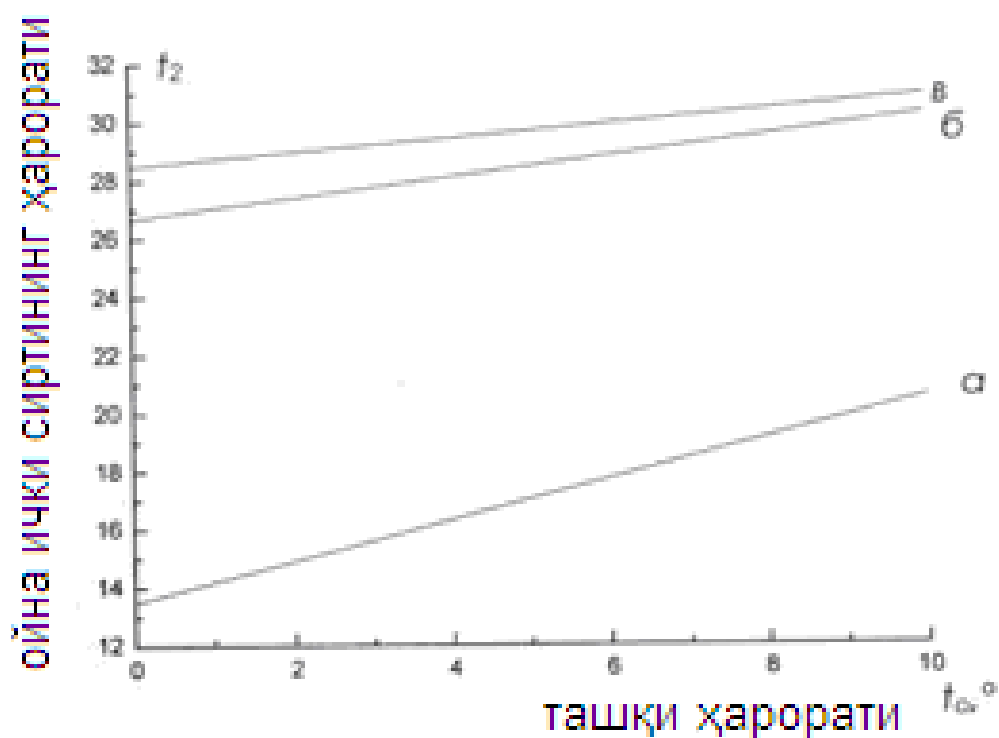
а) очилиб – йиғилувчи, zich беркилувчи ёғоч қопқоқ, б) оддий, zich беркилувчи ёғоч қопқоқ]



- SHu soxa mutaxassisi professor R. Avezov xisob-kitoblariga binoan [98], “akfa” ichkarisidagi oyna qavati bir oz (10-15)% qoraytirilsa, oynaning o'zi xam (27-30)°S li registyor vazifasini bajara boshlaydi va uy xarorati biroz oshadi.



37 - расм. Дераза ойналари



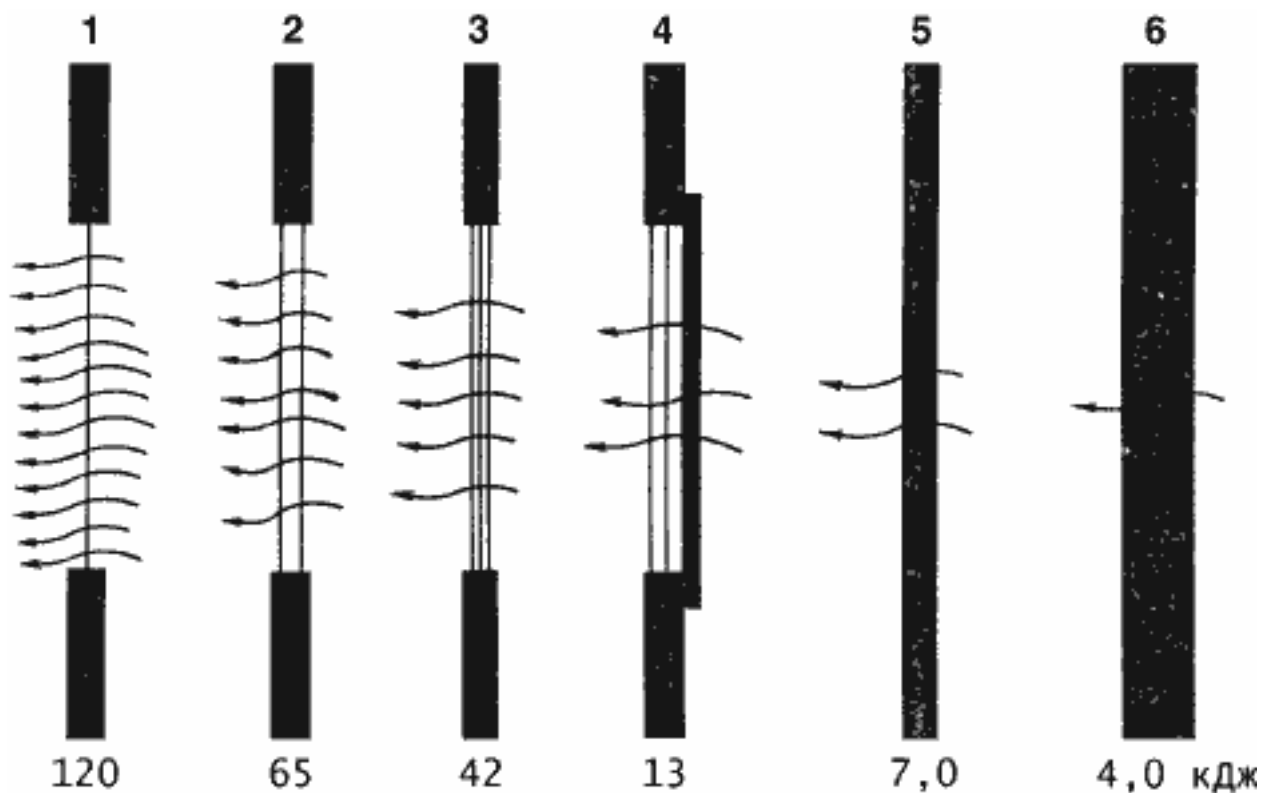
Rasm 13. Uy derazalariga o'rnatilgan a – bir qavatli, b – ikki qavatli, v – uch qavatli oyna romlari va ular issiqlik samarasining oyna turiga va tashqi temperaturaga bog'liqligi (700 Wt/m^2 yorug'lik oqimi zichligi oyna sirtiga 30° burchak ostida tushyapti, oynalar orasidagi masofa 4 mm, uy ichi xarorati 18°S) [98].

Odatdagi uylarda issiqlik yo'qotishlari quyidagi kanallar orkali amalga oshadi [26]

- bino devorlari, tomi va pollari orqali issiqlik o'tkazuvchanlik, nurlanish va konvektsiya mexanizmlari orqali(33,3%);
- deraza oynalari va boshqa oynavand yuzalar orqali nurlanish va konvektsiya mexanizmlariga asosan(33,3%);
- binoni tashqaridan o'ragan konstruksiyalar, ochiq oynalar, eshiklar, ventilyatsion(shamollatish) kanallari orqali konvektsiya va infiltratsiya xisobiga (33,3%).

Imorat tashqi devorlari yaxshi izolyatsiyalanganmi yoki yo'qmi, derazalar soni ko'p kamligiga bog'liq ravishda yuqorida aytilgan uch kanalning xar biridan 20 dan 50% gacha issiqlik yo'qotilishi mumkin.

Bu kanallarning xech kaysinisini ayrim-ayrim ko'rib bo'lmaydi, ularning barchasi bir-biriga bog'liq o'zgaradi. Derazalar uchun ishlatiladigan oynalar devor konstruksiyasiga qarab uydagi issiqlik yo'qotishlari quyidagi rasmda keltirilgan [26].



Rasm 14. Deraza va devorlardan nisbiy yo'qotishlar. 1-bir qavatli oyna; 2-ikki qavatli oyna; 3-uch qavatli oyna; 4- ikki qavatli oyna qopqoklari bilan; 5- standart izolatsiyali devor; 6-kuchli issiqlik izolatsiyali devor.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, xar xil turdagi derazalar o'zlari orqali o'tadigan issiqlik oqimlari bilan farq qiladilar. Masalan ikki qavatli oyna bir qavatli oynaga nisbatan uzidan 2 barobar kam issiqlik o'tkazadi, yaxshi izolyatsiyalangan devor esa bir qavat oynaga nisbatan 30 marta kam issiq o'tkazadi.

2.3.3. Xonalar xaroratini mo'tadillashda issiqlik massasi taqsimotidan foydalanish

Uyni issiqlik bilan ta'minlash jarayonida issiqlik massasi uy devorlari, derazalari va tomi tepasiga tushgan Quyosh radiatsiyasi ular tomonidan yutiladi xamda imorat tomonidan issiqlik massasi sifatida saqlanadi. SHundan keyin u imorat ichiga nurlana boshlaydi. Quyosh yordamida qizigan(zaryadlangan)

issiqlik akkumulatorlari vazifasini o'taydi., ya'ni zarur paytda u issiqligini uzatib turadi. SHuni esda tutish kerakki, uy derazalari janubga qaratilgan bo'lsa, xam uy ichida issiqlik massasi zaxirasi etarli bo'lmasa bunday uy energetik samarasiz xisoblanadi. SHuni bilib qo'yish kerakki, qoramtir plitalar bilan qoplangan pol kuni bilan issiqlikni yutadi va kechqurun uni nurlantiradi. Issiqlik oqimi qiymati issiqlik manbai bilan u issiqligini beradigan ob'ektlar temperaturallari farqiga bog'liq bo'ladi. Issiqlik oqimi uch xil yo'l bilan uzatiladi [25,26,96] .

1. Qattiq jismlarning issiqlik o'tkazuvchanligi(λ) orqali;
2. Konvektsiya, ya'ni suyuqliklar va gazlar orqali issiqlik uzatilishini xarakterlovchi issiqlik berish koeffitsientlar(α)i orqali;
3. Nurlanishni xarakterlovchi nurlanish koeffitsientlari orqali.

Uy issiqligini yuqotishida ana shu uchta mexanizm xam ishtirok etadi. Issiqlikni yaxshi yutib o'zida yaxshi saqlaydigan materiallar qatoriga beton plitalar, tosh devorlar, g'isht devorlar va boshqa og'ir materiallar kiradi.

Quruq sovuq va quruq issiq iqlim sharoiti uchun og'ir toshli, betonli va pishitilgan yoki xom g'ishtli uylar xamda undagi issiqlik massasining samarali taqsimoti uylar xavosining xar doim xam shinam bo'lishiga olib keladi. Lekin nam iqlim sharoiti uchun bunday uylar kam samarali xisoblanadi. Salqin ob-xavo sharoitida issiqlik massasi issiqlik rezervuari vazifasini bajaradi va shuning natijasida uyni issiq saqlaydi.

Uyning issiqlik massasiga extiyoji uning joylashuv o'rniga va janubga qaratilgan derazalarning umumiy yuzasiga bog'liq. Suv eng arzon va issiqni uzok vaqt o'zida tutib turuvchi material bo'lsa xam uning o'ziga xos kamchiliklari xam bor. Suv konteynerlari va ularni joylashtirish uchun maxsus joy kerak. Bundan tashqari, u bakteriyalar va zamburug'lar ko'payishiga sabab bo'ladi. Ba'zi loyixachilar issiqlik massasi sifatida suv o'rniga toshlar to'ldirilgan qutilarni qo'llay boshladilar. Lekin bu variantning o'ziga xos kamchiligi shundan iboratki, ma'lum bir miqdordagi issiqlik massasini to'plash uchun yig'iladigan toshlar suvga nisbatan taxminan uch barobar og'ir.

Umuman olganda issiqlik izolatsiyali qurilish materiallarini ikki guruxga ajratish mumkin [25,26]:

1) xajmiy materiallar;

2) Qaytaruvchi folgali(yupqa katlam) laminatlar

Birinchi guruxga ichi g'ovak yoki tolali strukturaga ega bo'lgan materiallar kirib, unda joylashgan xavoning qarshiligiga asoslangan. Bunday materiallarga misol tariqasida penoplast, penopolistirol, penopoliuretan va boshqalarni kiritish mumkin.

Ikkinchi guruxga yuzasiga qoplangan ko'zgusimon plyonkalar yordamida nurlanish energiyasini Qaytaruvchi jismlar kiradi. Uyni issiqlikdan to'g'ri izolatsiya qilish energetik samarali uylarni loyixalash asosidir. Bu ish noto'g'ri bajarilsa, uyga yig'ilgan quyosh energiyasi, issiqlik massasi foydasiz yo'qoladi.

Qurilishi rejalashtirilgan uy dizaynini energetik nuqtai nazardan samarali amalga oshirish uchun quyidagi printsiplarga amal qilish zarur [25,26]:

1) Issiqlik massasini Quyosh nurlari to'g'ridan – to'g'ri tushadigan joylarga joylashtirish kerak. SHu xoldagina issiqlik massalari samarali xizmat qiladi. Aks xollarda issiqlik massasi miqdorini 3-4 marta kamaytirib yuborish mumkin.

2) Issiqlik massasini to'g'ri taqsimlash zarur. Bunda issiqlik massasi nisbatan yupqa va iloji boricha katta yuzada joylashgan bo'lmog'i lozim. Issiqlik massasi taqsimlangan yuza janubga qaragan derazalar yuzasidan 3-6 marta katta bo'lgani maqsadga muvofiq. Masalan, qalinligi 8-10 sm lik qoramtir pol plitalari 40-50 sm lik taxta pollardan samaralirokdir.

3) Issiqlik massasini o'rab, berkitib qo'yishdan saqlaning, chunki ularni poloslar va gilamlar bilan qoplash unga va undan issiqlik uzatilishiga qarshilik qiladi. Toshli devorlar xech qachon maxsus mebel taxtalari bilan qoplanmasligi kerak, u quruq shkaturka qilinsa etarli bo'ladi. Devorga berilgan ishlov bilan devor orasida izolatsiyalovchi qatlam yoki xavo qatlami bo'lmasligi kerak.

4) Issiqlik massasining ichki yuzasi issiqlikdan izolatsiyalansa ma'qul bo'ladi. Plitalarni tosh devorlarga va polga maxkamlashda ularning ichki yuzasiga issiqlik

izolatsiyasi xosil qilishda bir necha usullar mavjud. Masalan, plitani devor yoki polga penoplast orqali maxkamlansa u o'z vazifasini samarali bajaradi.

Issiqlik massasidan ko'p maqsadli foydalanish mumkin. Issiqlik massasi faqatgina issiqlik akkumulatori vazifasini bajarmasdan, shu bilan bir vaqtda u dizayn elementlaridan biridir. Masalan, tosh devorlar issiqlikni ushlash bilan bir vaqtda xonalarni bir–biridan ajratib turish kabi struktura elementi rolini xamda jixozlash rolini bajaradi.

2.3.4. Imorat tashqi devorlari issiqlik izolatsiyasini xisoblash

Ma'lum bir qalinlikdagi devordan o'tayotgan issiqlik miqdorini xisoblash uchun quyidagi Fure qonuni ishlatiladi [95,99].

$$Q = -\lambda \frac{\partial T}{\partial X} St \quad (13)$$

Bu erda: $\frac{\partial T}{\partial X}$ - temperatura gradienti, S - qatlam yuzasi, t - vaqt,

λ - materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti.

Muxandislik xisob – kitoblarida issiqlik oqimi va issiqlikning solishtirma oqimi quyidagi formulalar orqali topiladi.

$$Q = -\lambda \frac{\partial T}{\partial n} S, \quad q = \frac{Q}{S} = -\lambda \frac{\partial T}{\partial n} \quad (14)$$

(2) formuladan foydalanib xaroratlar gradientini, devorda xaroratlar taqsimotini topish mumkin. Bu erda, n - izotermik sirt S ga o'tkazilgan normal.

Ko'p qatlamli yassi devor uchun statsionar rejimda xar bir izotermik qatlamdan o'tuvchi issiqlik oqimi bir xil qiymatga ega bo'ladi. Xar bir qatlamda issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti o'zgarmas bo'lgan xolda "n" qatlamli devor uchun quyidagi formulalar o'rinli bo'ladi.

$$q = \frac{T_{C_1} - T_{cn+1}}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\lambda_i}} \quad (15)$$

$$T_{cn} = T_{cn+1} + q \frac{d_n}{\lambda_n} \quad (16)$$

$\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\lambda_i}$ ushbu kattalik ko'p qavatli devorning termik qarshiligi deyiladi. Masalan:

uch qavatli devor uchun quyidagi o'rinli bo'ladi.

$$\begin{cases} q = \frac{\lambda_1}{d_1}(T_{C_1} - T_{C_2}); & T_{C_2} = T_{C_1} - q \frac{d_1}{\lambda_1} \\ q = \frac{\lambda_2}{d_2}(T_{C_2} - T_{C_3}); & T_{C_3} = T_{C_2} - q \frac{d_2}{\lambda_2} \\ q = \frac{\lambda_3}{d_3}(T_{C_3} - T_{C_4}); & T_{C_4} = T_{C_3} - q \frac{d_3}{\lambda_3} \end{cases} \quad (17)$$

O'zaro yondoshgan qo'shni qatlamlardagi xaroratlar quyidagi formuladan topiladi.

$$T_{C(i+1)} = T_{C_1} + q \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\lambda_i} \quad (18)$$

Xar bir qatlam doirasida xarorat chiziqli o'zgaradi, lekin ko'p qatlamli devor uchun esa xarorat o'zgarishi siniq chiziqdan iborat bo'ladi.

YAssi devor tashqarisidan biror gaz yoki suyuq muxit bilan chegaradosh bo'lgan xolda issiqlik o'tkazuvchanlik. U xolda bu chegaraviy shartlar quyidagicha yoziladi:

$$\begin{aligned} 0 < X < \delta \text{ da } \frac{\partial U}{\partial x^2} &= 0 \\ x = 0 \text{ da } -\lambda \frac{\partial U}{\partial x} &= \alpha_1(T_{\Gamma 2} - T_{c1}) \\ x = \delta \text{ da } -\lambda \frac{\partial U}{\partial x} &= \alpha_2(T_{c2} - T_{\Gamma 2}) \end{aligned} \quad (19)$$

U xolda issiqlik oqimi (ya'ni issiqlik uzatish) tenglamasi quyidagi formula yordamida topiladi.

$$q = k\Delta T = k(T_{\Gamma 1} - T_{\Gamma 2}) \quad (20)$$

Bu erda $k = \left[\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2} \right]^{-1}$ - issiqlik uzatish koeffitsenti deyilib u bir muxitdan

ikkinchi muxitga issiqlikni ularni chegaralovchi devor orqali o'tish intensivligini xarakterlaydi. Bu koeffitsenga teskari bo'lgan kattalik materialning to'liq termik qarshiligi deyilib, xususiylar termik qarshiliklarning yig'indisidan iborat bo'ladi.

$$R = \frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2} \quad (21)$$

Bu erda $\frac{1}{\alpha_1}$ va $\frac{1}{\alpha_2}$ lar mos sirtlarning termik qarshiliklari, $\frac{d}{\lambda}$ issiqlik

o'tkazuvchanlik bilan bog'liq bo'lgan termik qarshilik.

U xolda bir jinsli yassi qatlamning sirtidagi xarorat quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$T_{C_1} = T_{T_1} - \frac{q}{\alpha_1}; T_{C_2} = T_{T_1} - q\left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d}{\lambda}\right) \text{ yoki } T_{C_2} = T_{T_2} + \frac{q}{\alpha_2} \quad (22)$$

Uy tashqi devorlaridagi xaroratlar taqsimotini o'rganish uchun issiqlik texnikasining nazariy asoslari usullari yordamida quyidagi muxandislik xisob-kitoblari o'tkazdik:

Soddalik uchun yuzasi 1 m^2 bo'lgan yassi devordan vaqt birligi ichida yo'qotiladigan issiqlik oqimini xisoblaylik (issiqlik izolatsiyasi sifatida maxalliy materiallardan foydalanildi).

Barcha xollar uchun kerak bo'ladigan kattaliklar:

1. g'ishtning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti – $\lambda_1=0,8 \text{ Vt/m K}$;
2. g'isht devor ichki sirtining issiqlik uzatish koeffitsienti – $\alpha_1=7,5 \text{ Vt/m}^2\text{K}$;
3. g'isht devor tashqi sirtining issiqlik uzatish koeffitsienti – $\alpha_2=20 \text{ Vt/m}^2\text{K}$;
4. tashqi xavo xarorati - ($t_n=-30^0 \text{ S}$);
5. uy ichki xavo xarorati - ($t_v=+20^0 \text{ S}$);
6. g'isht devorning umumiy qalinligi barcha xollar uchun (2ta g'isht– $d_1=51 \text{ sm}$, issiqlik izolatori – $x=15 \text{ sm}$, 1 ta g'isht - $d_2=12 \text{ sm}$).

a) Issiqlik izolatori sifatida oddiy qamish tanlandi, uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti – $\lambda_2=0,13 \text{ Vt/m K}$ ga teng.

Quyidagi formuladan berilgan kattaliklar yordamida issiqlik izolatsiyasi oddiy qamishdan iborat bo'lgan yassi devorning **issiqlik uzatish koeffitsientini** xisoblab topamiz:

$$k = \left[\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{d_2}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2} \right]^{-1} \quad (23)$$

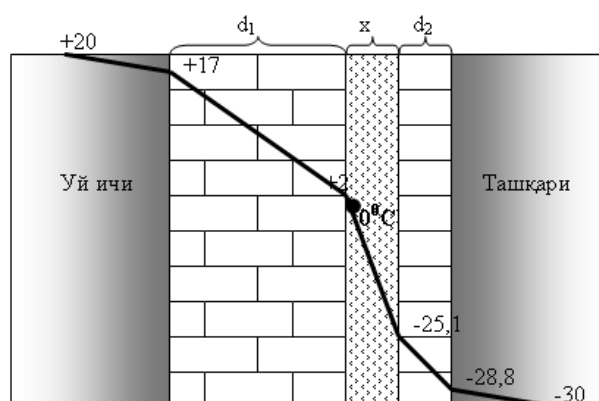
$$k = \left[\frac{1}{7,5} + \frac{0,51}{0,8} + \frac{0,15}{0,13} + \frac{0,12}{0,8} + \frac{1}{20} \right]^{-1} = 0,47 \text{ Bm} / \text{m}^0 \text{C}$$

Endi yassi devorning 1 m² yuzasidan birlik vaqt ichida yo'qotiladigan issiqlik oqimini xisoblaymiz:

$$q = k(t_v - t_n) = 0,47(20 - (-30)) = 23,5 \text{ Vt/m}^2$$

Yassi devordagi xaroratlar taqsimoti quyidagicha aniqlanadi:

$$\begin{aligned} t_1 &= t_v - \frac{q}{\alpha_1} = 20 - \frac{23,5}{7,5} = +17^0 \text{C} \\ t_2 &= t_1 - \frac{q \cdot d_1}{\lambda_1} = 17 - \frac{23,5 \cdot 0,51}{0,8} = +2^0 \text{C} \\ t_3 &= t_2 - \frac{q \cdot x}{\lambda_2} = 2 - \frac{23,5 \cdot 0,15}{0,13} = -25,1^0 \text{C} \\ t_4 &= t_n - \frac{q}{\alpha_2} = -30 + \frac{23,5}{20} = -28,8^0 \text{C} \end{aligned}$$



Rasm 14. Sirti issiqlik izolatsiyali devor. Issiqlik izolatsiya-qamish.

Yassi devorning muzlash nuqtasi devorning ichki sirtidan

$$x = \frac{\lambda \cdot \Delta t}{q} = \frac{0,13 \cdot 2}{23,5} = 0,01 \text{ m} = 1,0 \text{ sm ga teng bo'ladi.}$$

b) yassi devorning issiqlik izolatsiyasi sifatida somon tanlandi:

somonning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti – $\lambda_2 = 0,1 \text{ Vt/m K}$ ga teng.

(11) formuladan yassi devorning issiqlik uzatish koeffitsientini xisoblab topamiz:

$$k = \left[\frac{1}{7,5} + \frac{0,51}{0,8} + \frac{0,15}{0,1} + \frac{0,12}{0,8} + \frac{1}{20} \right]^{-1} = 0,4 \text{ Bm} / \text{m}^0 \text{C}$$

Endi yassi devorning 1 m² yuzasidan birlik vaqt ichida yo'qotiladigan issiqlik oqimini xisoblaymiz:

$$q = k(t_v - t_n) = 0,4(20 - (-30)) = 20,24 \text{ Vt/m}^2$$

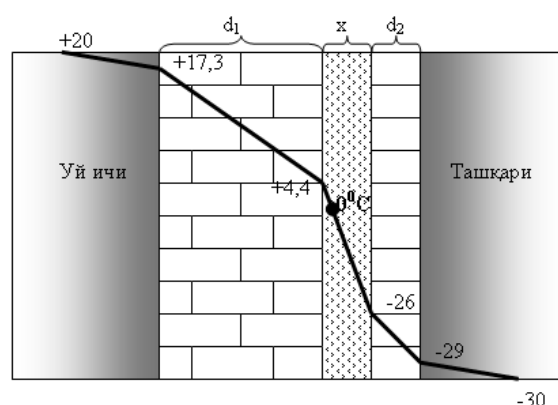
YAssi devordagi xaroratlar gradienti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_1 = t_v - \frac{q}{\alpha_1} = 20 - \frac{20}{7,5} = +17,3^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = t_1 - \frac{q \cdot d_1}{\lambda_1} = 17,3 - \frac{20 \cdot 0,51}{0,8} = +4,4^{\circ}\text{C}$$

$$t_3 = t_2 - \frac{q \cdot x}{\lambda_2} = 4,4 - \frac{20 \cdot 0,15}{0,13} = -26,0^{\circ}\text{C}$$

$$t_4 = t_n - \frac{q}{\alpha_2} = -30 + \frac{20}{20} = -29,0^{\circ}\text{C}$$



Rasm 15. Sirti issiqliq izolatsiyali devor. Issiqlik izolatsiya-somon.

Devorning muzlash nuqtasi devor ichki sirtidan $x = \frac{\lambda \cdot \Delta t}{q} = \frac{0,1 \cdot 4,4}{20} = 0,02$ m ya'ni,

2,0 sm ga teng.

v) Endi issiqlik izolatori sifatida qovg'a olinadi va uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti - $\lambda_2 = 0,064$ Vt/m K;

$k = \left[\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{d_2}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2} \right]^{-1}$ formuladan yassi devorning issiqlik uzatish

koeffitsientini xisoblab topamiz:

$$k = \left[\frac{1}{7,5} + \frac{0,51}{0,8} + \frac{0,15}{0,064} + \frac{0,12}{0,8} + \frac{1}{20} \right]^{-1} = 0,3 \text{ Bm} / \text{m}^{\circ}\text{C}$$

devorning 1 kv.m yuzasidan birlik vaqt ichida yo'qotiladigan issiqlik oqimini:

$$q = k(t_v - t_n) = 0,3(20 - (-30)) = 15,08 \text{ Vt/kv.m ga teng bo'ladi.}$$

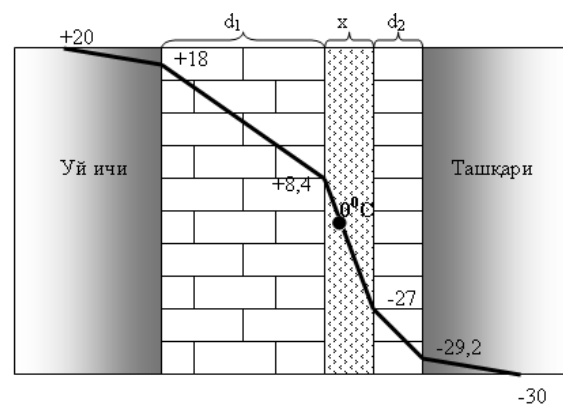
YAssi devordagi xaroratlar taqsimoti esa quyidagicha aniqlanadi:

$$t_1 = t_v - \frac{q}{\alpha_1} = 20 - \frac{15,08}{7,5} = +18,0^\circ C$$

$$t_2 = t_1 - \frac{q \cdot d_1}{\lambda_1} = 18,4 - \frac{15,08 \cdot 0,51}{0,8} = +8,4^\circ C$$

$$t_3 = t_2 - \frac{q \cdot x}{\lambda_2} = 12 - \frac{15,08 \cdot 0,15}{0,037} = -27,0^\circ C$$

$$t_4 = t_n - \frac{q}{\alpha_2} = -30 + \frac{15,08}{20} = -29,2^\circ C$$



Rasm 16. Sirti issiqliq izolatsiyali devor. Issiqlik izolatsiya-qovg'a.

YAssi devorning muzlash nuktasi $x = \frac{\lambda \cdot \Delta t}{q} = \frac{0,064 \cdot 12}{15,08} = 0,04 \text{ m yoki } 4 \text{ sm ga teng.}$

Barcha xisob – kitoblar shuni ko'rsatadiki, maxalliy qurilishi materiallari ichida qovg'a eng yaxshi issiqlik izolatori xisoblanadi. Bundan tashqari devor orqali o'tayotgan issiqlik oqimi, devorning muzlash nuqtasi devor turiga, devor qalinligiga xamda izolatsiya turi va qalinligiga bog'liq ekan. Demak, binoning tashqi devoriga tashqaridan issiq izolatsiyasi o'rnatilsa uning muzlash qatlami devorning ichki sirtidan (51+4) sm uzoqroq masofada joylashar ekan. Bu degani tashqi devor muzlamaydi, ya'ni u issiqlik akkumulatori vazifasini bajara oladi deganidir.

Agarda tashqi devor, u xatto 2,5 g'isht qalinligida bo'lsa xam, uydagi issiqlik yo'qotishlarini to'xtata olmaydi, chunki bunday devor to'laligicha manfiy xaroratlar zonasida qoladi, u issiqlik akkumulyatori rolini bajara olmaydi [100]. Agarda issiqlik izolyatsiyasi tashqi devorning ichkarisidan qo'yilsa, bu xolda xam devor issiqlik akkumulatori vazifasini bajara olmaydi, chunki bu xolda muzlash (shudring nuqtasi) qatlami issiqlik izolyatsiyasi ichiga tushadi, natijada, devor bilan izolyatsiya qatlami o'rtasida suv bug'larini kondensatsiyalovchi zona xosil bo'ladi, bu esa zamburug'larni ko'paytiradi; uyning tashqi sirti esa sovuq bo'ladi. Demak, eng to'g'ri yo'l bu tashqi devorni tashqi sirtidan issiqlik izolyatsiyasi bilan ta'minlashdir.

Xozirgi kunda xorij kompaniyalari tomonidan tashqi devorlarni tashqaridan issiqlik izolatsiyasi qilish uchun va xar qanday qalinlikdagi devorga to'g'ri keladigan maxsus Kaviti Batts ili Layt Batts deb ataluvchi issiqlik izolatsiyali plitalar ishlab chiqarilmoqda [101].

Qish oylari isitishni talab qilmaydigan, yozda esa sovutishni talab qilmaydigan va shu bilan birgalikda uy ichida xavoning 18-20°S atrofida bo'lishini ta'minlaydigan yashash binolari "eng samarali yashash binolari" xisoblanadi. Bunga erishish uchun esa bino qurilishining xamma elementlarida issiqlik izolatsiyasi va uyni shamollatish qoidalariga to'liq rioya qilish zarur bo'ladi.

Xulosa

Bugunga kelib er yuzida axoli sonining keskin oshishi va ilmiy – texnik taraqqiyot natijasida energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish xajmi xam keskin oshmoqda.

Energetik resurslar (neft, gaz, ko'mir, torf va boshqalar) ko'plab miqdorda er tagidan qazib olinishi ular zaxirasining keskin kamayishiga [1,2,3] va jaxon bozorida qimmatlashuviga olib kelmoqda. Bundan tashqari, organik yonilg'ilarni xaddan tashqari ko'p ishlatish Er atmosferasida global ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda[2]. SHu sababli energiya qonun muqobil manbalarini qo'llash bilan bir qatorda mavjud energiya manbalaridan tejamkorlik bilan foydalanish, ya'ni energiya tejovchi texnologiyalarni xam qo'llash zarur bo'ladi.

Energiyani tejab – tergap ishlatish va texnologiya qonun samarali usullarini ko'llash oqibatida iqtisodiy xamkorlik va rivojlanish (OESD) tashkilotiga a'zo davlatlar (bu tashkilotga 1996 yilda 27 mamlakat a'zo edi) iqtisodi 1970 yildan 1990 yilgacha o'tgan davr ichida energiya iste'molini 40% ga qisqartirdilar.

Energiyani qo'llash samaradorligini oshirish xisobiga 1978 yildan 1983 yilgacha o'tgan davr ichida SHvetsiya sanoati energiya iste'moli xajmini 25 % ga kamaytirdi.

Sanoatda qattiq chiqindilarni Qayta ishlash jarayoni xam energiyaga bo'lgan umumiy talabni kamaytiradi, chunki, bunda rudani Qayta ishlashga sarflanadigan energiya miqdori tejaladi. 50 % xomashyoning metallom shaklida qo'llanilishi masalan, po'lat ishlab chiqarishda sarflanadigan energiya 30 % ga kamaytirishga imkon beradi.

Energiya tejovchi texnologiyalarni qo'llash ayniqsa past nagruzkalar bilan ishlaydigan qurilmalar (konveyerlar, nasoslar, ventilyatorlar, liftlar) uchun juda xam zarurdir. Xozirgi kunda bunday qurilmalarda energiya tejab imkonini beruvchi qator usullar mavjud. Masalan, shulardan biri bunday qurilmalar dvigatellari uchun chastota rostlovchi elektr tarmoqlaridan foydalanishdir[5]. Bu foydalanilayotgan elektr energiya anchaga kamaytiradi.

Xozirgi kunda energiya tejankor texnologiyalarni ayniqsa maishiy sharoitda qo'llash dolzarb bo'lib bormoqda. Bunda asosan quyidagi jarayonlarda energiyani tejash mumkin: a)Yoritish tizimlarida; xolodilniklar va kondensionerlarni qo'llashda; uylarni qizdirish va ovqat tayyorlaganda elektr qurilmalardan foydalanganda; b)issiqlik energiyasini tejashda. Buning uchun esa energiya tejovchi qurilmalardan foydalanish,jumladan,chastota rostlovchi qurilmalarni, samarali lampalarni qo'llash; uydagi issiqlik yo'qatuvchi tirqishlarni berkitish; va nixoyat energiyaning muqobil manbalarini qo'llashdir.

Ushbu mavzuni yoritish jarayonida mavzuga doir ilmiy maqolalar, ilmiy monografiyalar, internet materiallari taxlil qilib chiqildi.

-Yoritish jarayonida elektr energiyasini tejash uchun mavjud nakal lampalarini iloji boricha yog'du diodli lampalarga almashtirish zarurligi ko'rsatildi.

-Uylarda issiqlik energiyasini tejash maqsadida uning derazalariga tashqaridan issiqlik izolatsiyasi qo'yish energiyani oqimini 7-10 marta kamaytirish ko'rsatildi.

-Uy devorlarini tashqi tomondan issiqlik izolatsiyasi qilish va bunda maxalliy materiallarni qo'llash mumkinligi ko'rsatildi.

-Lyuminestsent lampa nakal lampaga nisbatan elektr energiyani 5 marta kamroq, yog'du diodli lampa esa nakal lampaga nisbatan 10 marta kamroq sarf qilishi ko'rsatildi.

- uy tashqi devorlariga issiqlik izolatsiyasi sifatida mag'alliy material g'isoblanmish qovg'ani ishlatish uyda issiqlikni samarali saqlashga yordam berishi ko'rsatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Koshchanov E., Koshchanova D., Energiya tejovchi texnologiyalar, Urganch, 2012 yil.
2. YUsupov A., Qo'shchonov E., Energetikaning ekologik muammolari, Toshkent, «Minxoj», 2005 yil, 167bet.
3. Qo'shchonov E., Qalandarov B., YUsupov A. Ekologiyaning fizikaviy asoslari.
4. Urganch, UrDU noshirlik bo'limi, 2005 yil, 296 bet.
5. Qo'shchonov E., Qalandarov B. Ekologiyning fizikaviy asoslari. Toshkent, 2010 yil, 271 bet.
6. Energoberejenie [ru.wikipedia.org>wiki/ Energoberejenie](http://ru.wikipedia.org/wiki/Energoberejenie) , 2012
7. Energobereguyushie texnologii i sposoby energoberejeniya, <http://www.energoinform.org/news/2008/energy/081205e.aspx> 2008.
8. Koshchanov E., Abdikarimov A., Raxmonov A., Koshchanova D. YOritish tizimida energiya tejovchi texnologiyalar. "Ilm sarchashmalari". 2011y, №7, 12 – 17betlar.
9. YUnusov M.S. va boshqalar. Elektron asboblar. Toshkent 2003, 192 bet.
10. Svetodiodnye lampy. <http://www.nosorog.ru>.
11. org.svetodiodniy-lampi.html Svetodiodnye lampy. <http://www.cosemods.ru/services/raschetrsistora>
12. Koshchanov E.A., Raxmanov A.I., Otajanov O.K., Koshchanova D.E. Keskin kontinental iqlim sharoitida uylarni issiq – sovuqdan ximoyalash. Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi 2009y., №3, 58 – 63betlar.
13. Moduli dlya potolochnykh svetilnikov. <http://www.ibsg.ru/lamps/-svet.html>
14. Tursunov M. N. Fotoelektricheskie ustanovki, texnologiya izgotovleniya i osobennosti primeneniya v usloviyax Respubliki Uzbekistan. Letnaya shkola po vozobnovlyаемom istochnikom energii. Toshkent, 2008g., str. 1 – 37.
15. Koshchanov E., Abdikarimov A., Koshchanova D. SHo'r suv – noan'anaviy energiya manbai. "Ilm sarchashmalari". 2010y, №1, 52 – 55betlar.
16. Koshchanov E., Abdikarimov A., Raxmonov A., Koshchanova D. YOritish

tizimida energiya tejovchi texnologiyalar. “Ilm sarchashmalari”. 2011y, №7, 12 – 17betlar.

- 17.Koshchanov E.A., Qalandarov B.S., Abdikarimov A.E. Global ekologik muammolar. Urganch, UrDU nashrlik bo’limi, 2010y., 92 bet.
- 18.Koshchanov E.A., Aminov U.A., Adikarimov A. E., Koshchanova D. E. Elektromagnit maydonlar yordamida ekinlarni rag’batlantirish texnologiyalari. Ilm sarchashmalari, 2011 yil, №9 ,7-14 betlar.
- 19.Koshchanov E. A., YUsupov A. Raspredelenie primesey pri napravlennoy kristallizatsiy lda. 14 th “International Conference of Crystal Growth” Grenoble, France, 2004, str. 9–13;
- 20.Koshchanov E. A., YUsupov A., Urinov D., Rajabov Z. Ochistka i opresnenie vody s ispolzovaniem energii etestvennogo xoloda. CHetvyortaya Vserossiyskaya konferentsiya “Fizicheskie problemy ekologii”, Moskva, 22–24 iyunya, 2004.
- 21.Koshchanov E., Yusupov A., Raxmanov A. Tabiiy sovuq energiyasini akkumulyatsiyalash va undan xonadonlarni sovutishda foydalanish. 14-010 raqamli shartnoma bo’yicha xisobot, TATU Urganch filiali , Urganch 2011yil, 105 bet.
- 22.Svetodiodы. <http://www.gow.ru/html.cgi.txt/doc/led/l.html>
p://www.energoinform.org/news/2008/energy/081205e.aspx 2008