



**O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ
(MINTAQAVIY) MARKAZI**

TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH

**MODULI BO'YICHA
O'QUV- USLUBIY
MAJMUUA**

2024

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

**OLIY TA’LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL
ETISH BOSH ILMIY - METODIK MARKAZI**

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ (MINTAQAVIY) MARKAZI**

TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH

moduli bo‘yicha
O‘QUV–USLUBIY MAJMUA

Toshkent – 2024

Modulning o'quv-uslubiy majmuasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malaka oshirish yo'nalishlari o'quv reja va dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan.

- Tuzuvchi:** PhD, dots. Sh.A.Xalillayev, b.f.d. prof A.N.Turabayev
b.f.n., dots. M.D.Kamalava, b.f.n., dots. D.Sh.Yodgorova,
b.f.n., dots. N.Eshmuradova.
- Taqrizchilar:** b.f.d., professor A.N.Turaboyev – O'zbekiston Milliy universiteti.
b.f.n., dots. S.S.Bo'riyev – Atrof muhit tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti direktorning ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha o'rinbosari.
- Xorijiy ekspert:** PhD. Michael Brody – Amerika universiteti, Atrof-muhit fanlari kafedrası yordamchi professori, Vashington, Kolumbiya okrugi, Ekologik xavflarni baholash bo'yicha mutaxassis

*O'quv uslubiy majmua Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan
(2024-yil 20- yanvardagi № 4/2-sonli bayonnomasi)*

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	5
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM METODLARI.....	15
III. NAZARIY MATERIALLAR.....	18
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	55
V. GLOSSARIY	68
VI. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	70

I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Ushbu dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi PF-4732-son, 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-son, 2022-yil 28-yanvardagi “2022- 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son, 2023-yil 25-yanvardagi “Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-14-son Farmonlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-son Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma’naviy asoslarini yoritib berish, oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari bo‘yicha ta’lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish, pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish, ilmiy-innovatsion faoliyat darajasini oshirish, pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, ta’lim sifatini ta’minlashda baholash metodikalaridan samarali foydalanish, bo‘yicha tegishli bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish kursining o‘quv dasturi quyidagi modullar mazmunini o‘z ichiga qamrab oladi:

1.1. Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma’naviy asoslari.

1.2. Oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari.

1.3. Pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalar.

1.4. Ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish.

1.5. Pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish.

1.6. Ta’lim sifatini ta’minlashda baholash metodikalari.

1.7. Sanoat ekologiyasi.

1.8. Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish.

Malakaviy attestatsiya

Kursning maqsadi va vazifalari

Oliy ta'lim muasasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish kursining **maqsadi** pedagog kadrlarning innovatsion yondoshuvlar asosida o'quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada loyihalashtirish, sohadagi ilg'or tajribalar, zamonaviy bilim va malakalarni o'zlashtirish va amaliyotga joriy etishlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini takomillashtirish, shuningdek ularning ijodiy faolligini rivojlantirishdan iborat

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

“**Sanoat ekologiyasi**” yo'nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini takomillashtirish va rivojlantirish;

- pedagoglarning ijodiy-innovatsion faollik darajasini oshirish;
- pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, zamonaviy ta'lim va innovatsion texnologiyalar sohasidagi ilg'or xorijiy tajribalarning o'zlashtirilishini ta'minlash;
- o'quv jarayonini tashkil etish va uning sifatini ta'minlash borasidagi ilg'or xorijiy tajribalar, zamonaviy yondashuvlarni o'zlashtirish;

“**Sanoat ekologiyasi**” yo'nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarini fan va ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar bilan o'zaro integratsiyasini ta'minlash.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar:

Qayta tayyorlash va malaka oshirish kursining o'quv modullari bo'yicha tinglovchilar quyidagi yangi bilim, ko'nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo'lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- 2022 - 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining davlat va jamiyat hayotini takomillashtirishdagi o'rni va ahamiyatini;
- O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining asosiy prinsiplarini;
- Oliy ta'lim sohasiga oid qonun hujjatlari va ularning mazmunini;
- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining oliy ta'lim tizimiga oid farmonlari, qarorlarini;
- O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining oliy ta'lim tizimiga tegishli qarorlarini;
- Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining ta'lim jarayonlarini rejalashtirish va tashkil etishga oid buyruqlarini;
- Davlat ta'lim standartlari, ta'lim yo'nalishlari va magistratura

mutaxassisliklarining Malaka talablari, o'quv rejalari, fan dasturlari va ularga qo'yiladigan talablarni, o'quv yuklamalarini rejalashtirish va ularning bajarilishini nazorat qilish usullarini;

- ta'lim jarayonini raqamli transformatsiyasini;
- raqamli ta'lim resurslari va dasturiy mahsulotlarini;
- raqamli ta'lim resursini pedagogik loyihalash texnologiyasini;
- mediasavodxonlik va xavfsizlik asoslarini;
- raqamli ta'lim resurslarini loyihalash uchun asosiy talablarni;
- jahonda oliy ta'lim rivojlanish tendensiyalari: umumiy trendlar va strategik yo'nalishlarni;

- zamonaviy ta'limning global trendlarini;
- inson kapitalining iqtisodiy o'sishning asosiy omili sifatida rivojlanishida ta'limning yoshdagi ahamiyatini;

- oliy ta'limning zamonaviy integratsiyasi: global va mintaqaviy makonda raqobatchilikdagi ustuvorliklari, universitetlarning xalqaro va milliy reytingini;

- xalqaro reyting turlari va ularning indikatorlarini;
- zamonaviy universitet jamiyatning faol, ko'pqirrali va samarali faoliyat yurituvchi instituti sifatidagi uchta yirik vazifalarini;

- universitetlarning zamonaviy modellarini;
- zamonaviy kelajak universitetlarning beshta asosiy modellarini;
- tadbirkorlik universiteti faoliyatining muhim yo'nalishlarini;
- pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy asoslarini;
- innovatsion ta'lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish yo'llarini;

- kasbiy kompetensiyalarning mazmun va mohiyatini;
- kasbiy kompetensiyalar va ularning o'ziga xos xususiyatlarini;
- pedagogik texnikaning asosiy komponentlarini;
- pedagogik texnikani shakllantirish yo'llarini;
- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonini tashkil etishda innovatsion, akmeologik, aksiologik, kreativ, reflektiv, texnologik, kompetentli, psixologik, andragogik yondashuvlar va xalqaro tajribalar hamda ularning kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga ta'sirini;

- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida pedagogik deontologiyaning roli, ahamiyatini;

- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishda uchraydigan to'siqlarni yechishda, to'g'ri harakatlar qilishda pedagogning kompetentlik va kreativlik darajasi, pedagogik kvalimetriyasini;

- talabalar kasbiy tayyorgarlik sifatini kompleks baholashning nazariyasini;
- ta'lim sifatiga ta'sir etuvchi omillarni;
- kredit-modul tizimida talabalarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalarini nazorat qilish va baholashning o'ziga xos xususiyatlari, didaktik funksiyalarini;

- baholash turlari, tamoyillari va mezonlarini;
- sanoat ekologiyasi fanining predmeti, maqsadi va vazifalarini;

- sanoatsozlikka oid normativ hujjatlarni;
- sanoatlashgan shaharlarni inson salomatligiga ta'sirini;
- o'zgargan atmosfera havosi va uning tarkibini;
- atmosfera havosining sun'iy ifloslanish sabablari va oqibatlarini;
- sanoat zonalari monitoringini;
- sanoatlashuv va urbanizatsiyani;
- tuproqlarning biologik aktivligi va ularning ifloslanish natijasida o'zgarishini;
- antropogen omillar ta'sirida yer osti suvlarining ifloslanishini;
- global, regional, lokal ekologik muammolar va Sanoat rivojlanishining iqlim o'zgarishlariga ta'sirini;
- o'simliklarga qo'yiladigan talablarni;
- o'simlik fitonsidlarini;
- tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning ilmiy-nazariy asoslarini;
- tabiiy resurslar tasniflari, nazorat turlarini;
- resurslardan foydalanish ko'lami, metodlarini;
- tabiatga antropogen ta'sir va uning oqibatlarini;
- energetika resurslari, gidroelektrostansiya (GES) turlari, gidroenergetikaning shakllanishini;
- galvanik elementlar energiyasini elektr energiyasiga aylantirish qurilmalarini;
- tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning texnik shakllarini;
- O'zbekistonning energiyani tejashga va muqobil energiyadan foydalanishga qaratilgan davlat siyosatini **bilishi** kerak.

Tinglovchi:

- 2022- 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining asosiy yo'nalish va maqsadlarini tahlil etish va baholash;
- O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Oliy ta'lim tizimiga tegishli qarorlari asosida ta'lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish;
- xorijiy tajribalar asosida malaka talablari, o'quv rejalari va fan dasturlarini takomillashtirish;
- multimedia va infografika asosida interaktiv didaktik materiallar yaratish va bulut xizmatlarida saqlash;
- masofiviy ta'lim platformalari uchun video kontent yaratish;
- Internetda mualliflik huquqlarini himoya qilish usullaridan foydalanish;
- raqamli ta'lim resurslari sifatini baholash;
- OTMlarni reyting bo'yicha ranjirlash;
- jahon universitetlari reytingini tahlil etish va baholash;
- universitetlarni mustaqil baholash yondashuvlarini aniqlashtirish;
- tadbirkorlik universitetiga o'tish uchun zarur bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlash;
- Universitet 1.0 dan Universitet 3.0 modeliga o'tish borasidagi muammolarni aniqlash;
- zamonaviy tadbirkorlik universiteti modeli tamoyillarini o'zlashtirish;
- pedagoglarning kreativ potentsiali tushunchasi va mohiyatini ochib berish;

- pedagoglar kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning innovatsion texnologiyalarini qo'llash;
- o'qituvchi faoliyatida pedagogik texnikaning ahamiyatini yoritib berish;
- tinglovchilar diqqatini o'ziga tortish usullaridan foydalanish;
- kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish va rivojlantirish yo'llarini tahlil etish;
- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida uchraydigan to'siqlar, qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish;
- talabalarning o'quv auditoriyadagi faoliyatini baholash;
- talabalarning kurs ishi, bitiruv malakaviy ishi, o'quv-malakaviy amaliyot (mehnat faoliyati)ni nazorat qilish;
- baholashning miqdor va sifat tahlilini amalga oshirish;
- sanoat zonalarini monitoringini olib borish;
- sanoat zonalaridagi ekologik holatni tahlil etish;
- o'simliklarga qo'yiladigan ekologik talablarga rioya etish;
- tabiiy muhitga urbanizatsiya jarayonining ta'sirini tahlil etish;
- tiklanadigan energiya manbalaridan oqilona foydalanishning hozirgi zamon muammolarini yechimini topish;
- ilmiy-texnika taraqqiyoti va tabiiy resurslardan foydalanish;
- geotermal energiyadan foydalanish asoslarini o'zlashtirish;
- Muqobil energetikaning xalqaro rivojlanish tajribasidan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- "Yangi O'zbekiston – ma'rifatli jamiyat" konsepsiyasining mazmun-mohiyatini yoritib berish;
- Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etishga oid buyruqlari, Davlat ta'lim standartlari, ta'lim yo'nalishlarining va magistratura mutaxassisliklarining malaka talablari, o'quv rejalar va fan dasturlarini takomillashtirish;
- o'quv yuklamalarni rejalashtirish va ularning bajarilishini nazorat qilish;
- meyoriy uslubiy hujjatlarni ishlab chiqish amaliyotini takomillashtirish mexanizmlarini tahlil etish;
- an'anaviy va raqamli ta'limda pedagogik dizaynning xususiyatlarini ochib berish;
- onlayn mashg'ulotlarni tashkil etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish;
- mediasavodxonlik va xavfsizlik asoslarini o'zlashtirish;
- pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish;
- raqamli ta'lim resurslaridan foydalanish;
- xalqaro reyting turlari va ularning indikatorlarining ahamiyatini ochib berish;
- OTM reytingiga ta'sir etuvchi omillarni tahlil etish;
- universitetlarning zamonaviy modellarini o'rganish;
- OTM bitiruvchilari va xodimlari tomonidan texnologiyalar transferiga litsenziyalar oluvchi startaplarni shakllantirish va yaratish;

- professor-o'qituvchilarning tadqiqotchi sifatidagi nashr faolligini rivojlantirish istiqbollarini tahlil etish;
- innovatsion ta'lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish;
- pedagog kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish xususiyatlarini tahlil etish va baholash;
- ijtimoiy va kasbiy tajribaga asoslangan intellektual mashqlarni ishlab chiqish;
- o'quv jarayoni ishtirokchilarini bir-birlari bilan tanishtirish, samimiy do'stona munosabat va ijodiy muhitni yuzaga keltirish, tinglovchilarning ijodiy imkoniyati va shaxsiy sifatlarini ochish, tinglovchilarning hamkorlikda ishlashlari uchun qulay sharoitni vujudga keltirish;
- tinglovchilarning kasbiy kompetensiyalarini o'rganish, tanishish;
- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida pedagogik deontologiyaning roli, ahamiyatini ochib berish;
- ta'lim sifatiga ta'sir etuvchi omillar (moddiy-texnik baza, professor-o'qituvchilarning salohiyati va o'quv-metodik ta'minot)ni tahlil etish va baholash;
- talabalarning o'quv auditoriyadan tashqari faoliyatini baholash;
- talabalarning o'quv auditoriyadan tashqari faoliyatini baholashda o'quv topshiriqlari (reproduktiv, produktiv, qisman-izlanishli, kreativ (ijodiy) murakkablik)ni ishlab chiqish metodikasidan samarali foydalanish;
- sanoatlashgan shaharlar havosining tarkibini o'rganish;
- sanoat korxonalarining suv va tuproqlarga ta'sirini tahlil etish;
- suv zaxiralarini himoya qilish va ulardan foydalanish;
- oqar suvlarda suv sifatini nazorat qilish;
- shamol energetikasi va undan foydalanish asoslarini o'zlashtirish;
- tabiatga antropogen ta'sir va uning oqibatlarini tahlil etish;
- O'zbekiston respublikasida tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning umumiy muammolarini yechimini topish;
- Kimyoviy elementlar energiyasidan foydalanish asoslarini o'zlashtirish *malakalariga* ega bo'lishi zarur.

Tinglovchi:

- Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma'naviy asoslarini mazmun-mohiyatini yoritib berish;
- O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining buyruqlari asosida ta'lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish;
- Davlat ta'lim standartlari, malaka talablari, o'quv rejalar va fan dasturlar asosida fanning ishchi dasturini ishlab chiqish amal qilish va ularni ijrosini ta'minlash;
- raqamli ta'lim resurslari va dasturiy mahsulotlarini o'quv jarayoniga faol tatbiq etilishini tashkil etish;
- raqamli ta'lim resursini pedagogik loyihalash texnologiyasi asoslarini o'zlashtirish;

- raqamli ta'lim muhitida pedagogik dizaynga oid innovatsiyalarni amaliyotga tatbiq etish;
- universitetlarning xalqaro va milliy reytingini baholash;
- OTMlarda talim, ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish, ilmiy tadqiqot natijalarni tijoratlashtirish yo'llarini tahlil etish va amaliyotga tatbiq etish;
- «Amaliyotchi professorlar» (PoP, Professor of Practice) modelini qo'llash;
- professor-o'qituvchilarning tadqiqotchi sifatidagi nashr faolligini rivojlantirish istiqbollari yoritib berish;
- pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy asoslarini amaliyotga tatbiq etish;
- pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik trayektoriyalarini ishlab chiqish;
- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida uchraydigan to'siqlarning xilma-xilligi va o'ziga xos xususiyatlari, sabablarini amaliy tomonlarini yoritish, ularni yechish bosqichlarini guruh bilan birgalikda aniqlash;
- talabalar kasbiy tayyorgarlik sifatini kompleks baholash;
- talabalar kasbiy tayyorgarlik sifatini kompleks baholashning elektron monitoring tizimini yuritish;
- talabalarning ta'limiy (o'quv predmetlari), tarbiyaviy (ma'naviy-ma'rifiy tadbirlar) va rivojlantiruvchi (ilmiy-tadqiqot ishi, start-up loyihalar) maqsadlarini baholash;
- sanoatlashgan xududlarning atmosfera havosiga ta'sirini o'rganish;
- sanoatlashgan maydon tuproqlari holatini yaxshilash chora-tadbirlarini ishlab chiqish;
- tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning samarali ko'rsatkichlarini baholash;
- ekologik loyiha va dasturlarni ishlab chiqish hamda ularni hayotga tatbiq etish;
- biologik yoqilg'ilar va ularning klassifikatsiyasini o'zlashtirish;
- tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishda jahon tajribasini qo'llash; Atrof muhit muhofazasida muqobil energetikaning ahamiyatini ochib berish;
- tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning imkoniyatlari va rivojlantirish choralarini tahlil etish va qo'llash **kompetensiyalariga** ega bo'lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

Modulni o'qitish ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

- modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan;
- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

“Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish” moduli mazmuni o‘quv rejadagi “Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma’naviy asoslari”, “Oliy ta’limning normativ huquqiy asoslari hamda tizimda korrupsiya va manfaatlar to‘qnashuvining oldini olish”, “Pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalar”, “Ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish”, “Pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish”, “Ta’lim sifatini ta’minlashda baholash metodikalari”, “Sanoat ekologiyasi” mutaxassislik o‘quv modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarning ta’lim jarayonida kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta’limdagi o‘rni

“Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish” modulini o‘zlashtirish orqali tinglovchilar ta’lim jarayonini tashkil etishdagi texnologik yondoshuv asoslarini, bu boradagi ilg‘or tajriba va yangiliklarni o‘rganadilar, ularni taxlil etish, amalda qo‘llash va baholashga doir kasbiy yutuqlarga ega bo‘ladilar.

Modul bo‘yicha soatlar taqsimoti

N	Mavzu nomi	Jami	Auditoriya uquv yuklamasi	
			Nazariy	Amaliy
1.	Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning texnik shakllari. O‘zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va uni muhofaza qilish tarixi.	2	2	2
2.	Tabiiy resurslarni tejash imkoniyatlari. Tiklanadigan energiya manbalaridan oqilona foydalanishning hozirgi zamon muammolari.	6	2	2
3.	Biologik yoqilg‘ilar va ularning klassifikatsiyasi. Kimyoviy elementlar energiyasi.	2	2	4
4.	Toza energiyani axtarish va energiyani tejashning istiqboli yo‘llari. O‘zbekistonning energiyani tejashga va muqobil energiyadan foydalanishga qaratilgan davlat siyosati.	8	2	2
	Jami 18 soat	18	8	10

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1- mavzu. Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning texnik shakllari. (2 soat)

Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning texnik shakllari. Gelioenergetika. Quyosh energiyasini yig'uvchi qurilmalar. Quyosh elektrostansiyalari. Shamol energiyasi. Shamol energetikasi va undan foydalanish asoslari. Shamol elektrostansiyalari. Geotermal energiya. Geotermal energiyadan foydalanish asoslari. Geotermal elektrostansiyalar.

2- mavzu. Tabiiy resurslarni tejash imkoniyatlari. (2 soat)

Tabiiy resurslarni tejash imkoniyatlari. Energetika resurslari, gidroelektrostansiya (GES) turlari, gidroenergetikaning shakllanishi. Kichik gidroenergetika. Muqobil energiya iste'moli. Tabiiy resurslarni tejashda milliy energiya manbalari va ulardan foydalanish holati. Kelajak istiqbollari.

3- mavzu. Biologik yoqilg'ilar va ularning klassifikatsiyasi. (2 soat)

Biologik yoqilg'ilar va ularning klassifikatsiyasi. Biogaz olish texnologiyasi. Biomassa va uning tarkibi. Qishloq xo'jaligi chiqindilari-hayvon va qushlar ekskrementlari. Ularning tarkibi va xususiyatlari. Chiqindidan biogaz va bioo'g'it olish. Biogaz hosil bo'ladigan sharoit. Achitilgan suyuq go'ngdan foydalanish. Quritilgan go'ngni qo'llash. Anaerob achitishda patogen bakteriyalarni zararsizlantirish. Gidroliz prosessi. Oksidlanish jarayoni va uni amalga oshiruvchi mikroorganizmlar. Metan hosil bo'lish bosqichi. Biogaz ishlab chiqarishga ta'sir qiluvchi omillar. Biogazning kimyoviy tarkibi. Biogazdan foydalanish afzalliklari.

4- mavzu. Toza energiyani axtarish va energiyani tejashning istiqboli yo'llari. (2 soat)

Toza energiyani axtarish va energiyani tejash yo'llari. Kimyoviy elementlar energiyasidan foydalanish asoslari. Yoqilg'i elementlari. Elektrokimyoviy generator. Energiyaning boshqa turlari: vodorod yoqilg'isi, shahar chiqindilari. Fotosintez. Fotoelektrik o'zgartiruvchilar. Toza energiyani axtarish va energiyani tejash yo'llari. Toza energiyani axtarish. Ekologik toza yoqilg'i. Energiyani tejash yo'llari.

Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishda jahon tajribasi. Atrof muhit muhofazasida muqobil energetikaning ahamiyati. Muqobil energetikaning xalqaro rivojlanish tajribasi.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: O'zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va uni muhofaza qilish tarixi. (2 soat)

O'zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va uni muhofaza qilish tarixi. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning maqsad va vazifalari, qoida va tamoyillari. Tabiiy resurslar tasniflari, nazorat turlari. Resurslardan foydalanish ko'lam, metodlari.

2-amaliy mashg'ulot: Tiklanadigan energiya manbalaridan oqilona foydalanishning hozirgi zamon muammolari. (2 soat)

Tiklanadigan energiya manbalaridan oqilona foydalanishning hozirgi zamon muammolari. Ilmiy-texnika taraqqiyoti va tabiiy resurslardan foydalanish. Tabiatga antropogen ta'sir va uning oqibatlarini. Atrof-muxitga ta'sirning kuchayishi, resurslarning yetishmovchiligi, urbanizatsiya va ularni xal qilish yo'llari. O'zbekiston respublikasida tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning umumiy muammolari.

3-amaliy mashg'ulot: Kimyoviy elementlar energiyasi. (4 soat)

Kimyoviy elementlar energiyasi. Energiyaning boshqa turlari. Toza energiyani axtarish va energiyani tejash yo'llari. Kimyoviy elementlar energiyasidan foydalanish asoslari. Galvanik elementlar energiyasini elektr energiyasiga aylantirish qurilmalari. Yoqilg'i elementlari. Elektrokimyoviy generator. Energiyaning boshqa turlari: vodorod yoqilg'isi, shahar chiqindilari. Fotosintez. Fotoelektrik o'zgartiruvchilar. Toza energiyani axtarish va energiyani tejash yo'llari. Toza energiyani axtarish. Ekologik toza yoqilg'i. Energiyani tejash yo'llari.

4-amaliy mashg'ulot: O'zbekistonning energiyani tejashga va muqobil energiyadan foydalanishga qaratilgan davlat siyosati. (2 soat)

O'zbekistonning energiyani tejashga va muqobil energiyadan foydalanishga qaratilgan davlat siyosati. Milliy iqtisodiy rivojlanish strategiyasi. Energiyadan oqilona foydalanish zarurati. Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning imkoniyatlari va rivojlantirish choralari.

O'QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi: ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlarida geologiya fanlarni o'qitish metodikasi sohasidagi yangi ma'lumotlar, zamonaviy texnika hamda texnologiyalar bilan tanishtirish, nazariy bilimlarini mustahkamlash.

O'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, grafik organayzerlardan, keyslardan foydalanish, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, blits-so'rovlardan, sinkveyn va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.

“Tushunchalar tahlili” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod talabalar yoki qatnashchilarni mavzu bo‘yicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

- Metodni amalga oshirish tartibi:
- ishtirokchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- o‘quvchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- o‘quvchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

“Davra suhbatlari” metodi

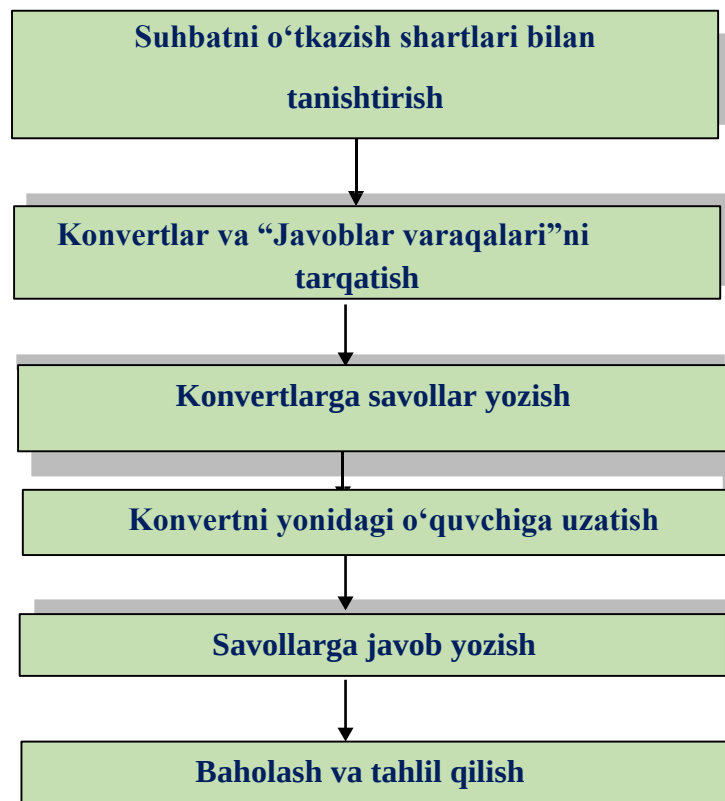
Aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta’lim oluvchilar tomonidan o‘z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o‘qitish metodidir.

“Davra suhbatlari” metodi qo‘llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta’lim oluvchining bir-biri bilan “ko‘z aloqasi” ni o‘rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og‘zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og‘zaki davra suhbatida ta’lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta’lim oluvchilardan ushbu savol bo‘yicha o‘z fikr- mulohazalarini bildirishlarini so‘raydi va aylana bo‘ylab har bir ta’lim oluvchi o‘z fikr-mulohazalarini og‘zaki bayon etadilar. So‘zlayotgan ta’lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo‘lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo‘lingandan so‘ng muhokama qilinadi. Bu esa ta’lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi.

Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta’lim oluvchiga konvert qog‘ozi beriladi. Har bir ta’lim oluvchi konvert ustiga ma’lum bir mavzu bo‘yicha o‘z savolini beradi va “Javob varaqa”ning biriga o‘z javobini yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi. Shundan so‘ng konvertni soat yo‘nalishi bo‘yicha yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta’lim oluvchi o‘z javobini “Javoblar varaqa”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi va yonidagi ta’lim

oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo‘ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig‘ib olinib, tahlil qilinadi. Quyida “Davra suhbatlari” metodining tuzilmasi keltirilgan



“Blits-o‘yin” metodi

Metodning maqsadi: o‘quvchilarda tezlik, axborotlar tizmini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maqsadida qo‘llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya’ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o‘rganish talab etiladi. Shundan so‘ng, ishtirokchilarga to‘g‘ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o‘qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a‘zolarini o‘z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta’sir o‘tkazib, o‘z fikrlariga ishontirish, kelishgan holda bir to‘xtamga kelib, javoblarini “guruh bahosi” bo‘limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o'z ishlarini tugatgach, to'g'ri harakatlar ketma-ketligi trener-o'qituvchi tomonidan o'qib eshittiriladi, va o'quvchilardan bu javoblarni "to'g'ri javob" bo'limiga yozish so'raladi.

4. "To'g'ri javob" bo'limida berilgan raqamlardan "yakka baho" bo'limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa "0", mos kelsa "1" ball quyish so'raladi. Shundan so'ng "yakka xato" bo'limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqilib, umumiy yig'indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda "to'g'ri javob" va "guruh bahosi" o'rtasidagi farq chiqariladi va ballar "guruh xatosi" bo'limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo'shiladi va umumiy yig'indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o'qituvchi yakka va guruh xatolarini to'plangan umumiy yig'indi bo'yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo'yicha o'zlashtirish darajalari aniqlanadi.

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-Mavzu. Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning texnik shakllari. (2 soat)

Inson ta'siri natijasida dunyo o'zgarmoqda. Insoniyatning organik energetik resurslarni o'ylamasdan energetikada, transportda, katta zavod va fabrikalarda qo'llashi, atom energetikasi hamda katta shaharlar chiqindilarini dunyo okeaniga tashlanishi natijasida atrof-muhit o'zgarmoqda. Er yuzida iqlimning o'zgarishi kuzatilmoqda, mangu muzliklar erimoqda, shaharlar suv ostida qolmoqda, o'rmonlar yonmoqda. Er yuzining juda ko'p mamlakatlarida insonlarni ichimlik suvining etishmasligi, qurg'oqchilik va ocharchilik qiynamoqda, yangi-yangi kasalliklar paydo bo'lmoqda. Yuqorida keltirilgan salbiy o'zgarishlarning barchasi, millionlab yillar tabiat tomonidan o'rnatilgan tabiiy muvozanatni insoniyat tomonidan o'ylamasdan buzulishi natijasida yuz bermoqda. Shuning uchun ham ulug' ingliz faylasufi Frensis Bekon «Tabiat faqatgina unga bo'ysunish bilan engiladi» degan edi.

Yuz berayotgan falokatlarini to'xtatish uchun nima qilish kerak? Birinchi galda insonning ichki dunyosini tabiatga nisbatan ijobiy o'zgartirish, sungra organik energetik resurslardan foydalanishni butunlay to'xtatish lozim. Qanday qilib? Axir zamonaviy inson maishiy qulayliklarsiz -komfortsiz, ya'ni mashinasiz, uzoqni yaqin qiluvchi tez yuruvchi poezdlarsiz, samolyotlarsiz, televizorsiz, muzlatgichsiz, isitgichsiz, issiq va sovuq suvsiz hamda boshqa qulayliklarsiz yashay olmaydiku. Zavod va fabrikalar energiyasiz ishlay olmaydilar. Hozirgi rivojlangan dunyoda energiya, insoniyatni olg'a etaklovchi asosiy manba hisoblanadi.

Atrof-muhitga zarar keltirmay insoniyat xizmatini bajaradigan energiya, tabiatda mavjud bo'lgan ekologik toza tabiiy energiyalardir. Bu energiya turlariga suv, quyosh, shamol, geotermal suvlar, geyzerlar, to'lqinlar, suv sathining ko'tarilib-tushishi, vulqonlar, chaqmoqlar, okean vadengiz-lardagi har xil oqimlar, biomassa, vodorod yoqilg'isi, shahar chiqindilari, fotosintez; fotoelektrik o'zgartiruvchilar, ximik (galvanik) elementlar hamda boshqalar kirishi mumkin. Mana shu energiya turlariga noana'naviy va qaytalanuvchi energiya manbalari deyiladi.

Hozirgi kunda mamlakatimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan biri hisoblangan irrigatsiya tizimlarida foydalaniladigan suv eneriyasiga katta e'tibor berilmoqda. SHuning uchun ushbu fanning tarkibiga gidroenergetikaning rivojlanishi – O'zbekiston Respublikasi va dunyoda gidroenergetikaning rivojlanish tarixi, gidroenergetikaning hozirgi holati va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari, gidroenergetika asoslari, suv va suv resurslari, gidrologiyaning asosiy tushunchalari, suvmanbasiningishi, gidroenergetik resurslar, suvomborlari hamda gidroelektrostansiya(GES) beflarining xarakteristikallari va boshqalar haqida ma'lumotlar kiritilgan. Ma'lumki har qanday GESni uning asosiy energetik jihozlari va gidrotexnik inshootlari tashkil qiladi. Shuning uchun ushbu fanda gidravlik turbinalar va gidrogeneratorlar, asosiy gidrotexnik inshootlari tarkibi, suv xo'jaligi

tizimi, suv resurslaridan kompleks foydalanish, irrigatsiya tizimlari suv energiyasidan foydalanish, GESni irrigatsion va energetik tizimda ishlashi to'g'risida ma'lumotlar beriladi.

Dunyo mamlakatlarida elektroenergiya ishlab chiqarish bir xil emas. Elektoroenergiya ishlab chiqarish qarab chiqilayotgan mamlakatdagi energetik resurslar-organik yoqilg'ilar (neft mahsulotlari, ko'mir, gaz va boshqalar), gidroenergetik zahiralari, atom elektrostansiyalarini harakatga keltiruvchi xom ashyolar, daryo va dengiz hamda okeanlar bilan chegaradoshligi hamda boshqa omillarga bog'liqdir. Elektroenergiya ishlab chiqarish bo'yicha er yuzi mamlakatlari quyidagicha joylashgan: Janubiy Amerika; G'arbiy Evropa; Osiyo; MDH mamlakatlari; Lotin Amerikasi; Afrika; Avstraliya. Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda umumiy elektroenergiyaning 80 % ishlab chiqilsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda 20 % ni tashkil qiladi. Elektoroenergiya ishlab chiqish bo'yicha AQSH, Rossiya, Yaponiya, Xitoy, Germaniya, Kanada, Fransiya, Angliya, Ukraina va Hindiston mamlakatlari etakchi o'rinlarni egallaydilar.

Dunyoda elektroenergiya ishlab chiqarish quyidagicha amalga oshiriladi: issiqlik elektrostansiyalarida (ISE)-63 %, GESlarda-20 %, AESlarda-17 %. Ammo, mamlakatlardagi energoresurslarning turi va miqdoriga qarab elektroenergiya ishlab chiqariladi. Masalan, Lotin Amerikasida 75% elektroenergiya GESlar yordamida ishlab chiqariladi. G'arbiy Evropa va Janubiy Amerikada, AESlar yordamida elektroenergiya ishlab chiqarish, dunyodagi o'rtacha miqdordan yuqoriroq.

Butun dunyo noan'anaviy energiya turlaridan foydalanishga katga qiziqish bildirmoqda. Qayta tiklanadigan energiya manbalari (QTEM), atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar chiqarmagani uchun ekologik toza hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida kichik gidrostantsiya, quyosh, shamol, biomassa resurslari va geotermal energiya turlaridan foydalanish dolzarb hisoblanadi. Undan tashqari, qayta tiklanadigan energiya manbalari, chekka, tog'li va mavjud energiya manbalaridan uzoq, borish qiyin bo'lgan tumanlar uchun yagona iqtisodiy, oson erishish mumkin bo'lgan energiya manbasi bo'lishi mumkin.

Mustaqillikka erishilgan bir sharoitda, energetik, ekologik, iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash maqsadida, shuningdek, yokilgi, elektroenergetika va suv tizimi faoliyatidagi o'zgarishlar ro'y berib turgan bir holatda, respublika energetikasini rivojlantirish uchun QTEMdan keng foydalanish, yokilgi, elektr energetikasi va suv tizimini mamlakatimizda rivojlantirish mustahkam omil bo'lishi lozim.

O'zbekistonda QTEMni rivojlantirish, siyosiy va iqtisodiy qo'llab-quvvatlanishiga ko'maklashish uchun ma'lum kadamlar qo'yilmoqda. QTEMdan foydalanish uchun amalda kator me'yoriy hujjatlar mavjud. Jumladan, «Energiyadan okilona foydalanish to'g'risida»gi 1997 yil 25 aprelda kabul kilingan konunning 20-moddasida QTEMni umumiy tarzda foydalanishni huquqiy chegarasi aniqlangan. Bundan tashkari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2009 yil 13 fevraldagi majlisida 2009-2013 yillar uchun mamlakat energetikasi xavfsizligini ta'minlashda elektroenergetikani modernizatsiyalashni ko'zda xutuvchi dasturida, noan'anaviy va kayta tiklanadigan energiyadan foydalanishning asosiy roli belgilab berilgan. Mamlakatimizda xalkaro homiy tashkilotlar va moliya institutlari tomonidan etarlicha kator yirik loyihalar amalga oshirilgan, shuningdek, QTEMni

ishlab chikarish va servis xizmati uchun salohiyatli ilmiy va texnologik baza yaratilgan.

O'zbekistonda qayta tiklanadigan energetika sohasidagi davlat siyosatida sanoati rivojlangan, shu bilan birga rivojlanayotgan kator mamlakatlarning qayta tiklanadigan energiyadan foydalanishdagi rivojlanish tajribasi va ularning miqyosi hisobga olingan. Bu shuni ko'rsatadiki, qayta tiklanadigan energetika sohasida anik maqsad va vazifani belgilashi hamda davlat tomonidan ko'llab-quvvatlanishi — qayta tiklanadigan energiyaning an'anaviy energiya ishlab chikarish texnologiyasiga nisbatan rakobatbardosh bo'lishiga ko'maklashadi.

O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya resurslaridan foydalanishning ayni vaziyatdagi ahamiyati* shundaki, gidroenergetikadan tashkari uning resurslari hozirgi paytda keng (sanoat ahamiyati miqyosida) foydalanilmayapti. U ham barcha yangi texnologiyalar kabi QTEMga oid izlanish, ishlama va tajribalar, joriy etish bo'yichida bo'lib, iqtisodiy ham qonuniy-me'yoriy qo'llab-quvvatlanishi kerak.

Oxirgi yillarda konunlarning monitoringi, hukumatning qaror va ko'rsatmalari shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston Respublikasidagi QTEM sohasidagi foydalanilayotgan amaldagi konuniy va me'yoriy baza, qayta ishlalishi va ko'shimchalar kiritilishi, iqtisodiy va moliyaviy mexanizmlari va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning rivojlanishini ko'llab-quvvatlab, boshkarish mexanizmi ifodasini topgan bo'lishi kerak.

Bu konunlar, yangi resurslarni tejaydigan va ekologik toza texnologiyalar, zamonaviy uskunarlar va eng muhimi, ham ishlab chikarishda, ham kundalik turmushda yuksak darajadagi energiya ta'minotini targib etish borasida bir kator ragbatlantirishlar joriy etilishi lozim.

QTEMning jahon miqyosida ko'llanish tahlili shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda qayta tiklanadigan energiyaning noan'anaviy turlaridan foydalanish borasida Evropa Ittifoqi davlatlari, AQSh, Yaponiya, Xitoy va Hindistonda yuksak natijalarga erishilgan. Dunyoda 2 milliondan ortik kuyosh issiklik tizimi ishlab turibdi. Isroil mamlakatida issik suv ta'minotining 70 foizini ta'minlaydigan 800 mingdan ziyod kuyosh moslamasi mavjud.

Mamlakatimizda bugungi kunda mazkur qayta tiklanadigan muqobil energiya manbalaridan foydalanishda birmuncha tajribalar o'tkazilgan. energiya manbalarining muqobili bo'lgan quyosh energiyasidan foydalanib, elektr energiyasini hosil kiluvchi kurilmalar — fotoelektr kurilmalar ishlab chikarish yo'lga qo'yilgan. Ammo, bu borada iktisodiy kulay sharoit yaratish bilan birga sohani rivojlantirish uchun acoc bo'ladigan huquqiy bazani takomillashtirish, uni tartibga soladigan yagona konun loyihasining ishlab chiqilishi va qabul qilinishi shubxasiz muhim ahamiyatga egadir.

Ammo, qayta tiklanadigan energiya manbalarini ishlab chiqish, tarqatish, sotish, undan foydalanish kabi tizimni tartibga soladigan bir qator masalalar echimi ochiq qolgan. Shu sababdan ham ushbu sohadagi munosabatlarni tartibga soluvchi qonun loyihasining ishlab chiqilishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Prezidentimiz Uzbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 30 yilligiga bagishlangan tantanali marosimdagi «Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo'lini izchil davom etgirish — tarakkiyotimizning muhim omilidir» mavzuidagi

ma'ruzasida «...muqobil energetika turlaridan foydalanish sohasida ilm-fan yutukdariga asoslangan kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga keng yo'l ochib berishimiz zarur», deb barchaning e'tiborini ushbu masalaga alohida karatganlari ham bejiz emas.

Noanaviy energiya- bu xali rivojlanmagan insonlar ongiga sinmagan, ommaviylashmagan energiyani tushinishimiz mumkin. Elektro-energetika iasoniyat tarixida muxim o'rin egallaydi. Uni rivojlantirish darajasi jamiyat ishlab chiqarish kuchlari va ilmiy texnika taraqqiyotini darajasini belgilaydi. Xozirgi zamonda energetikasiz zamonaviy xayotni tasavvur qilish qiyin albatta. Rivojlanishga etibor beradigan bo'lsak elektr energiya ishlab chiqarishni noanaviy usullariga xam keng yo'l ochib berilmoqda.

Noanaviy energiya manbalariga -

- quyohs energiyasi
- shamol energiyasi
- bioenergiya
- dengiz osti energiyasi
- biogaz
- giotermal
- gidrotermal
- dengiz to'lqini energiyasi
- frion gazi energiyasi

va boshqa energiya manbalarini sanab o'tsak bo'ladi

Quyosh energiyasi. O'lkaning energetika stantsiyasi o'zi ishlab chiqarayotgan energiyani saxiylik bilan xamma tomonga, barcha iste'molchilarga uzoq uzoq masofalarga simsiz yubormoqda.

Bu stantsiya «xizmat ko'rsatayotgan» yerning har bir kvadrat metriga o'rta xisobda bir kilovatga, bir gektariga esa un ming kilovatt quvvat to'g'ri keladi.

Bu yer shari sathiga to'g'ri keladigan quvvat taxminan 1700000000000000 kilovatni tashkil etadi. Bunday stantsiya hakikatdan ham simsiz energiya uzatmokda, milliard yildan buyon avariyasiz va uzluksiz ishlab turibdi.

So'z quyosh ustida, quyosh energiyasi ustida borayotir. Shunday qilib tabiatda nihoyat darajada ko'p energiya juda uzoq masofalarga simsiz uzatilgan va uzatilmokda. Jahon amaliyotida energiyaning an'anaviy manbalari bilan bir qatorda qayta tiklanadigan yoki boshqacha aytganda energiyaning muqobil manbalaridan foydalanishga tobora chuqurroq e'tibor jalb qilinmoqda, quyosh energiyasi ularning orasida ahamiyati jihatidan salmoqli o'rin egallaydi.

Turli texnologiyalardan (fotoelektrik o'zgarish, issiqlikdan foydalanish va boshqalar) bilan bir qatorda quyosh energiyasidan foydalanish bugungi kunda energiyaga bo'lgan extiyojning salmoqli qismini qoplashi mumkin. Issiqlik quyosh energiyasi bu foydalanishda eng sodda va amaliy qo'llanish nuqtai nazarga ko'ra istiqbolli qayta tiklanadigan energiya manbasi hisoblanadi.

Bugungi kunda jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, energiya tashuvchi muhit bahosining o'sishi bilan bog'liq ravishda ikkinchi tomondan quyosh issiqlik energiyasidan foydalanish texnologiyasining rivojlanishi natijasida bu energiya

manbasi raqobatbardosh bo'lib bormoqda, ya'ni an'anaviy energiya manbasi bilan bir xil sharoitda qo'llanishi mumkin.

Olimlarning hisoblashicha jaxonda elektroenergiyaga bo'lgan ehtiyoj har yigirma yilda o'n baravar oshib bormoqda.

Issiq iqlim va yuqori darajadagi quyosh radiatsiyasi mavjud bo'lgan mamlakatlarda, ya'ni Gretsiya, Italiya, Ispaniyada issiqlik quyosh energiyasidan eng faol foydalanilmoqda.



O'zbekistonda quyosh issiqligidan foydalanishning ming yillik an'analari bor. Hozirga qadar va hozirgi kunda ham, xomg'isht tayyorlash, loydan qurilgan inshootlarni quritish, qishloq xo'jalik mansulotlarini qayta ishlash, binolarni suv va havoni isitish

uchun foydalanilib kelmoqda. Ammo quyosh energiyasidan bunday ko'rinishida foydalanish samaradorligi uncha katta emas. Uni maxsus qurilmalardan foydalanish hisobiga oshirish mumkin. Hozirgi vaqtda quyosh energiyasini iissiqlik energiyasiga aylantiruvchi qurilmalardan foydalanish yo'llari va shakllari yetarliligi ishlab chiqilgan.



Quyosh panellari

Quyosh energiyasidan elektr energiyasini olish, Nobel mukofotining sovrindori Al bert Eynshteyn tomonidan tashqi fotoeffekt xodisasi ochilgach, o'zining ilk qadamini qo'ygan.

U 1905 yili Plank gipotezasiga tayangan holda chop etgan ishiga ko'ra, yorug'lik kvantlari metallardan qancha miqdorda elektronlarni "urib" chiqarishi mumkinligini ko'rsatgan edi. Fotoeffekt xodisasi asosida elektr tokini olishni dastlab o'tgan asrning 30-yillarida sovet fiziklari uddasidan chiqishgan edi. Bu ish mashhur fizik, akademik A.F.Ioffe rahbarligi ostida amalga oshirilgan. O'sha paytda olingan oltingugurt va talliydan tayyorlangan quyosh elementlarining foydali ish koeffitsienti (f.i.k.) 1% dan ortmagan bo'lsa-da, shu sohada keyin avj olishi kerak bo'lgan ishlarga birinchi qadam qo'yilgan edi. 1954 yilga kelib amerikaliklardan Pirson, Fuller va

Chapinlar f.i.k.i 6% ni tashkil etgan kremniydan tayyorlangan quyosh elementlari yasaganliklari xaqida patent olishga muvaffaq bo'lishgan.

1958 yildan boshlab, kremniy quyosh elementlari sovet va amerika kosmik apparatlarining asosiy elektr manbalari bo'lib qoldi. 30-yillarga kelib quyosh elementlarining foydali ish koeffisienti 10 foizga yaqinlashdi, ammo yigirma yil mobaynida shu qiymatlar atrofidan ko'tarilishi qiyin bo'ldi. Kosmik kemalar uchun bu ko'rsatkich yetarli bo'lsa-da, yer yuzida inson ehtiyoji uchun bunday elementlardan foydalanish juda qimmatga tushadi. Buni shunday tushuntirish mumkin. yer aholisi iste'moli uchun, masalan atigi 11kg kremniyni tarkibini kerakli darajadagi sifatda tozalab olishga 100 \$ mablag' kerak bo'ladi. Buni arzon narxdagi neft mahsuloti bilan solishtirilib ko'rilganida juda katta dabdabali energiya miqdorini beradi. Shuning uchun bu boradagi ishlar to'xtatilibroq qolgan edi.

Ammo navbatdagi fizik, Nobel mukofoti egasi J.I.Alfyorov, o'zining nazariy tadqiqotlari asosida, atom elektrostantsiyalarini qurish va uni ekspluatatsiya qilish uchun ajratilgan mablag'larning loaqal 15% nigina quyosh energetikasini rivojlantirishga sarflanganida hozirgi paytda mamlakat uchun AESlar mutlaqo kerak bo'lmasligini ko'rsatib berdi. O'sha axborot, hozirgi asrimizning boshlaridanoq f.i.k.i 20% ni tashkil etishi mumkin bo'lgan quyosh elementlarini paydo bo'lishi bilan, o'z mavqeiga ega bo'ldi.

Quyosh enegiyasini elektr energiyasiga aylantirish (fotoelektrik o'zgartirgichlar yordamida) – foydalanishning bir turi xolos. Ammo quyoshdan boshqa usullar orqali qator maqsadlarda ham foydalaniladi. Masalan, O'zbekistonning Toshkent viloyatidagi Parkent shaharchasida “quyosh sandoni” qurilgan bo'lib, u erishi juda qiyin bo'lgan metall mahsulotlarni eritib, tarkibi turli aralashmalardan holi bo'lgan materiallarni olishga qo'llaniladi.

Gollandiyaning Xerxyugovard shahri yaqinida “quyosh shahri” deb nomlangan eksperimental tuman joylashgan. Bu yerdagi uylarning tomlari quyosh panellari bilan yopilgan. Ayrim uylarni tomidagi manbalar 25 kVt gacha elektr energiyasi ishlab chiqarib beradi. Shahar iste'moli uchun ishlab chiqarilishi kerak bo'lgan energiyani 5 MVt ga yetkazish rejalashtirilgan

Avstraliyada esa mana 19 yildan beri har yili bir marotaba quyosh elektromobillarining poygasi o'tkaziladi. Bu poyga Darwin va Adelaida shaharlari o'rtasida o'tkazilib, 3000 km masofani tashkil etadi.

1990 yili Sanyo kompaniyasi quyosh batareyalarida ishlaydigan samolyot qurib bitkazdi va tekshiruvdan o'tkazdi. Amerika qo'shma shtatlarining Nyu-York shahrida quyosh energiyasidan hatto axlat tashuvchilar ham foydalanadilar. Bu yerning ikkita tumanida bir yarim yildan beri chiqindilar uchun tayyorlangan maxsus quyosh konteynerlarida (BigBelly), elektr energiyasiga aylantirilib olingan quyosh energiyasi yordamida chiqindilarni taxtakachlab yuklash ishlarini bajaradilar.

Hozirgi paytda AQSh da umumiy quvvati 600 MVt dan yuqori bo'lgan bir necha gibridd quyosh-issiqlik elektrostantsiyalari faoliyat ko'rsatmoqda. Kunduzi ular quyoshdan ishlaydi, tunda esa .suv sovib qolmasligi va elektr energiyasi tugamasligi uchun, gazdan foydalaniladi. Qurilmalardagi bug'ning harorati 370⁰S gacha boradi, bosim 100 atmosferaga teng.

Sobiq Ittifoqda, birinchi sanoat quyosh elektrostantsiyasi (QES) 1985 yili qirimda Shelkino shahri yaqinida qurilgan. QES eng yuqori quvvati 5 MVt bo'lib, u birinchi yadro reaktorining quvvatiga teng edi. Bu QES 10 yil davomida 2 million kVt.soat elektr energiyasini ishlab chiqargan. Ammo shunga qaramay, uning tannarxi juda yuqori bo'lganligi tufayli uni 90 – yillarning o'rtasiga kelib tugatilgan. Endi xuddi shu paytlarda qo'shma shtatlarida Loose Industrieres kompaniyasida 80 megavattli quyosh-gazli elektrstantsiyasini qurdi. Kompaniya besh yil davomida jami 480 MVt energiya ishlab chiqara oladigan bir necha elektrostantsiyani ishga tushirib, “quyosh-gaz” elektr energiyasi narxini 7-8 tsentgacha tushirdi.

G'arbda “quyosh uylari”ni qurish “yaxshi odat tusi” ga kirib bormoqda: Har bir uy uchun 10 000\$ pul mablag'ini ortiqcha to'lab qo'yilsa (1 500-3 000 dollar quyosh kollektorlari, 7 000 dollar esa elementlari uchun), bu sarf o'zini 7-10 yil mobaynida oqlaydi.

Aynan shuning uchun ham rivojlangan mamlakatlar hukumatlari, ertangi kun xaqida qayg'urib, “quyosh tomlari” ga ega bo'lishni istaganlar uchun moliyaviy muammolarini hal qiluvchi dasturlarni ishlab chiqilmoqda va ta'minlanmoqda. Bunday dastur-loyixalarning nomlari deyarli bir xil. Birinchi bo'lib, quyosh uylarini qurish bo'yicha yetakchi davlat sanalgan Germaniyada 1990 yili loyiha ishga tushirildi. U “1000ta quyosh tomi” deb atalgan. Keyinchalik esa yana Germaniya tomonidan “100 000 ta quyosh tomi” deb atalgan loyiha tayyorlanib, barcha yagona iqtisodiy tizimga a'zo bo'lgan mamlakatlar tomonidan qabul qilindi. Va nihoyat, AQSh tomonidan ham loyiha yaratildi. Bu ulkan loyiha “1000000 quyosh tomlari” deb ataldi.

Bunday harakatlarga Mongoliya ham kelib qo'shildi va “100 ming quyoshli o'tov” deb nomlangan loyxasini kiritdi. Quyosh uylarini qurdirish uchun mablag' sarflab tegishli topshiriqlarni bajarayotgan bunday uylar egalariga ma'lum bir tartibda imtiyozlar yaratilib, ularga energotizimlarni bemalol ishlata olishliklari uchun qo'shimcha o'qishlar, kreditlar ajratish, foizsiz ssuda olishlar kabi yengilliklar yaratilgan. AQShda bu loyiha uchun hozirgi o'n yillikning oxirigacha 6 milliard dollar sarf qilish rejalashtirilgan. Ajratilgan mablag'ning 3 milliard bir yil mobaynida faqatgina binolarda energiyani tejashga belgilangan. Natijada shtatlar o'z oldilariga qo'ygan dasturni amalga oshirib bo'lishdi: bu yerda quyosh texnologiyasi 1,5 million uyda foydalanilmoqda. Ularning barchasi bir bo'lib 1400 MVt energiyani tejaydi. 1400 MVt tejalgan energiya esa bir yil davomida yoqilmay qolgan 5 million tonna neftga tengdir.



Shamol energiyasi

Shamol insonlar tomonidan o'zlashtirilgan eng birinchi energiya manbalaridan biri nisoblanadi. Shamolning energiya zapaslari daryolarning gidroEnergiyasidan 100 barobar ko'p, lekin bugungi kunda dunyo bo'yicha 10^7 MVt. soat energiya ishlab chiqiladi. Bu ko'rsatgich dunyo energobalansining 0,001 foizini tashkil qiladi. Butun dunyo shamol energiyasidan foydalanish bo'yicha turli dasturdan ishlab chiqilgan. Nozir olimlar va injenerlar qishloq xujaligi hamda sanoat entiyohlari uchun texnika janatidan takomillashtirilgan, kuchli va ishonchli shamol dvigatellarining konstruksiyalarini yaratdilar. Shamol energiyasi kurilmalarini 2 turga bulish mumkin: 1. shamol mexanik; 2. shamol energetik. 1930 yilda shamolli energetik kurilmaning loyixasi ishlab chiqildi va keyinchalik Qrimda jaxonda birinchi 100 kVt quvvatga ega, diametri 30 metrga ega bo'lgan shamol gildiragi urnatildi. ShES ishlab chikargan elektr toki Sevostopil elektr stantsiyasiga tug'ridan-tug'ri ulangan edi. Ammo ikkinchi jaxon urishi vaktida vayronaga aylandi.

Shamol uskunasini o'rnatishdan oldin shamol tezligi aniqlanadi. Shamol tezligi 5 km(soatdan yuqori bo'lishi lozim va u qanotli hamda cho'michli bo'lishi mumkin. Shamol uskunasi qanotlarini o'rnatilishiga ko'ra, u ko'ndalang va tik turlariga bo'linadi. Shamol uskunasining asosiy vositalariga quyidagilar kiradi: qanotlar-ularning o'zunligi shamolning ta'sir doirasidan kelib chiqadi. Ustun-balandiligi tik yo'nalishdagi shamol harakati tezligidan kelib chiqadi. Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib beruvchi turli jinoz va qurilmalar. Zamonaviy aerodinamik vintlar bilan jinozlangan shamol agregatlarida shamol harakat tezligi 6-8 km(soat va shamol ta'sir doirasi $2,6 \times 10^6 \text{ m}^2$ bo'lganda 150 MVt energiya olish mumkin.



Shamol energiyasini olish jarayoni

O'zbekiston buyicha shamol elektr stantsiyalarini qurish metrologik jixatdan mos tushuvchi tumanlar jumlasiga Navoyi, Buxoro, Qashqadaryo, Toshkent tumani va Qoraqalpog'iston viloyatlarini olish mumkin. Jumladan Qoraqalpog'iston viloyatining Qazaxdaryo qishlog'idagi parandachilik **fabrikasini** elektr energiyasi bilan ta'minlash maqsadida shamol stantsiyasi ishlab turibdi, Toshkent viloyatining Chorvoq qishlog'ida esa gibrid quyosh-shamol elektrostantsiyasi chorvachilik kompleksining radioeshittirish qurilmalarini, yem-xashak tayyorlash, saqlash, sutni dastlabki ishlovdan utkazish, molxonalarni gungdan

tozalash va mollarni parvarish qilish va xakozalarni elektrlashtirish va mexanizatsiyalashtirish jarayonlarini amalga oshirmoqda. Xozirgi kunda shamol elektr stantsiyalarini havo liniyalarini utkazish noqulay bulgan joylarda tog'li tumanlarga qurish elektroenergiyadan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini ta'minlashning natijasida kupgina ishlab chiqarish sohalari, ayniqsa chorvachilikda foydalanish sezilarli darajada ortmoqda.

Geotermal suvlar energiyasidan foydalanishning istiqbollari. Geotermal suvlar yer ostining unchalik: chuqur bo'lmagan 2-5 km-dagi vulkanlar otilishi va boshqa geometrik jarayonlar natijasida hosil bo'ladi. Butun dunyoda geotermal suvlar energetikasi faol rivojlanmoqda va ularning quvvati 1995 yilda 4800 MVt-ni tashkil qildi, shu jumladan AqSh-da 2000, Filipinda-830, Meksikada-500, Italiyada-460 va Yaponiyada 450 MVt-ni tashkil qiladi. O'zbekistonda ham geotermal energetikani rivojlantirish istiqbolli hioblanadi. Bularga Chimken, Farg'ona, Zarovshon, Qashqadaryo, Dexqonobod, Surxandaryo, Qizilqum quduqlarining harorati 300 S dan 750 S gacha issiqlikni tashkil etadi.

Geotermal elektrotstantsiya GeoTES –bu yer osti suv bug'larining xarorati orqali elektr energiya ishlab chiqaridigan stantsiyadir.

Birinchi bo'lib SSSR da 1966 yilda Kamchatkada Paujetka daryosi buyida joylashgan va uning quvvati 11 MVt ga teng bo'lgan.

GeoTES dan elektroenergiya olishning 2 xil usuli mavjud:

1.To'g'ri ulanish sxemasi-bunda par tug'ridan tug'ri turbinaga ulangan elektrogeneratorga yuboriladi.

2.Oraliq ulanish sxemasi- bunda xudi to'g'ri ulanish kabi jarayon sodir bo'ladi,faqat trubaga tushayotgan par xar xil gazlardan tozalanadi.

Mamlakatimizda birinchi bo'lib qaytalanuvchi energiya manbalaridan biri bo'lgan suv energiyasidan foydalanish, 1926 yili qurilgan Bo'zsuv gidroelektrostansiyasini ishga tushirishdan boshlandi. O'tgan asrning 1987 yilida esa, 3 000°C dan ortiq issiqlik to'playdigan dunyoda eng katta quyosh pechi ishga tushirildi. Hozirgi kunda mamlakatimizning Samarqand viloyatida 400 gektar maydonga quvvati 100 000 MVt ga teng quyosh elektrostansiyasi uchun

Osiyo taraqqiyot bankining investitsiyalari kiritil-di va qurilish ishlari boshlab yuborildi. Kichik quvvatli quyosh energiya-tik qurilmalaridan respublikamizning barcha burchaklarida foydalanil-moqda. Shamol energiyasidan foydalanish nazariyasi va usullari 1950 yillarda ishlab chiqilgan bo'lib, Respublikamizda birinchi shamol energiya-tik qurilmalaridan 1983 yilda, Navoiy viloyati Tomdi tumani chorvador-lari foydalana boshlashdi. CHorva mollarining go'ngi, qishloq xo'jalik mahsulotlarining qoldiqlari hisobiga biogaz ishlab chiqarish va undan foydalanishesa, 1987 yillardan boshlab amalga oshirila boshladi.

Qaytalanuvchi energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha

O'zbekistonda bajarilayotgan loyihalar.

Mamlakatimizda noana'naviy va qayti tiklanuvchi energiya manbalariga qiziqish vaulardan foydalanish, misli ko'rilmagan tusda o'ziga xos ravishda tobora ommalashib bormoqda. Noana'naviy va qayti tiklanuvchi energiya

manbalariga energetik ob'ektlar qurish va ulardan foydalanish uchun chet el va xalqaro banklarning investitsiyalari kiritilmoqda. Noana' – naviy va qayti tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida Prezidentimizning 1995 yil 28 dekabrda 476-sonli «O'zbekiston Respublikasida kichik gidroenergetikani rivojlantirish haqida»gi, 2001 yil 22 fevralda «Energetikada iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish to'g'risida»gi hamda 2013 yil 1 martdagi «Muqobil energiyamanbalarini yanadarivojlantirishchora-tadbirlari to'g'risida»gi farmonlari qabul qilindi.

Noana'naviy va qayti tiklanuvchi energiya manbalariga quriladigan energetik ob'ektlarda loyiha-qidiruv ishlarini olib borish, loyihalash, qurish, ekspluatatsiya qilish, ta'mirlash va rekonstruksiya qilish uchun albatta chuqur bilimga ega bo'lgan raqobatbardosh mutaxassslarni tayyorlash taqozo etiladi.

Chuqur bilimli bakalavr va magistrnlarni tayyorlash uchun esa, ularni o'zbek tilida tayyorlangan, zamon talabiga javob beradigan o'quv qo'llanmalari hamda darsliklar bilan ta'minlash zarur.

2-Mavzu. Tabiiy resurslarni tejash imkoniyatlari

Energiya tejamkorligi va qayta tiklanadigan energiya manbalari

Energiya tejamkorligi — bu faqat an'anaviy energiya etkazuvchilarni texnologiyasini joriy etib, samara olish emas, shuningdek, QTEMdan foydalanib, noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanib, energobalansni diversifikatsiyalash hisobiga ko'paytirishdir. Strategik rejada qayta tiklanadigan energiya manbasi ichida noan'anaviy energiya quyosh, shamol, er issiqligi, kichik daryolar, okean, biomassa va torf alohida qiziqish uyg'otadi.

Chuqur fan va nostandart texnologiyalarsiz barcha turdagi QTEMdan to'liq va samarali foydalanish mumkin emas, shuning uchun bu jarayonni ilmiy-texnika taraqqiyoti (progressi) omiliga bo'lash kerak. QTEMdan foydalanish, mamlakatning to'liq mustahkam rivojlanishiga mos tushishi, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish masalalari muvozanatini ta'minlashi va atrof-muhit hamda tabiat-resurslari imkoniyatlarini hozirgi va kelajak avlod hayotiy talablarini qondirishi zarur.

Kundalik hayotimizda zarur manbalardan oqilona va tejamkorlik bilan foydalanish — hozirgi davr, kelgusida ham katta foyda olishga yordam beruvchi bir omilligini, buni eng avvalo manbalarga xarajatlarni qisqartirish hisobiga erishish zarurligini, iste'molchiga energiya manbalarini etkazib berish ozmuncha mehnat sarflanmayotganini tushuntirish, davr talabidir.

Prezident Islom Karimovning ta'kidlari

Prezident Islom Karimov Vazirlar Mahkamasining 2005 yilning mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining yakuni va iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan majlisida, energiya manbalarini tejashni kechiktirib bo'lmaydigan masala deb qabul qilish kerakligi, shuning hisobiga tovar va xizmat turlari narxini kamaytirish, iqtisodning o'sishini ta'minlash kerakligini alohida ta'kidlagan edilar.

Kundalik hayotimizda zarur manbalardan oqilona va tejamkorlik bilan foydalanish — nafaqat hozirgi davr, hattoki kelgusida ham katta foyda olishga

yordam beruvchi bir omildir. Buni, eng avvalo, manbalarga xarajatlarni qisqartirish hisobiga erishish zarur. Axir iste'molchiga energiya manbalarini etkazib berishda ozmuncha mehnat sarflanmaydi.

Masalan, ko'mirni yoki gazni kavlab olish davrining boshidan boshlab, toki uni iste'molchilarga etkazib berishgacha bo'lgan jarayonni o'zingiz ta'savvur qiling. Mahsulot, minglab ishchilarning juda og'ir mehnati evaziga, bir necha pog'onani o'taydi, faqat shundan so'ngina uylarimizda va ishlab chiqarishda elektr chirog'i va issiqlik energiyasi paydo bo'ladi.

Lekin, ushbu ne'mat, boylikdan foydalanishda biz har doim ham bu haqida o'ylamaymiz. Sanoat korxonalarimizdagi energiya xarajatlari dunyo ko'rsatkichidan o'rtacha 2–2,5 marta ko'pligi hech kimsani tashvishga solmayapti. Sababi shundaki, energiya manbalarini qazib chiqarishda, qayta ishlashda, sotish va sarflashda, ulardan tejamkorlik bilan foydalanilmayapti, nobudgarchiligiga va o'g'irlanishiga, o'lchov asboblarning etishmasligiga yo'l qo'yilmoqda.

O'zbekiston energiya ta'minoti

O'zbekistonimiz o'zini o'zi to'liq energiya bilan ta'minlaydigan mamlakat hisoblanadi. Lekin bizga bebaho bu qayta tiklanmaydigan manbadan xo'jasizlarcha munosabatda bo'lishga hech kimga huquq bermaydi. Biz doimo shuni yodda tutishimiz kerak, bunday noyob boylikdan bizning farzandlarimiz ham foydalanish huquqiga ega, shu sababli kelgjak avlod uchun ham saqlash haqida g'amxo'rlik qilishimiz kerak.

"O'zdavenergoonazorat" inspeksiyasi energiya manbalarining tejamkorlik yo'nalishida hayotda amaliyotga joriy etish uchun ishlab chiqilgan dasturlarni bajarilishini mas'ullikni zimmasiga olgan tashkilot hisoblanadi.

U har yili sanoat va tadbirkorlik sub'ektlarida elektr va issiqlik energiyasini tejash uchun anchagina choralar qo'llaydi. Jumladan, buning natijasida 2005 yilda deyarli 1116 million kilovatt soat elektr energiyasi va 1298,4 ming GKAL issiqlik energiyasi tejalgan.

Energiya tejash natijalari

Bunday muvaffaqiyatga erishishga "O'zbekneftgaz" Milliy xolding kompaniyasi, "O'zkimyosanoat" davlat aktsiyadorlik kompaniyasi, "O'zmetkombinat" aktsiyadorlik ishlab chiqarish birlashmasi, "O'zpaxtasanoat" assotsiatsiyasi munosib hissalarini qo'shganlar. Bu korxonalarda amalga oshirilgan tashkiliy-texnik choralar kutilgan natijalarini bergan.

63,1 foiz tejalgan elektr va 46,4 foiz issiqlik energiyasi texnologik jarayonlardagi uskunalardan foydalanishda, kam energiya iste'mol qilinadigan, texnologiyani mukammallashtirish, ikkilamchi energiya manbalaridan foydalanish evaziga amalga oshirilgan choralar hisobiga to'g'ri keladi.

"O'zpaxtasanoat" assotsiatsiyasining qator zavodlarida ishlab chiqarishni rekonstruktsiya qilish va uskunalarini modernizatsiya qilish, yangi texnologiyalarni joriy etish ishlari bajarilgan. Natijada sarflanayotgan elektr energiyasi 20 foizga kamaygan.

"Sanoatqalinqog'ozsavdo" ochiq aktsiyadorlik jamiyatning karton va qog'oz tayyorlash jarayonida 2005 yilda 1278,3 ming kilovatt soat, gofrokorobka (qobirg'ali

qog'oz quti) ishlab chiqarishda — 108,2 ming kilovatt soat energiya, shuningdek, 2659,2 GKAL issiqlik energiyasini tejashga erishilgan.

Avtotransportda gaz yoqilg'isidan foydalanish

Mustaqillik yillarida mamlakatimiz iqtisodiyotining beistisno, barcha sohalari jadal rivojlandi. Jumladan, yo'lovchi va yuk tashish tarmoqlari tez sur'atlarda kengaydi. Shu jarayonga bog'liq holda, tabiiyki, avtotransport vositalari ko'payib, harakat oqimi tig'izlashdi. Bu hol yoqilg'i ta'minoti umuman, respublikada transport infratuzilmasini mutanosib holda rivojlantirish va takomillashtirishni, shu bilan bir vaqtda transport vositalarining atmosfera havosini me'yoridan ortiqcha ifloslantirmasligi masalasini ham e'tibordan chetda qoldirmaslikni taqozo etdi.

Shu nuqtai nazardan qaraganda, Respublika Vazirlar Mahkamasining 2007 yil 10 fevraldagi "Avtomobillarni gaz bilan to'ldirish kompressor stantsiyalari va avtomobillarga gaz quyish shoxobchalarini rivojlantirish hamda avtotransport vositalarini suyultirilgan gaz va siqilgan gazga bosqichma-bosqich o'tkazish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori ayni vaqtda qabul qilindi.

Ushbu qaror ekologik toza bo'lmagan benzin va boshqa yoqilg'ilarni kamroq ishlatib, uning o'rniga ekologik toza suyultirilgan va siqilgan gazdan ko'proq foydalanishga o'tishni tezlashtirish hamda kompressor O'tgan yillar davomida butun respublikada Vazirlar Mahkamasi qarori ijrosi yuzasidan avtotransport vositalarining bir qismini suyultirilgan va siqilgan gazga o'tkazish bo'yicha rejali chora-tadbirlar amalga oshirilib, keng tarmoqli infratuzilma barpo etildi.

Gazli yoqilg'ining afzalliklari

Avtomobil yoqilg'isi sifatida ishlatiladigan suyultirilgan gazning boshqa afzallik tomonlari ham ko'p. Eng muhimi, ekologik jihatdan ancha toza bo'lib, havoga kam zaharli modda ishlab chiqadi hamda to'la yonmagan yoqilg'i gaz ikki baravar kamayadi. Motorda detonatsiya yuz bermaydi, silindr va porshen qismlarini qurum bosmasligi sababli ishlash muddati uzayadi.

Motor moyi o'z xususiyatlarini uzoq muddat saqlab qolishi bois, uni almashtirish muddati ham uzayadi. Gaz benzinga nisbatan toza yoqilg'i bo'lgani uchun avtomobil karbyuratori ifloslanmaydi. Xulosa qilib aytganda, yuqoridagi afzalliklar ta'mirlashga ketadigan sarf-xarajatlarni ham ancha tejaydi.

Energiya tejamkor lampalar

Energiya iste'molining o'sishi va uning oxirgi o'n yilda jiddiy ravishda qimmatlashishi, issiqxona gazlari, shu jumladan, elektr stantsiyalar ishlab chiqarayotgan chiqindisini kamaytirish, mamlakatlar hukumatlarni energiya samaradorligini oshirishni o'ylashga majbur etmoqda.

Bunday echimlardan biri ommaviy ravishda cho'g'lanadigan lampalardan voz kechish bo'ldi. Evropa Ittifoqi mamlakatlarida 2012 yilga qadar, Rossiyada 2014 yilgacha cho'g'lanadigan ampalar aylanmasi ta'qiqlanmoqda. Lekin o'rniga kelgan lyuminesent lampalar, "Ilich lampochkalari" o'rniga muqobil bo'lishdan ancha uzoq bo'ldi.

Cho'g'lanadigan lampalarning kamchiliklari

Cho'g'lanadigan lampalarning yutug'i uncha katta emas, cho'g'lanishiga kam vaqt ketadi, zaharli komponent lar mavjud emas, uni to'plash va qayta ishlash (utilizatsiya) uchun maxsus infrastruktura kerak emas. Faqat shisha buyumlar bilan

birga qo'shib qayta ishlash cheklanganligidir. Lekin bu lampaning kamchiliklari juda ko'p.

Birinchidan, yorug'lik berishi darajasi past, kunning yorug'ligicha yorit olmaydi, sariq rangga xos yorug'lik beradi. Buning foydali koeffitsienti 5 foiz ortmaydi, ko'z bilan barcha yorug-ligini il'ab bo'lmaydi.

Ikkinchidan, u uzoq vaqt xizmat qilmaydi, ertami yoki kechmi volfram ipi kuyadi. Ko'pi bilan 3–4 oy foydalanish mumkin. Uzoq vaqt yaroqlik bo'lmasligiga qayta-qayta o'chirib-yoqish, tarmoq kuchlanishdagi tez-tez o'zgarishlar sabab bo'ladi.

Uchinchidan yon'iga xavfli. Yoqilganidan 30 minutdan so'ng, tashqi yuzasida quvvatiga qarab, 145°C gradusdan 330°C gradusgacha issiqlik hosil qiladi.

Lyuminetsent lampalar

Zamonaviy lyuminetsent lampalar xalqimizga ko'proq energiyani tejovchi sifatida tanish. Bu cho'g'lanadigan lampalardan farqli, uni to'g'ridan-to'g'ri tarmoqqa ulab bo'lmaydi. Uning yonish yoki oldindan elektrod yordamida qizitib olishni va yuqori kuchlanishli impulsni talab etadi.

Lyuminetsent lampalarning eng muhim yutug'i — ma'lum darajada ko'proq yorug'lik sochishi, ishlash muddati ancha uzoq va energiya iste'moli kamroq. Masalan, 23 Vtli lyuminetsent lampa, 100 VTli cho'g'lanadigan lampadek xonani yorita oladi. Xizmat ko'rsatish muddati 20 ming soatgacha bo'lishi mumkin.

LED texnologiya

Ko'p mamlakatlar ommaviy tarzda svetodiod (LED-texnologiya) yordamida yoritgichlarga o'tish haqida o'ylashmoqda. Uning ishlash prinsipi shundan iboratki, yorug'lik ipda yoki gazlar bilan emas, aksincha tok o'tayotgan kristallarda nurlanadi.

Uning ijobiy tomoni — svetodioldlarning ixchamligi (tarmoqqa ulash uchun qo'shimcha uskuna kerak emas, eng murakkab joylarga ham joylashtirish mumkin), ekologik xavfsiz (utilizatsiya qilish uchun infrastruktura talab etmaydi).

Qayta tiklanadigan energiya manbalari

Qayta tiklanadigan energiya manbasi, tabiiy energiya xususiyatiga ega bo'lgan, keng mezonidagi tabiat manbaasidir. Shunga qaramay, qayta tiklanadigan energiya manbai sirli tayoqcha emas, energiya olishning barcha masalasini hal etmaydi, qancha ko'p bu manbadan foydalanar ekanmiz, shuncha neft, tabiiy gaz, ko'mirdan foydalanish qisqaradi, atrof-muhitning ifloslanish va issiqxona gazlarining atmosferaga tarqalishi kamayadi, shu bilan birga ish joylari ko'payadi.

Biogaz ishlab chiqarish

Qishloqlardagi har bir xonadonda doimo ancha miqdordagi go'ng, o'simlik qoldiqlari va turli chiqindilar to'planib qoladi. Ular parchalanganda (anaerob fermentlanish) gaz aralashmasi ajralib chiqadi: metan — 55–70 foiz, uglerod gazi — 28–43 foiz. O'rtacha 1 kg organik modda 70 foizga biologik parchalanganida 180 gramm metan ajralib chiqadi.

Biogaz qurilmasining ishlashi uning samaradorligi ko'plab omillarga, masalan, temperatura rejimi, zichlik, zarur bakteriyalar miqdopi, biokimyoviy muvozanat, uglerod-azot munosabati va boshqalarga bog'liq. Ishlatib bo'lingan massa o'zida yuqori miqdordagi azotni saqlab qoladi va undan tayyor o'g'it sifatida foydalanish mumkin.

Biogazning afzalliklari

Biomassa va biogazning ekologik foydali tomoni quyidagilar:

- Atmosfera havociga metan (issiqxona gazi) tarqalishi kamayadi;
- Elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun yoqiladigan gaz, ko'mir miqdori kamayadi, o'tin uchun daraxtlar kesilishidan saqlab qolinadi;
- Atrof-muhitga iflos suvlar tashlanishi kamayadi;
- Daraxtlar va boshqa o'simliklar saqlab qolinadi, kimyoviy o'g'itlarga bo'lgan zaruriyat kamayib, atrof-muhitdagi havo tozalanadi.

Shamol energiyasi

Shamol — havoning harakatdagi oqimi. Havoning harakati er yuzasini quyosh tomonidan notekis qizdirishiga sabab bo'ladi. Er yuzasi har xil shaklga — er va suv fazosiga ega bo'lgani sababli, u kelayotgan issiqlikni har xil hajmda qabul qiladi.

Yorug' kun mobaynida havo dengiz va okean ustidan ko'ra, quruqlik ustida tezroq isiydi. Qizigan havo er ustida kengayadi va osmonga ko'tariladi, uning o'rnini og'irroq sovuq havo qatlami egallaydi va uning bu harakati shamolni hosil qiladi.

Shamol energiyasining afzalliklari

Muqobil energiya iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan bir qator afzalliklarga ega. Masalan, ShESni qurish boshqa energiya manbalariga nisbatan arzon va qulay. Ishlab chiqarilayotgan energiya tannarxining asosiy qismini ShESni qurishga sarflangan dastlabki xarajatlar tashkil etadi.

Yana bir jihati, shamol elektr stantsiyalari boshqa energiya ishlab chiqaruvchilardan farqli ravishda atrof-muhitni zararli chiqindilar bilan ifloslantirmaydi. Aytaylik, 1 MVt quvvatli qurilma sayyoramiz atmosferasiga har yili chiqarilayotgan karbonat angidrid gazini 1800 tonnaga, sulfat oksidi gazini 9 tonnaga, azot oksidlarini esa 4 tonnaga qisqartiradi.

Havo massasining er atmosferasi atrofida aylanishi ekspertlar tomonidan turlicha baholangan. Shamollarning yillik nazariy zahirasi er yuzidagi barcha energiya zahiralaridan 100 marta ortiq bo'lib, 3300 x 10¹² kVts soatni tashkil qiladi. Ammo bu energiyaning faqatgina 10–12% foydalanish mumkin.

Shamol – bu quyosh nurining intensivligi hisobiga, bosimning o'zgarib turishi natijasida havo massasining harkataidir. Iqtisodiy jihatdan joydagi shamolning tezligi 5 m/s dan kam bo'lmasa shamol generatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Yorug' kun mobaynida havo dengiz va okean ustidan ko'ra, quruqlik ustida tezroq isiydi. Qizigan havo er ustida kengayadi va osmonga ko'tariladi, uning o'rnini og'irroq sovuq havo qatlami egallaydi va uning bu harakati shamolni hosil qiladi. Kechqurun shamol o'z yo'nalishini o'zgartiradi, chunki suv ustidagiga nisbatan er yuzasidagi havo tez soviydi. Bir vaqtning o'zida kuchli atmosfera shamoli barcha erni aylanib o'tadi, natijada ekvatorga yaqin qismi — Shimoliy va Janubiy qutblarga yaqin joylashgan qismiga nisbatan ma'lum darajada kuchli qiziydi.

Muqobil energiya iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan bir qator afzalliklarga ega. Masalan, ShESni qurish boshqa energiya manbalariga nisbatan arzon va qulay. Ishlab chiqarilayotgan energiya tannarxining asosiy qismini ShESni qurishga sarflangan dastlabki xarajatlar tashkil etadi. Bundan tashqari, stantsiya minorasining asosi odatda to'laligicha er ostida bo'lgani uchun, unga yaqin erlarda ham qishloq xo'jaligi ekinlarini ekish imkoniyati saqlanib qolinadi. Oddiyroq qilib aytganda, bunday qurilmalar uchun ajratilgan hududlar dehqonchilikka salbiy ta'sir

qilmaydi. Shuningdek, ular hech qanday yoqilg'i talab etmaydi. Masalan, 1MVt quvvatli ShES 20 yil davomida taxminan 29 ming tonna ko'mir yoki 92 ming barrel neftni tejaydi.

Yana bir jihati, shamol elektr stantsiyalari boshqa energiya ishlab chiqaruvchilardan farqli ravishda atrof-muhitni zararli chiqindilar bilan ifloslantirmaydi. Aytaylik, 1 MVt quvvatli qurilma sayyoramiz atmosferasiga har yili chiqarilayotgan karbonat angidrid gazini 1800 tonnaga, sulfat oksidi gazini 9 tonnaga, azot oksidlarini esa 4 tonnaga qisqartiradi. «Global Wind Energy Council» tashkilotining hisob-kitoblari ham shunga monand: 2050 yilga borib jahon shamol energetikasidan foydalanish tufayli atmosferaga chiqarilayotgan karbonat angidrid gazining yillik hajmini 1,5 milliard tonnaga kamayadi. Eng muhimi, shamol tabiatan bitmas-tuganmasdir. Zero, mazkur tabiiy hodisa quvvati er yuzidagi barcha daryolarda mavjud suv energiyasi manbalaridan 100 marta ko'pligi aniqlangan. Bularning barchasi shamol energetikasi istiqboliga bo'lgan ishonchni mustahkamlaydi.

Havo massasining er atmosferasi atrofida aylanishi ekspertlar tomonidan turlicha baholangan. Shamollarning yillik nazariy zahirasi er yuzidagi barcha energiya zahiralaridan 100 marta ortiq bo'lib, 3300×10^{12} kVtG`soatni tashkil qiladi. Ammo bu energiyaning faqatgina 10–12 % foydalanish mumkin. Masalan, 1987 yilda er yuzidagi barcha shamol qurilmalari tomonidan  $10 \times 10^{12}$  kVtG`soat energiya ishlab chiqilgan, ya'ni yillik zahiraning atiga 0,3 % dan foydalanilgan. Shamol – bu quyosh nurining intensivligi hisobiga, bosimning o'zgarib turishi natijasida havo massasining harakatidir. Iqtisodiy jihatdan joydagi shamolning tezligi 5 mG`s dan kam bo'lmasa shamol generatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Shamol elektrogeneratorlari an'anaviy generatorlardan 2 – 4 barobar qimmatdir. Ammo shamol energiyasi doimiy bo'lgan ba'zi bir regionlarda u muxim energiya manbalaridan hisoblanadi. Odatda shamol energiyasi shamolga perpendikulyar joylashgan ma'lum maydon ta'siri orqali aniqlanadi ya'ni

$$N_{\text{shamol oqimi}} = 0,0049 \times q \times V \times F$$

Bu erda q – havoning zichligi (temperatura va atmosfera bosimiga nisbatan), kg G`m³;

V – havo oqimining tezligi, mG`s;

F – maydon yuzasi, m²

**Respublika hududlari kesimida shamol energiyasining
texnik imkoniyatlari**

Hududlar	Hisobga olingan maydon, km.kv	Shamol energiyasi qurilmasi soni, dona	Energiya, mln.kVt.soat/yil
Respublika bo'yicha	4474	144426	9927
QQR	1649	54964	4378,8
Andijon	42	1400	20,2
Buxoro	394	13130	9890
Jizzax	205	6826	216,4
Qashqadaryo	284	9456	450,2
Navoiy	1108	33110	2903,6
Namangan	79	2632	65
Samarqand	164	5464	276,2
Surxondaryo	208	6926	185,6
Sirdaryo	51	1370	63,2
Toshkent viloyati	156	4688	218,2
Farg'ona	71	2364	46
Xorazm	63	2096	114,6

- Oyoqog'itma(Navoiy viloyati) 4 mG`sek;
- Mashiquduq (Navoiy viloyati) 4,3 mG`sek;
- Qulquduq (Navoiy viloyati) 5,2 mG`sek;
- Jonkeldi (Buxoro viloyati) 4,1 mG`sek;
- Jasliq (QQR) 3,8 mG`sek;
- Aktumsuq (QQR) 5 mG`sek;
- Mo'ynoq (QQR) 4 mG`sek;

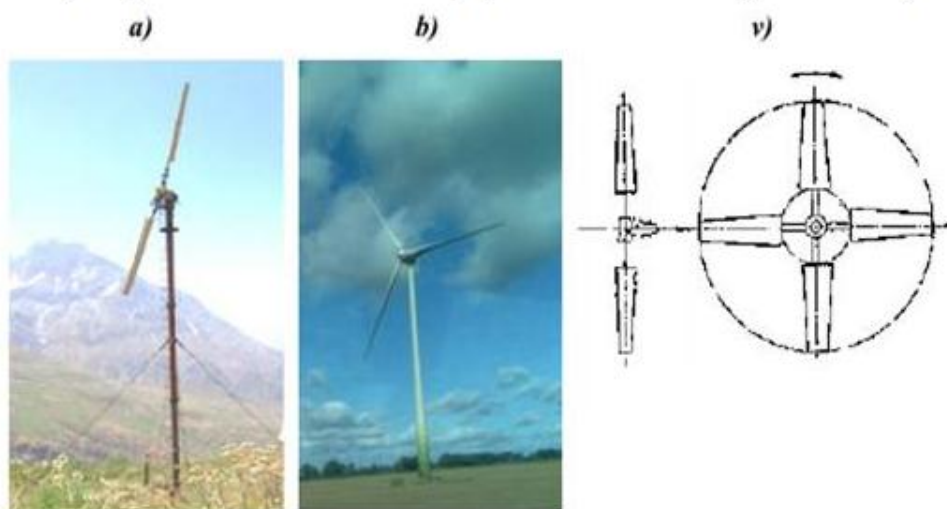
- Yangier (Sirdaryo viloyati) 3mG`sek;
- Chorbog' (Toshkent viloyati) 4,3 mG`sek;
- Bekobod (Toshkent viloyati) 4,7 mG`sek;
- Qarshi (Qashqadaryo viloyati) 3,3 mG`sek.

Ma'lum vaqt oralig'i (kun, oy, yil) bilan bog'liq shamol energetikasi hisoblarini amalga oshirish uchun shamol energiyasi kadastri to'g'risida ma'lumotga ega bo'lish lozim.

Shamol energiyasi kadastri, shamolning miqdor xarakteristikalarini bo'lib, ular asosida shamol agregati ishlab chiqarishi mumkin bo'lgan energiya hamda uning ishlash davriyligi to'g'risida ma'lumot olish imkonini beradi.

Shamol energiyasi kadastriga shamolning quyidagi xarakteristikalarini kiradi.

1. Uzoq vaqt oralig'ida shamolning o'rtacha tezligi.
2. Shamol o'rtacha tezligining takrorlanishi.
3. Shamol tezligini kunlik va yillik silijish xarakteristikalarini.
4. Shamolli va shamolsiz davrlarning davomiyligi.
5. Bofort shkalasi bo'yicha shamolning tezlik oraliqlari hamda erdagi predmetlarga shamolning ta'siriga mos bo'lgan o'rtacha oylik va yillik shamol tezligi.
6. Shamolni kuchayishidagi maksimal tezligi.
7. Shamolning yo'nalishi («shamol guli»).
8. Shamolning turbulentligi (havo oqimining ichki strukturasi).
9. Shamolni kuchayishi, susayishi va ko'tarilishi (birlik vaqt oralig'ida shamol tezligining o'zgarishi).
10. Shamol oqimining zichligi (atmosfera bosimi, temperatura va namlikka bog'liqligi).
11. Shamol oqimi tarkibining fazasi (bir fazali-toza shamol oqimi, ikki fazali-yomg'ir tomchilari aralash shamol oqimi, uch fazali-yomg'ir tomchilari va boshqa predmetlar aralashgan havo oqimi).



49-rasm. Qanotli shamol g'ildiraklarini ko'rinishi:

a-ikki g'ildirakli; *b*-uch g'ildirakli; *v*-to'rt g'ildirakli

Shamolning asosiy energetik xarakteristikalaridan biri bo'lgan tezligini o'lchash uchun anemometr (Grekcha «anemometr» so'zi -«anemo»-shamol, «metr»-o'lchayman) asboblari qo'llaniladi. Shamol tezligini o'lchovchi asboblari ikki guruhga bo'linadi.

1. Ko'rsatuvchi anemometrlar-shamolning oniy tezligini ko'rsatuvchi asboblari.

2. Anemometr integratorlar-ma'lum vaqt oralig'ida shamolning o'rtacha tezligini beruvchi asboblari. Bir necha shamol qurilmalarining yig'indisi shamol elektrostantsiyasini tashkil qiladi. Quvvatiga nisbatan shamol elektrostantsiyalarini 3 guruhga bo'lish mumkin.

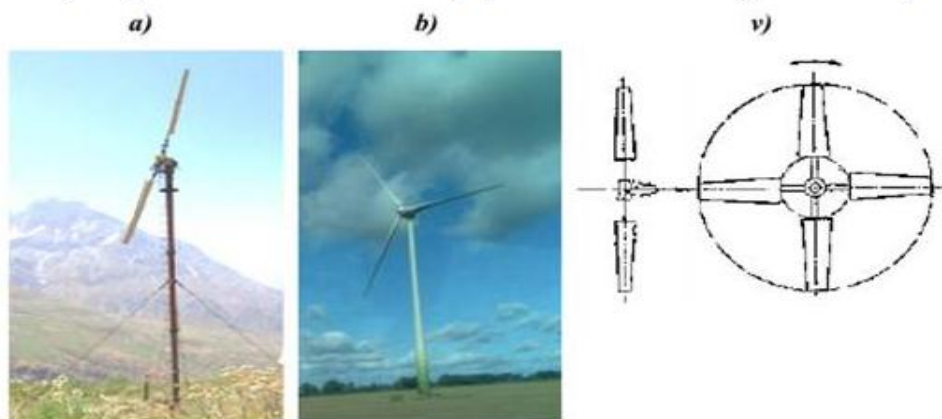
1. Kichik quvvatli $-0,1-1,0$ kVtG`soatgacha, ularga asosan doimiy elektr toki ishlab beradigan shamol qurilmalari kiradi. Ular asosan akkumulyator batareyalarini zaryadka qilishda qo'llaniladi.

2. O'rtacha quvvatli $-10-100$ kVtG`soatgacha, ular o'zgaruvchan tok ishlab chiqaradi.

3. Yirik quvvatli -1000 kVtG`soatgacha, hozirgi vaqtda bunday shamol energetik qurilmalarining tajriba nusxalari sinab ko'rilmogda.

Shamol qurilmasining yana bir muhim elementlaridan biri, shamol minorasining balandligidir. Tajribalar asosida shamol minorasi balandligining oshishi bilan shamol qurilmasi quvvatiining ko'tarilib borishi aniqlangan. Er sathidan balandga ko'tarilgan sari shamolning tezligi kuchayib, shamol energoqurilmalarining ishlab chiqarayotgan quvvati ham oshib boradi. Ammo shamol energoqurilmalari ma'lum bir balandlikka o'rnatiladi. Shamol qurilmasi o'rnatilgan balandlikda esa shamolning tezligi bir xil bo'lmasdan katta diapazonda o'zgarib turadi. Shuning uchun shamol energoqurilmalari to'liq quvvat bilan elektroenergiya ishlab chiqara olmaydi.

Amerikaning «Altaeros Energies» kompaniyasi ishlab chiqqan havo shari gaz o'tkazmaydigan mustahkam materialdan tayyorlanib, geliy yoki vodorod gazlari bilan to'ldiriladi. Havo sharlari er sathidan 500 m balandlikkacha o'rnatilishi mumkin. Havo shariga o'rnatilgan shamol energoqurilmalari ishlab chiqaradigan elektroenergiya, metall troslarga bog'langan elektr simlari orqali erga uzatiladi.



49-rasm. Qanotli shamol g'ildiraklarinig ko'rinishi:

a-ikki g'ildirakli; b-uch g'ildirakli; v-to'rt g'ildirakli

Kanadaning «Magenn Power» kompaniyasi ishlab chiqqan uchib turuvchi havo shari energetik qurilmalari ham, geliy gazi bilan to'ldiriladi. Havo shari qurilmasi

o'zining gorizonttal o'qi atrofida aylanish orqali elektro- energiya ishlab chiqaradi. Havo shari qurilmasining ma'lum balandlikdagi barqaror turishi, Magnus effekti hisobiga amalga oshiriladi. Ishlab chiqarigan energiya metall troslarga bog'langan elektr simlari orqali, simlarni o'rab yig'uvchi chig'ir va transformatorlar o'rnatilgan maydonchaga uzatiladi. Kompaniya ishlab chiqaradigan ushbu kontsruktsiyadagi havo shari qurilmasi, 200-300 m balanlikka o'rnatilib, 90-100 mG`sek tezlikda esadigan shamol bilan ishlashga mo'ljallangan.

Yuqorida keltirilgan havo sharli shamol energoqurilmalari, an'anaviy shamol energoqurilmalariga qaraganda, ikki marta ko'p hamda ikki marta arzon elektroenergiya ishlab chiqaradi. Quyida Amerikaning «Altaeros Energies» hamda Kanadaning «Magenn Power» kompaniyalari ishlab chiqqan havo shariga o'rnatilgan energiya qurilmalarning ko'rinishi keltirilgan.

Dunyodagi eng yirik shamol elektrostantsiyalari. 2009 yilning kuzida «E.ON Climate and Renewables» kompaniyasi tomonidan AQShning Texas shtati markaziy qismida joylashgan Rosko shahri yonida dunyoda eng quvvatli «Roscoe Wind Farm» shamol energiya qurilmalari parki ishga tushirildi. Bu parkda har birining quvvati 1,25 MVt bo'lgan 627 ta shamol energoqurilmalari 400 km kvadrat maydonga o'rnatilgan bo'lib, umumiy quvvati 781,5 MVt.ga teng.



Dunyodagi eng katta quvvatli offshor shamol elektrostantsiyasi

2009 yil sentyabr oyida Shimoliy dengizning Daniyadagi Yutlandiya yarim oroli qirg'oqlarida 91 dona shamol energoqurilmalaridan tashkil topgan dunyoda eng quvvatli «Horns Rev – 2» offshor shamol elektrostantsiyasi ishga tushirildi. «Siemens» kompaniyasi ishlab chiqargan har bir shamol energiya qurilmalarining quvvati 2,3 MVt.ga, elektrostantsiyaning umumiy quvvati esa 209,3 MVt.ga teng. Shamol energoqurilmalari dengiz suv sathiga nisbatan 114,5 metr balandlikka o'rnatilgan.



Geotermal energiyadan foydalanish asoslari

Geotermal soʻzi grekchadan geo-er va thermy–issiqlik soʻzlari boʻlib, geotermal energiya-er issiqligi energiyasi deb ataladi. Er qaʼrida juda katta issiqlik miqdori mavjud. Undan juda arzon va ekologik zararsiz bitmas-tuganmas energiya olish mumkin. hisoblarga koʻra, er bagʻrida toʻplangan issiqlikdan olinadigan energiya, er yuzidagi hamma organik yoqilgʻi zaxirasidan olnadigan energiyadan bir necha barobar koʻp ekan. Ammo bu issiqlik energiyasi faqatgina er ostidagi qaynoq suvlardanolinadi xolos.

Yer qaʼrida juda katta issiqlik zahiralari mavjud. Undan juda arzon va ekologik zararsizbitmas – tuganmas energiya olish mumkin.

Hisoblarga koʻra, er bagʻrida toʻplangan issiqlikdan olinadigan energiya, er yuzidagi hamma organik yoqilgʻi zaxirasidan olnadigan energiyadan bir necha barobar koʻp ekan. Ammo bu issiqlik energiyasi faqatgina er ostidagi qaynoq suvlardan olinadi xolos. Busuvlar ikkiga boʻlinadi.

- Termal (issiq) suvlar –ularning temperaturasi 100 gradusgacha boʻladi.
- Paragidrotermal suvlar –ularning temperaturasi 100 gradusdan ortiq boʻladi.

Oʻrta Osiyoda temperaturasi 40-200 gradus atrofida oʻzgaradigan umumiy oqim sarfi 0,55 mln.m kub/kun geotermal suvlar zahirasi mavjuddir.

Hozirgi vaqtda geotermal suvlardan faqatgina xalq xoʻjaligining kommunal xoʻjaligida (uylarni isitish va issiq suv bilan taʼminlash), parniklarda va davolash maqsadlarida ishlatiladi.



Paragidrotermal suv manbasi



Termal (issiq) suvlar manbasi

Energetika va issiqlik bilan ta'minlashda asosan temperaturasi yuqori va kam mineralizatsiyali suvlar qimmatli hisoblanadi. Chunki mineralizatsiyasi oz bo'lsa, jihozlarning zanglashi va ularning devorlariga tuzlarni o'tiribqolishi kam bo'ladi.

Yer bag'rida gidrotermal suvlar juda chuqurda (1000 m pastda, iste'mol qilish mumkin bo'lgan suvlardan pastda) joylashadi. Hisoblarga qaraganda har 30–40 m chuqurlikda er qa'ridagi suvlarning temperaturasi 1 gradusga oshar ekan. Ba'zi bir joylarda ular 200 – 300 m chuqurlikda xam (Kamchatka, Kuril orollarida) joylashishi mumkin. Kam holatlardaular issiq bug'li buloqlar shaklida ham uchraydi.

Kamchatkada 100 dan ortiqer yuzigachiqturganyuqori temperaturali termal suvlar mavjuddir. 1941 yilda geyzerlar vodiysi topildi. SHu vodiydagi Ulkan geyzeri 100 gradus temperaturadan ortiq bug'li suv aralashmasini 300 m balandlikka otib turadi. Kamchatkadagi manbalar faqat yuqori temperaturasi (170 – 200 gradus) bilan emas, balki kichik mineralizatsiyasi (0,6 –5,0 g/l) bilan ham ajralib turadi.

Dunyodagi geotermal suvlardan olinadigan energiya miqdori 60.000 MVt ni tashkil qiladi. 1984 yilda geotermal suvlardan faqatgina 1800 MVT energiya olingan shulardan: Amerika-500; Italiya-420; Meksika-75; YAponiya-70.

Geotermal suvlardan elektr energiyasi olish asosan, er yuzida energetik krizis boshlanishi va ekalogik toza energiya olish uchun ko'rash avjiga chiqqandan so'ng boshlandi.

O'zbekistonda geotermal energetika

Mutlaq ahamiyatiga ko'ra QTEMLariningeng katta integral energetik imkoniyati respublikaning er qarida issiq quruq tog' jinsi ko'rinishida(petrotermal resurslar) va yirik gidrotermal suv havzalarida joylashgan.

Petrotermal resurslar – katta hududlarda granitoidlar, 4-6 km chuqurlikda joylashgan, 70 dan 300 °S gacha qizigan Amudaryo geologik chuqurliklari, Janubiy Orol bo'yi, Qizilqum, Chust-Adrasmanov petromal anomaliya Farg'ona vodiysida joylashgan foydalanish uchun kelajagi bor deb hisoblanadi. Yalpi imkoniyatni baholash uchun 3000 m.gacha bo'lgan chuqurlikda issiqlik oqimi va tog' jinslarining issiqlik o'tkazuvchanligi o'rtacha statistik zichlik miqdori e'tiborga olingan holda hisoblangan. Hisoblashlar ko'rsatadiki, geotermal energiyaning yalpi imkoniyati quruq qizigan tog' jinslarida hajm jihatidan cheklangan.

Geotermal suvlar deyarli respublikaning barcha hududlarida mavjud. Bu suvlarning o'rtacha harorati 45 °S ni, yanada issiqroq suv Buxoro viloyatida 56 °S va Sirdaryo viloyatida 50 °S ni tashkil qiladi. O'zbekistonda geotermal suvning yalpi imkoniyatlari 170,8 ming t.n.e. deb baholanadi. Eng ko'p imkoniyatlarga Buxoro (56,8 ming t.n.e.) va Namangan viloyatlari (29,8 ming t.n.e.) ega. O'zbekistonda avvalgi yuz yillikning 70-80 yillarida geotermal suvlar ancha miqdorda issiqxonalar uchun ishlatilgan. Ushbu resurslardan shuningdek davolash maqsadlarida ham foydalanilgan.

Geotermal energiya manbalari va ularning kadastri

Geotermal energiyaning sifati, uning temperaturasi, mineralizatsiyasi (quruq qoldiq), umumiy qattiqligi, kislotaligi (rN), gaz tarkibi, gaz bilan to'yinganligi bo'yicha baholanadi va quyidagicha klassifikatsiyalanadi.

- Temperaturasi bo'yicha geotermal suvlar: kuchsiz termal – 40° S gacha; termal – 40 °C ± 60 °C gacha; yuqori termal - 60 °C ± 100 °C gacha; qizib ketgan - 100 °C dan yuqori.
- Mineralizatsiyasi(quruq qoldig'i) bo'yicha: ultrachuchuk suvlar - 0,1 g/l gacha; chuchuk suvlar-0,1 ± 1,0 g/l; kuchsizsho'rlangan suvlar -1,0 ± 3,0 g/l; kuchli sho'rlangan suvlar -3,0 ± 10,0 g/l; sho'r suvlar -10,0 ± 35,0 g/l; o'ta sho'r suvlar - 35,0 g/l dan oshiq.
- Umumiy qattiqligi bo'yicha: juda yumshoq -1,2 mg.ekv/l; yumshoq- 1,2 ± 2,8 mg.ekv/l; o'rtacha yumshoq - 2,8 ± 5,7 mg.ekv/l; qattiq-5,7 ± 11,7 mg.ekv/l; juda qattiq - 11,7 mg.ekv/l dan katta.
- Kislotaligi (rN) bo'yicha: juda achchiq – 3,5 gacha; achchiq – 3,5 ± 5,5; kam achchiq – 5,5 ± 6,8; neytral -6,8 ± 7,2; kam ishqorli – 7,2 ± 8,5; ishqorli – 8,5 dan katta.
- Gaz tarkibi bo'yicha:oltingugurt vodorodli; oltingugurt vodorodli – karbonot-angidridli; karbonot-angidridli; azotli-karbonot angidridli; metanli; azotli – metanli; azotli.
- Gaz bilan to'yinganligiga nisbatan: kuchsiz – 100 mg/l gacha; o'rtacha – 100 ± 1000 mg/l; yuqori –1000 mg/l dan ortiq.

Er qa'rining tabiiy issiqligi-geotermal energiya, er qobig'ining 10 km chuqurligicha masofada yig'ilgan. Olimlarning taxminiga ko'ra, geotermal energiyaning energiya sig'imi 137 trln. tonna toshko'mir yoqilg'isiga teng bo'lib, er qobig'ida joylashgan barcha energetik resurslarning quvvatiga qaraganda 10 barobardan oshiqroqdir.

Hozirgi kunda dunyodagi barcha geotermal elektrostansiyalarning umumiy quvvati boshqa turdagi qaytalanuvchi energiya manbalari elektrostansiyalari quvvatiga qaraganda kichikroqdir. Ammo ba'zibir mamlakatlarda energiyaning bu turi asosiy energetik manbalardan hisoblanadi (Masalan, Islandiya mamlakati).

Bundan tashqari geotermal energiyadan foydalanish yildan-yilga ko'payib bormoqda. Masalan, 1990 yilda geotermal energiyadan olinadigan o'rnatilgan quvvat miqdori 5000 MVt ni tashkil qilgan bo'lsa, bu miqdor 2000 yilda 6000 MVt ni, 2008 yilda esa 10 500 MVt ni tashkil qildi.

Geotermal elektrostansiyalari vaularning ishlash prinsipi.

Geotermal energiyaning topib ishlatish - axtarib topish, unga ishlov berib ma'lum energiya holatiga olib kelish hamda iste'molchiga sifatli energiya etkazib berish jarayonidan iboratdir. Issiqlik energiyasi olib yuruvchi geotermal energiyani axtarib topishni quyidagi klassifiakatsiyasini keltirishmumkin. Er sathidan 50-100 m va undan ortiq chuqurlikdajoylashadigangeoter mal suvlar favvorali yoki aylanuvchi bo'lishi mumkin. Favvorali texnologiya hozirgi kunda ko'p ishlatiladigan turlardan bo'lib, undagi bosim atmosfera bosimidan bir necha barobar katta bo'lishi mumkin. O'z bosimi ostida yoki nasoslar bilan ko'tarib berilgan favvorali suvlar ishlatib bo'lingandan sung tashlab yuborilishi kerak. Tarkibida har xil tuzlar va boshqa atrof-muhitga zarar keltiruvchi moddalar borligi tufayli ulardan foydalanishuncha ham maqsadga muvofiqemas. Shuning uchun bu usul uncha qo'llanilmaydi.

Dunyodagi eng kattageotermal elektrostansiya

The Geysers – eng katta geotermal energiya to‘plangan joy, AQSHning Kaliforniya shtatidan 116 km uzoqlikda joylashgan. Bu erda joylashgan 18 dona geotermal elektrostansiyalar 2000 MVt quvvat ishlab chiqaradi.

Geotermal elektrostansiyalar joylashgan hudud 78 km.kv ni tashkil qiladi. Ishlab chiqarilayotgan elektroenergiya Kaliforniya shtatining janubida joylashgan iste’molchilarning 60% ehtiyojini qoplaydi.

3-Mavzu. Biologik yoqilg‘ilar va ularning klassifikatsiyasi. Biogaz olish texnologiyasi

Biomassa – o‘simlik va hayvonot dunyosidagi barcha organik moddalarni kelib chiqishini birlashtiruvchi termindir. Biomassa birlamchi - o‘simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar va boshqalar hamda ularning uzoq yillik jarayonlardan so‘ng boshqa turdagi yoqilg‘iga aylanishi va ikkalamchilarga (biomassani qayta ishlashda hosil bo‘ladigan chiqindilar hamda inson va hayvonlarning hayoti davomida Biomassa – o‘simlik va hayvonot dunyosidagi barcha organik moddalarni kelib chiqishini birlashtiruvchi termindir.

Bundan tashqari ba’zi bir Evropa mamlakatalarida, elektr energiyasi olishda, xom ashyosifatida o‘rmonlarni haddan ko‘p kesilishini oldini olish uchun maxsus tez o‘sadigan o‘simliklardan foydalanishadi. Masalan Shvetsiyada, biomassa uchun maxsus tez o‘sar qoratollar ekiladi. Qoratollar ekiladigan maydonlar miqdori, biomassa bilan ishlaydigan elektr stansiyalarining biomassa yoqilg‘isi bilan ta’minlanishiga nisbatan belgilanadi. Bunday stansiyalar biologik yoqilg‘i sifatida biomassadan tashqari, biomassaning uzoq yillik biologik jarayonlardan keyingi ko‘rinishidagi torf va boshqa yoqilg‘ilardan ham foydalanishi mumkin. Biomassa keng ko‘lamli qayta tiklanadigan energiya resurslari demakdir va yog‘och, sanoat, qishloq xo‘jaligi va maishiy chiqindilarni o‘z ichiga oladi.

Biomassadan energetika manbai sifatida yoqish, gazlashtirish, piroliz, spirt yoki biogaz olish uchun biokimyoviy qayta ishlash orqali foydalanish mumkin. Bu jarayonlarning har biri, belgalangan maqsadda qo‘llanish sohasiga ega.

Ba’zibir ma’lumotlarga ko‘ra, biomassadan olinadigan energiya dunyo energetikasiga qo‘shadigan hissasi 12 % ni tashkil qiladi. Evropa Ittifoqi mamlakatlarida biomassadan olinadigan energiya miqdori, umumiy energiya atigi 3 % ni, ammo ba’zi mamlakatlarda masalan, Avstriyada - 12%, SHvetsiyada - 18% va Finlyandiyada - 23% ni tashkil qiladi.

Birlamchi biomassani tabiiy holda quruqlikda va suvda o‘sadigan o‘simliklar tashkil qiladi. Biomassa fotosintez natijasida hosil bo‘ladi, ya’ni fotosintez natijasida quyosh energiyasi, o‘sayotgan o‘simlik massasida to‘planadi. Fotosintezning energetik foydali ishkoefitsienti o‘rtacha 5 % ni tashkil qiladi. Energiya olish maqsadida birlamchi biomassadan, ana’naviyyoqilg‘ilar o‘rnini qoplaydigan yoqilg‘i sifatida foydalaniladi. Birlamchi biomassaga, o‘rmon va yog‘ochni qayta ishlash sanoati hamda qishloq xo‘jalik mahsulotlari chiqindilarini kiritish mumkin.

O‘zbekistonda sug‘oriladigan qishloq xo‘jalik maydonlarini asosan g‘o‘za, g‘alla, tamaki, kungaboqar va poliz ekinlari egallaydi. Hozirgi kungacha g‘o‘zaning poyasidan qisman spirt, qog‘oz va bir qancha qurilish materiallarini

ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida foydalanib kelinadi. Qolgan o'simliklarning poyalari tashlab yoki yoqib yuboriladi. Mana shu qishloq xo'jalik chiqindilaridan ham biomassa, ya'ni bioyoqilg'i sifatida foydalanish mumkin. Biologik chiqindilarni to'g'ridan-to'g'ri yoqish yo'li bilan energiya olishdan tashqari biogaz ham olish mumkin. Biogaz nima? Biogaz, har xil biologik mahsulotlarni havosiz muhitda fermentatsiya-achishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotdir.

Biogaz-gazlarning aralashmasi. Uning asosiy tashkil qiluvchilari: metan (CN_4) - 55-70% , uglerod dioksidi (CO_2) – 28-43% va oz miqdordagi masalan, 500 promill vodorod sulfid (H_2S) va boshqa gazlardir. O'rtacha 1 kg organik modda 70 % biologik parchalanganda 0,18 kg metan, 0,32 kg karbonot anhidrid, 0,2 kg suv va 0,3 kg ajralmaydigan qoldiqqa bo'linadi. Fermentatsiya natijasida hosil bo'lgan gazlardan uylarni va suvni isitishda, ovqat tayyorlashda va boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin. Ayniqsa asosiy energetik tarmoqlardan uzoqda joylashgan qishloqlarda biogazdan foydalanish, qishloq aholisi uchun juda ko'p qulayliklarni yaratishga xizmat qiladi.

Biogaz va organik o'g'itlar hosil bo'lish jarayoni maxsus bioreaktorlar-metantenklarda amalga oshiriladi. Unitilgan yoqilg'i manbasi hisoblangan biogaz, qadim Xitoyda birinchi bo'lib foydalanilgan. Shuning uchun hozirgi kunda, biogaz ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda etakchi o'rinlarni Xitoy egallaydi. O'tgan asrning 70-yillari o'rtalarida bu mamlakatda bir millionga yaqin metantenklar qurilib ishga tushirilgan. Hozirgi vaqtda ularning soni 20 mln. dan oshib ketgan. Xitoy Xalq Respublikasida milliy energoiste'molining 30 % biogazhisobidan qoplanadi.

Biogaz ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda ikkinchi o'rinni Hindiston egallaydi. O'tgan asrning 30-yillarida dunyoda birinchi bo'lib Hindistonda biogas olish texnologiyasini rivojlantirish bo'yicha milliy dastur qabul qilingan. 2000 yilning oxirlarida Hindistonning qishloqlarida qurilgan metantenklarning soni 1 mln. dan oshib ketdi. Natijada bir qancha qishloqlarning energiya bilan ta'minlanishi hamda ularning sanitar-gigienik holati yaxshilandi, o'rmonlardagi daraxtlarni kesish keskin kamaydi va tuproqning tarkibi yaxshilandi. Bugungi kunda Hindistonda kunlik biogaz ishlabchiqarishmiqdori 2,5-3,0 mln. m^3 dan oshib ketdi.

Nepalda milliy biogaz kompaniyasi tashkil qilindi va u faol bilan ish olib bormoqda. Yaponiyaning 8 dona chorvachilik xo'jaliklarida qurilgan biogas qurilmalari muvaffaqiyatli ekspluatatsiya qilinmoqda.

Dastlabki hisoblar shuni ko'rsatadiki, chiqindilar bilan aralashtirilgan 1 tonna o'simlik biomassasidan 350 m^3 (metan, vodorod) gaz olish mumkin. Bir sigirning go'ngidan bir kunda 4,2 m^3 gacha biogaz olish mumkin. 1 m^3 biogazning energiyasi, 0,6 m^3 tabiiy yoqilg'i gaz, 0,74 l neft, 0,65 l dizel yoqilg'isi, 0,48 l benzin va boshqalarning energiyasiga to'g'ri keladi. Biogaz qo'llash bilan yoqilg'i mazuti, ko'mir, elektroenergiya va boshqa elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi manbalar tejaladi. Biogaz qurilmalarini tadbiq etish, chorvachilik va parrandachilik fermalarining hamda ular joylashgan atrof-muhit ekologiyasini yaxshilaydi.

Bir kilogramm go'ngdan qancha gaz olish mumkin? Bir litr suvni qaynatish uchun 26 litr gaz sarflanshini hisobga olib quyidagi chiqindilardan qancha suvni qaynatishga etarli gaz olish mumkinligi aniqlangan:

- qoramolning 1 kg go'ngidan 7,5-15 litr suvni qaynatishga;

- cho'chqaning 1 kg go'ngidan 19 litr suvni qaynatishga;
- qushlarning 1 kg tezagidan 11,5-23 litr suvni qaynatishga;
- dukkakli ekinlarning 1 kg paxolidan 11,5 litr suvni qaynatishga;
- kartoshkaning 1 kg poyasidan 17 litr suvni qaynatishga;
- pomidorning 1 kg poyasidan 27 litr suvni qaynatishga.

Biogazning afzalliklaridan biri, hohlagan joyda issiqlik va elektroenergiya ishlab chiqarishdan iboratdir. Chiqindilarni biokonversiya jarayoni, energetik muammoni hal qilishdan tashqari yana ikkita masalani hal qiladi. Birinchidan, achigan go'ng odatdagi go'ngga qaraganda qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini 10-20 % oshiradi. Ikkinchidan, chiqindilar achigan vaqtda go'ng tarkibida ko'p miqdorda bo'lgan begona o'tlarning urug'lari, har xil mikroblarning birikmalari, gelmintin urug'lari va yoqimsiz hidlar yo'qotiladi.

Bugungi kunda energiya manbalariga bo'lgan ehtiyoj kun sayin ortib bormoqda. Shu bois, uning ta'minoti insoniyat oldida turgan dolzarb muammoga aylanmoqda. Energiya zaxiralarining tobora ozayib borayotgani va ulardan foydalanish natijasid atrof-muhitga etayotgan ziyon inobatga olinib, ko'pgina mamlakatlarda qayta tiklanuvchi energiya manbalari, shu jumladan, biogaz texnologiyalarini keng joriy etishga alohida e'tibor berilmoqda.

Biogaz texnologiyalari issiqxona gazlarining atrof-muhitga tarqalishini kamaytirish orqali iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlarini bartaraf etish hamda barqaror iqtisodiy taraqqiyotga erishishda muhim rol o'ynaydi. Taxminlarga ko'ra, 2040 yilga borib, biomassaning dunyo bo'yicha umumiy energiya iste'molidagi ulushi 23,8 foizga etadi.

Jahon tajribasidan ma'lumki, biogaz ishlab chiqarish hozirning o'zida amaliy samarasini bermoqda. Masalan, Angliya London shahrining uchdan biri oqova suvlar va maishiy chiqindilardan qayta ishlab olingan biogaz hisobiga isitiladi. Germaniyada esa ayrim elektr stantsiyalari mazkur yoqilg'ida ishlamoqda. Biogaz texnologiyalarining muhim xususiyatlaridan biri shundaki, energiya manbai uchun xomashyo sifatida turli xildagi tabiiy chiqindilardan foydalanish mumkin. O'zbekistonda biogazdan foydalanish bir qator masalalarning muqobil echimi sifatida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Dastlabki hisob-kitoblarga ko'ra, mamlakatda biogaz ishlab chiqarishning umumiy salohiyati 8,9 mlrd. kub metrdan ziyoddir. Issiqlik ko'rsatkichi bo'yicha 6,5 mlrd. kub metr tabiiy gazga teng bo'lib, Respublikaning energiya manbaiga bo'lgan yillik ehtiyojining 10 %dan ko'prog'ini tashkil etadi.

Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi mahsulotlarining asosiy qismi fermer xo'jaliklari tomonidan ishlab chiqarilmoqda. Bir qator fermer xo'jaliklari chorvachilik sohasiga ixtisoslashgan. Har bir fermada yil mobaynida ko'p miqdorda go'ng, o'simlik poyalari, turli tabiiy chiqindilar to'planib qoladi. Yangi chorva go'ngi va boshqa tabiiy chiqindilar oqova suvlar bilan birga atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi, er osti suvlari va atmosferaning ifloslanishi, tuproqning zaharli mikroorganizmlar bilan zaharlanishiga sabab bo'ladi.

Ushbu muammolarning isiqbolli, ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan foydali echimi – bu hayvonlar go'ngi va qishloq xo'jaligi chiqindilarini biogaz qurilmasi (BQ) vositasida qayta ishlab, bu jarayonda biogaz va yuqori sifatli organik o'g'itlar

ishlabchiqarishdir. Qolaversa, biogaz texnologiyalaridan foydalanish qishloq aholisini elektr energiyasi va tabiiy gaz barobarida qo'shimcha barqaror energiya manbai bilan ta'minlashga hissa qo'shadi. Shuningdek, chorvachilik chiqindilarini qayta ishlash fermer xo'jaliklarining sanitariya va gigiena holatini yaxshilashga ham xizmat qiladi. Boz ustiga, biogaz ishlab chiqarish jarayonida olinadigan sifatli va ekologik toza bioo'g'itlar qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini 20-30 foizga oshirishga imkon beradi.

Bugungi kunda O'zbekistonda biogaz texnologiyalaridan foydalanishga doir muayyan nazariy va amaliy tajriba to'plangan. Chunonchi, 2006-2008 yillar davomida BMT Taraqqiyot dasturi madadi bilan Toshkent viloyatining Zangiota tumanida joylashgan "Milk-agro" fermer xo'jaligida biogaz qurilmasini o'rnatish bo'yicha loyiha amalga oshirildi.

Biogaz qurilmasining ishga tushirilishi sharofati bilan mazkur xo'jalik kuniga 8 tonna miqdorida go'ngni qayta ishlash, yiliga 70 tonna mazutni tejash barobarida 100 ming kub metr biogaz ishlab chiqarish hamda har yili 2000 tonna yuqori sifatli tabiiy o'g'it olish imkoniga ega bo'ldi.

Biogaz texnologiyasining rivojlanish ehtiyoji

Ayni paytda energiya manbalari va sifatli o'g'itga bo'lgan ehtiyojning tobora ortayotgani qishloq joylarida kichik va kam xarajatli biogaz qurilmasini keng joriy etishni taqozo etmoqda. Ular asosiy mezonlarga mos keladi: nisbatan arzon, hajmi kichik, shuningdek, qurish va ishlatish oson.

Etarli salohiyat va moddiy resurslarning mavjudligiga qaramay, biogaz texnologiyalaridan foydalanish hozircha keng yo'lga qo'yilmagan. Muammoning asosiy sabablaridan biri fermerlar va ishbilarmonlar biogaz qurilmasining iqtisodiy afzalliklari, ularni qurish va ishlatishning moliyaviy masalalari haqida etarli ma'lumotga ega emasligidir. Ularning noan'anaviy energiya manbalariga ishonqiramasligi, shuningdek, biogaz qurilmalarini o'rgatish va texnik xizmat ko'rsatishga ixtisoslashgan kompanyalarning yo'qligi bu sohani rivojlantirishga to'sqinlik qilmoqda.

Loyiha doirasidagi ishlar

Mazkur muammolarni hal etish uchun O'zbekiston hukumati va BMT Taraqqiyot Dasturi tomonidan ma'qullangan loyiha doirasida mamlakatimiz fermer xo'jaliklarida biogaz texnologiyalarini ommaviylashtirish bo'yicha keng qamrovli ishlar amalga oshirilmoqda.

Jumladan, joriy yilning mart oyida Sirdaryo viloyatida joylashgan "Nadejda" fermer xo'jaligi hamda Urganch davlat universiteti qoshida biogaz texnologiyalari namoyishi markazlari ochildi. Ulardan ko'zlangan asosiy maqsad fermerlarni biogazning afzalliklari haqida keng voqif etishdan iborat.

Bu faoliyat doirasida o'tkazilayotgan maxsus trening va seminarlar davomida fermerlar biogaz qurilmasidan foydalanish tajribasi bilan tanishadi, undan foydalanish va texnik xizmat ko'rsatish malakalariga ega bo'ladilar hamda biznes-rejalar ishlab chiqishadi.

Rivojlanish perspektivalari

Aytish joizki, mamlakatimizda biogaz texnologiyalarini joriy etishning dastlabki bosqichi kechikmoqda. Mazkur jarayon sohaga doir qonunchilik asoslarini

takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish va biogaz texnologiyalarini rag'batlantirish uchun moliyaviy qo'llab-quvvatlash tizimini yaratishni taqozo etmoqda.

Biogaz qurilmalarini xarid qilish uchun imtiyozli kreditlar berish hamda qayta tiklanuvchi energetika jihozlarini ishlab chiqarishga alohida e'tibor qaratish zarur. Biogaz qurilmalarini keng miqyosda joriy etish qishloq hududlari aholisining energiya ta'minotiga bo'lgan ehtiyojini to'laroq qondirishga, mamlakat yoqilg'i-energiya zaxiralarini tejashga xizmat qiladi hamda iqtisod qilingan mablag'lar boshqa muhim sohalarga yo'naltirilishi mumkin.

tabiiy gazdan boshqa tarmoqlarda foydalanish imkoniyatini yaratadi.

***Biogaz ishlab chiqarish qurilmalari o'rnatilishi mumkin
bo'lgan hududlar***

- Biogaz qurilmalarini qurish kimga qulay:
- Qishloq hujaligi korxonalari;
- Cho'chqachilik fermalari;
- Sut oladigan yirik shoxli mollar firmalari;
- Tovuq fabrikalar;
- O'simlik o'stiradigan korxonalar;
- Aralash turdagi korxonalar.
- Qayta ishlab chiqarish korxonalari:
- Spirt va bioetanol zavodlari;
- pivo ishlab chiqarish zavodlari;
- Shakar ishlab chiqarish zavodlari;
- Go'sht kombinatlari;
- Veterinariya-sanitar zavodlar;
- kraxmal ishlab chiqarish zavodlari;
- Achitqi ishlab chiqarish zavodlari;
- Sut zavodlari;
- Non ishlab chiqarish kombinatlari;
- kartoshkani qayta ishlab chips ishlab chiqarish zavodlari;
- Konserva va sharbat ishlab chiqarish sanoati;
- vino ishlab chiqarish zavodlari;
- baliq ishlab chiqarish sexlari.

Biogaz – bu tarkibida 50-80 % metan (CH_4) va 20-50 % karbonat angidrid gazi (CO_2) tutgan aralashma. U organik substraktning anaerob parchalanish natijasida hosil bo'ladi. Biogaz o'z tavsifi bo'yicha tabiiy gazga yaqin. Biogazning metan-gaz, kanalizatsiya gazi yoki botqoqlik gazi kabi sinonimlari bor. Biogaz kaloriyasi 6000 dan 9500 kkalG`m³ ga tengdir.

Anaerob bijg'ish – koslorodsiz muhitda organik moddaning parchalanish jarayonidir.

Biogazdan quyidagi maqsadlarda foydalanish mumkin:

- tabiiy gaz kabi kotyollarda yoqish;
- issiqlik va elektr energiyasi sanoati uchun yoqilgi;

metangacha boyitilgandan so'ng avtomobillarga yoqilg'i sifatida foydalanish mumkin.

Turli chiqindilardan hosil bo'ladigan biogaz chiqimi

T.p.	Substrakt	Biogaz chiqimi, m ³ G`t
1	Yirik shoxli mollar go'ngi	60
2	Cho'chqa go'ngi	65
3	Qushlar go'ngi	80-140
4	Makkajo'xori slosi	200-300
5	Toza o'simliklar	250-350
6	Sut zardobi	50
7	Bug'doy	500-600
8	Uzum turpi	70
9	Lavlagi turpi	50-60
10	Maysa	430
11	Lavlagi bo'tkasi	200
12	Bug'doy quyqasi	50-70
13	Maysa quyqasi	50
14	Pivo achitmasi	150-180
15	Yog' qoldig'i	1300
16	Yog'li ter	250
17	Texnik glitserin	500
18	Baliq chiqindilari	300

Biogaz texnologiyasi tabiiy bioo'g'it anaerob bijg'ishi natijasida biologik faol modda va mikroelement saqlagan bioo'g'it olishni tezlashtirish imkonini beradi. Bioo'g'itning amaldagi o'g'itga (go'ng) nisbatan qulayligi unda organik moddalarning yuqori darajada gumifikatsiya qilinganligi, hamma oziq elementlarning mavjudligi, shaklining mayinligi hisoblanadi.

Organik modda tuproq mikroorganizmlari uchun kuchli energetik material bo'lib xizmat qiladi, u tuproqqa kiritilgandan so'ng azotni faollashtirish va boshqa mikrobiologik jarayonlar tezlashadi. Yuqoridagi omillar tuproqning fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi, hosildorlik 30-50% ga ortadi. Bioo'g'it ko'rinishi quyidagi 2- rasmda keltirilgan.



Yirik shoxli mollar go'ngidan olingan bioo'g'it ko'rinishi

Kogeneratsion issiqlik elektrostansiya 1 m³ biogazdan 2,3 kVtch elektr energiyasi va 2,8 kVtch issiqlik energiyasi ishlab chiqaradi. Biogaz issiqlik elektr stantsiyasida to'g'ridan to'g'ri boyitilmasdan yoqiladi. Kichik kogeneratsion issiqlik elektrostansiya 3 – rasmda keltirilgan.

Hosil bo'lgan issiqlik turar joylarni qizdirish, texnologik maqsadlarda, bug' olish uchun ishlatiladi. Issiqlikni kogeneratsion qurilma motorini sovutish orqali, to'g'ridan to'g'ri biogazni yoqib olish mumkin. Hosil bo'lgan issiqlikni issiqxonalarda foydalanish mumkin. Biogaz bilan qizdiriladigan issiqxona 4 – rasmda keltirilgan.



Kogeneratsion issiqlik elektrostansiya



Fermer xo'jaligida biogaz bilan ishlaydigan issiqxona

Avtomobillarni zapravka qilish va gazli transport sistemaga gazni uzatish uchun biometan SO₂ dan tozalanadi. Bunday tozalashtan so'ng olingan gaz 90 - 95 % metan CH₄ saqlaydi. Biogazni tozalab olingan metan asosida ishlaydigan yoqilg'i quyish shaxobchasi 5 – rasmda keltirilgan.



Metanli yoqilgi quyish shaxobchasi

Biogazning energiyaga aylantirish jarayoni metanli bijg'ish yoki biometanogeneza ko'pdan malum. U jarayon 1776 yilda Volat tomonidan kashf etilgan bo'lib, botqoqlikda metan gazi hosil bo'lishini aniqladi. Bu jarayonda olinadigan biogaz tarkibi 65% metan , 30 % CO₂, 1,0 % H₂S va oz miqdorda azot, vodorod va CO dan iborat.

Botqoqlik gazi klar-gaz deb ham ataladi, u yoqilg'i chiqindi(RDF) dan olinadi, u yonganda ko'k rang beradi va hidga ega emas. Yog'ochga, hayvonlar go'ngiga nisbatan uning hidsiz, tutunsiz yonishi insonlarga noqulaylik tug'diradi. 28 m³ biogaz hosil qilgan energiya 16,8 m³ tabiiy gaz, 20,8 l neft yoki 18,4 dizel yoqilg'isiga ekvivalentdir.

4-Mavzu: Toza energiyani axtarish va energiyani tejashning istiqboli yo'llari.

Energetikaning tez sur'atlar bilan rivojlanishi juda ko'p muommalarni keltirib chiqarmoqda. Ulardan biri – insoniyat energetik «Ochlikka» muhtalo bo'ladimi? Bu savolga – «yo'q», energiya taqchilligi insoniyatga xavf solmaydi, chunki er yuzida energiya zahiralari etarli deb javob qaytarish mumkin. Atom va termoyadro energetikasi, insoniyatni bir necha o'n ming yilliklarda energiya bilan ta'minlashqobiliyatigaegadir.

Ikkinchi muomma – energetikani yanada rivojlanishiga yo'l qo'yish mumkinmi? Ba'zi mutaxassislarning fikricha – «yo'q». Elektr energiyasini ishlab chiqarishni ko'paytirishni to'xtatish zarur, uning o'rniga, uni tejab samarali foydalanishni va energiya manbalarini tejashni ham amalga oshirish zarur, bo'lmasa sivilizatsiya halokatga uchrashi mumkin. Boshqalarning fikriga ko'ra, energetikaning rivojlanishi, tabiat va insoniyatga quyidagicha, potensial xavf etkazishi mumkin:

- atmosferaningifloslanishi;
- suvhavzalari va daryolarningisishi;
- planetalandshaftiningizdan chikishi;
- dunyoning ba'zi rayonlarida iqlimningo'zgarishi;
- urning isibketishi;
- muzlarning erishi;
- okeansathiningko'tarilishi va boshqalar.

Ammo bularning barchasi bilan kurashishva ularni bartaraf qilish mumkin. Energiyani katta masshtabda qo'llashdan, rivojlangan sanoatdan va qishloq

xo'jaligidan vozkechish, insoniyatning ko'pqismini o'limga mahkum qiladi. Energiyasiz sanoat ishlab chiqarish usuli, tabiatga yanada salbiy ta'sir ko'rsatadi (Masalan, o'g'itlarsiz va irrigatsiya usulisiz haydaladigan erlar va o'tloqlar nobud bo'ladi). Tuproq unumdorligini oshirish (o'g'itlar va irrigatsiya), erlarni cho'lga aylanishiga qarshi kurash, suv bilan ta'minlash (Odamlarni, erlarni, sanoatni), gidrotexnik inshootlar va boshqalarni qurishni energiyadan foydalanmasdan amalga oshirish mumkin emas. Energetikaning salbiy oqibatlaridan: birinchisi - havo basseyning ifloslanishi (oltingugurt oksidi – SO_2 , uglerod oksidi – CO_2 , azot oksidi – NO_2 , va uglevodlar bilan). Asosan kislarod va azotdan tashkil topgan er shari atmosferasining og'irligi 5×10^{12} tonnaga tengdir. Bu massaga kelib qo'shiladigan qandaydir 100 mln. tonna boshqa moddalar uning tarkibiga o'zgartirish kiritilolmaydi. Ammo bunday emas. Masalan, oltingugurt oksidining odam uchun mumkin bo'lgan konsentratsiyasi – 30 qism oltingugurt oksidiga 1.000.000.000 qism havo aralashishi zarur. SHaharlarda oltingugurt oksidi 15-20 qismga to'g'ri kelmoqda. Bu inson salomatligini yomonlashuviga va uni sekin – asta o'limga olib kelishi mumkin. Ko'mir va neft maxsulotlarining yonishi jarayonida hosil bo'ladigan zaharli gazlardan havoni tozalash usullari mukammal bo'lmaganligi sababli bumasalayanada chuqurlashib bormoqda.

Ikkinchisi - suv havzalariga issiq tashlamalarni tashlash tufayli atrof-muhit temperaturasining ko'tarilib borishi, bazi bir holatlarda suv havzalarining isishi va unda kislarodning borligi sababli, suv havzalarida o'zidan zararli moddalar ajratuvchi mikroorganizmlarning rivojlanishiga qulay sharoit yaratib berilar ekan. SHababli, elektrostansiyalarni sovutish uchun suv resurslarini tejash va sovutishning boshqa usullarini ishlab chiqish hamdatadbiqqilishi orqali ham qilinadi Uchinchisi - atrof-muhitni isishi natijasida sun'iy energiya zichligining o'rtacha 1m^2 ga 0,03 vattga tengligi. Ammo quyosh nurlanishining quvvati bu miqdordan 10 ming barobar ortiq bo'lganligi sababli, uning planetaga hech qanday zarari tegmasligi mumkin. Ammo er yuzida shunday mamlakatlar borki, ularda sun'iy energiya zichligi katta bo'lib (masalan, Yaponiyada 1m^2 ga = 2 vatt to'g'ri keladi.), atrof - muhitgaxavftug'dirishi mumkin, chunki umikroiqlimga ta'sir qiladi.

Sun'iy issiqlikni quyosh nurlari energiyasidan 2-3% ko'tarilishi; er yuzidagi issiqlik balansining buzilishiga va iqlimning keskin o'zgarishiga olib keladi. Biroq urning isishi asosan parnik effekti hodisasiga bog'liqdir. Parnik effekti – atmosferada hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi, qaytarilgan infraqizil nurlarni kosmosga qaytishiga yo'l qo'ymaslik hodisasidir. SHuning uchun karbonat angidrid gazi konsentratsiyasini belgilangan miqdordan yuqori bo'lishiga yo'l qo'ymasligi kerak.

Boshqa tomondan olib qaraganda, atmosferaning chang bilan qoplanishi natijasida, er shari temperaturasining pasayishi kuzatilmoqda (aniqlashlarga ko'ra er yuzida muzlash davri, erna boshqa planetalardan kelgan zich chang bulutlari bilan qoplanganligi sabab bo'lgan ekan). Qachongacha energetikani rivojlantirish mumkin degan savolga javob berish hozircha mumkin emas. Insoniyatning har xil faoliyati natijasida, er sharining har xil rayonlarida iqlim o'zgarish yuz berishi mumkin (masalan, daryo suvlarining ko'p qismidan sug'orishda foydalanish, bug'lanishning ko'payishi, atmosferada energetik balansning qaytataqsimlanishi va boshqalar). Odamlar o'zalari hosil qilgan muammolarni echish yo'llarini topishlari

mumkin, ammo bu ishlarni ham energiyasiz amalga oshirib bo'lmaydi. SHuning uchun «toza energiya» zarurdir.

Energiyani tejash usullari.

Energiyani tejashning asosiy maqsadi - texnik jihatdan bajarish mumkin bo'lgan, iqtisodiy asoslangan va sotsiologik hamda ekologik jihatdan qo'llash mumkin bo'lgan choralarni tadbiq qilish yo'li bilan energiya resurslardan yanada samaraliroq foydalanishdir. Buning uchun tabiiy resurslar qazib olingandan iste'mol qilgunga qadar oraliqda yuqori energetik foydali ish koeffitsientini bilan ta'minlanishi kerak.

Energiyani iqtisod qilishning maqsadi – milliy yalpi mahsulot ishlab chiqarish birligigato'g'ri keladigan energiya miqdorini kamaytirishdan iborat. Hozirgi jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi davrida ishlab chiqarishni pasayishi, inqirozni kuchayishiga, aholining yashash sharoitini yomonlashuviga sabab bo'ladi.

SHuning uchun mamlakatimiz birinchi Prezidenti I.A.Karimov o'zining «Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari» nomli risolasida inqiroz ta'sirini kamaytirish yo'llaridan biri, «Iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini yanada kuchaytirish, aholi farovonligini yuksaltirish ko'p jihatdan bizning mavjud resurslardan, birinchi navbatda, elektr va energiya resurslaridan qanchalik tejimli foydalana olishimizga bog'liqdir» deb aytib o'tgan.

Energiyani tejash turlari. Iqtisodiy yuksalish har tomonlama energiya iste'mol qilishining o'sishi bilan bog'liqdir. Energiyaning narxi, energiyadan oxirgi stadiyada kanday foydalanishga bog'liqdir. Narx belgilash energiyani tejashda muhim omil bo'lib xizmat qilishi kerak. Energiya narxini quyidagi faktorlarga mos holda qarab chiqish zarur: yoqilg'ini yonish issiqligi, shu bilan bir qatorda energetik resurslardan samarali foydalanishga harakat qilish lozim. Energiya narxini ko'tarilishi, iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash va energiya iste'mol qilishni birgalikda olib borish yo'llarini axtarishni, yangi texnologik echimlarni axtarib topishni va ularni ishlab chiqarishga tadbiq qilishni taqazo qiladi.

Mamlakatlarning hukumatlari, bozor iqtisodiyoti mexanizmiga moslashishi va energiyadan samarali foydalanishni rag'batlantirish choralari qabul qilishlari kerak. Hukumat quyidagi tadbirlarni o'z ichiga oluvchi siyosatni amalga oshirish mumkin:

- energiya isrofini kamaytirish;
- energiyani tejashga yo'naltirilgan texnik echimlarni rag'batlantirish;
- bir turdagi energiya resurslarini boshqa turdagi energiya turi bilan siqib chiqarilishi;
- energiyani ko'p iste'mol qiladigan mahsulotlarni ishlab chiqarishni chegaralash (cheklash);
- energiya iste'mol qiluvchi qurilmalar uchun milliy standartlarni kuchga kiritish;
- noan'anaviy va boshqa energoresurslar to'g'risidagi ilmiy izlanishlarni mablag' bilanta'minlash.

Hukumat elektr energiyasini tejash bo'yicha qonunlar qabul qilishi, o'tkaziladigan tadbirlarni mablag' va soliq to'lashdagi ba'zi imtiyozlar bilan rag'batlantirish mumkin. Masalan, sanoat uchun ishlab chiqarishni tadbiq qilish

lozim. Energiya iqtisod qiluvchi maishiy uskunalar ishlabchiqarishbo'yicha tuzilgan dasturlarni rag'batlantirishi lozim.

Kombinatsiyalashgan issiqlik va elektr energiyasi ishlab chikaruvchi ishlarni olib borishzarur. Bu ishlar energiyani juda ko'p tejashimkonini beradi. Sanoat korxonalaridan tashlanayotgan past temperaturali issiqlikni, ikkinchi marta markaziyisitishtizimlaridaqo'llashni kengaytirish lozim. Dastlabki hisoblara qaraganda, metallurgiyada 11% ga yaqin, sellyulyuza- qog'oz sanoatida 4-12%, sopol va shisha mahsulotlari ishlab chiqarishda 8%, alyuminiy ishlab chiqarishda esa – 6% energiyani tejashmumkin ekan. Transportning rivojlanishi neft mahsulotlariga juda bog'liqdir. SHuning uchun transportdan energiyani iqtisod qilish bo'yicha ko'riladigan choralar, juda katta yoqilg'ini tejashga olib keladi. Buning uchun mashina-larning yoqilg'ina iqtisod qilishimkoniyatini oshirishva yoqilg'i sarfini kamaytirishlozim. Katta miqdordagi energiya binolarda sarflanadi: isitish, issiq va sovuq suv uzatish, sun'iyiqlim yaratishvaboshqalar. Qurilish sektorlariga, qurilish texnikasining yaxshilangan turlarini, energiya iqtisodqiluvchi binolar va jihozlarni qurishuchun material va jihozlarni tadbiiqqilish zarur. Binolarda temperaturani termostatikyo'l bilan tartibga solishni amalga oshirish zarur.

Energiya ta'minotining iqtisodini ko'tarish uchun, tubdan o'zgarishlar qilishni faqat kelajakda amalga oshirish mumkin. Buning uchun, albatta, ya'ni yoqilg'I elementlarini o'zlashtirish va yangi texnologiya va jarayonlar rivojlangan bo'lishii lozim. Yoqilg'i texnologiyalari bu – magnitogidro-dinamik generatorlar, yuqori temperaturali gaz reaktorlari, tez neytronlarga asoslangan reaktor-ko'paytirgichlar va termoyadroreaktorlaridir. Energiya tejashning katta qismi, takomillashtirilgan texnologiyalarni asta-sekin tadbiiq qilish jarayonidaamalgaoshiriladi. Energiyani tejashdasturini hayotga tadbiiqqilish uchun, iste'molchini iqtisodiy, energiya narxini ko'tarish va uni tejashni mablag' bilan ta'minlash, imtiyozlar berish yo'li bilan qiziqtirish, energetik ilmiy izlanishlarni mablag' bilan ta'minlash va xalqaro hamkorlikni yo'lgaqo'yish zarur.

Metanli biyg'ish suv o'tkazmaydigan, xom ashyo kirishi uchun yon tomonidan teshikka ega bo'lgan silindrik sisterna (daydjester)larda amalga oshirildi. Daydjeslar ustida silindrik konteyner bo'lib, u gaz yig'ishda qo'llaniladi, u aralashma ustida metanli biyg'ish jarayoni anaerob sharoitda kelishi kerak. Gazli qalpoqchaga biogazni ajratib oluvchi shlangga ulangan. Daydjesterlar loy, beton yoki po'lat g'ishtlardan quriladi. Biogazni yig'uvchi "qalpoqcha" neylondan yasalgan bo'lishi mumkin: bunda uni qattiq plastmassadan yasalgan daydjesterlarga ulash oson kechadi. Gaz bosimini oshiruvchi kompressorlarga ulangan neylon qopni shishiradi.

Hindiston energetik siyosatining asosiy printsiplaridan biri bu qishloq xo'jalik rayonlarida biogaz ishlab chiqarish hisoblanadi. Bu borada Hindiston Texnologiya institutining bioximiyaviy injeneriya Ilmiy Tadqiqot Markazida ilmiy va amaliy tadqiqotlar olib borilmoqda. Darhaqiqat, agar yiliga to'planadigan qoramol go'ngidagi (1979 yil ma'lumotlari) 300 mln. tonna quruq modda biogazga aylantiriladigan bo'lsa, bunda hosil bo'lgan biogaz energetik jihatdan 33 mln. tonna neftga ekvivalent hisoblanar ekan.

Oltinchi Hindistonning besh yillik plani (1980 – 1984 yillar) qiymati 55 mln. dollar bo'lgan va oilalarning energiyaga bo'lgan talabini qondiruvchi 1ml. Daydjesterlar qurilishiga bag'ishlangan bo'lsa – da, ular faqat mavjud qoramol go'ngining 5% inigina qayta ishlashga mo'ljallangan (18,75 mln. Oila va 5,6 mln. Umumiy foydalanish qurilmalari). “Gobar gaz” dasturi (rivojlanish va populiyarizatsiya agentligi) biogaz ishlab chiqaruvchilarni texnik jihozlar bilan ta'minlanadi va 3-4-5 kishidan iborat xonadonlarni energiya bilan ta'minlash uchun, 3-4 qoramol go'ngini qayta ishlashga mo'ljallangan daydjesterlar fondini taqsimlaydi.

Bunday siyosatning asosini texnik personalga doimiy ravishda ish o'rgatish talab qiladi. Sichuan proventsiyasida 1975 – 1980 yillar orasida 200000 ga yaqin texniklar o'z malakalarini oshirdilar. Ular o'z navbatida biogazdan foydalanuvchi brigadalar, oilaviy kooperatsiyalar (20-30 oila)da ish boshlovchi vazifasini bajardilar. Bu erda biogaz ishlab chiqarish bo'yicha yangiliklar va texnik yuksalishlar uchun javobgarlik ilmiy tekshirish institutlariga topshirildi.

Islem ma'lumotlariga ko'ra, (1979,) 1978 yilning oxirlariga kelib Xitoyda 7,15mln. Daydjesterlardan 2 mlrd. m³ biogaz ishlab chiqarilgan (ya'ni, 12 oyga hisoblaganda 1 daydjester kuniga 0,77 m³ yoki 10 oyga hisoblaganda kuniga 0,93m³ biogaz ajratgan). Aynan shu avtorning ma'lumotlariga qaraganda, daydjesterlarning o'rtacha hajmi 6-12m³ni tashkil etgani holda, 1m³ hajmdan kuniga 0,15m³ biogaz ajralgan. O'rta hisobda mahsulot ishlab chiqarish vaqti 250 kunni tashkil qiladi, ya'ni o'rtacha hajmi 7,47 m³ bo'lgan sisternalardan kuniga 1,12m³ gaz ajralgan. Teri ma'lumotlariga ko'ra, yiliga 2,5mlrd.m³ biogaz ishlab chiqarildi (ya'ni, 1,5 mln. tonna neftga ekvivalent hisobida)

1978 yil oxirlariga kelib, 7,15 mln. biogaz olish qurilmasi Xitoy qishloq aholisiga 5,26 %ni xizmat ko'rsatgani holda, Hindistonda 70.000 qurilma 0,06%uylarga xizmat ko'rsatgan (Islam, 1979). 1979 yilda Xitoyda 10mln. Qurilma ishlagan bo'lsa, Hindistonda 100.000 qurilma ishlagan. Bunda xitoy biogaz olish dasturini Hindistonga qaraganda, 10 yilga kech (1979) tuzilganiga qaramay, biogaz olish qurilmasini 100 barobar ko'proq qurishga erishdi.

Xitoyda cho'chqalar, asosan, cho'chqaxonalarda boqilgani uchun, ularning go'ngini daydjesterlarga tashish muammo sanalmaydi. Hindistonda esa qoramollar keng yaylovlarga boqilgani uchun ular go'ngining daydjesterlarga transportirovkasini amalga oshirish ma'lum bir shartlarni bajarishni talab qiladi. Bundan tashqari cho'chqalar go'ngidan qoramollar go'ngiga qaraganda 50% ko'proq biogaz ajraladi.

Shunday qilib, xitoyda biogaz ishlab chiqarish quyidagi afzalliklarga ega: bu oilaviy va umumiy bosqichda energiya ishlab chiqarish imkonini beradi, jarayon oxirida hosil bo'lgan chiqindilar boy organik o'g'it sanaladi va nihoyat ushbu jarayon atrof – muhit tozaligini saqlash imkonini beradi.

Manila (Filippin)dan 40 km janubdagi Maya – Farmsda 15000 cho'chqa go'ngini qayta ishlovchi biogaz ishlab chiqaruvchi 48 birlikdan iborat kompleks qurilgan. Ishlab chiqilgan energiya barni, go'shtni qayta ishlash fabrikasi va qandolat zavodini ta'minlashga etadi. Fermani suv bilan ta'minlovchi pompa va dizel generatorlari biogaz bilan ishlaydi. Biogaz energiyasidan, shuningdek, yoritish, sovutish, ovqat tayyorlash va kirxonalarda foydalaniladi. Bundan tashqari, tadqiqotlar

ko'rsatishicha, qoldiq mahsulot tarkibida V12 vitamin bo'lib, uni cho'chqalar ozuqasiga qo'shib berish mumkin.

Markaziy Amerikaning mahalliy texnologiyalarini tekshirish markazi (SEMAT) 1953 yilda Gvatemalada kuniga 10 m³ biogaz ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan fabrika quradi. Keyinchalik ko'chirib yurish qurilmalariga ega bo'lgan kommertsion firma "Abiochasko"ga asos solindi. Masatenangoda kofe chiqindilaridan kuniga 90 m³ biogaz yiliga 900 tonna organik o'g'it ishlab chiqaradigan fabrika qurildi. Biogaz qurilma tarkibiga kiruvchi 35 l.s. quvvatli dvigatel ishlashishni ta'minlaydi, 1500 v energiya ishlab chiqarildi va kompressor ishini ta'minladi. 1959 yilda 2270 tonna o'g'it ishlab chiqaruvchi korxona ishga tushirildi, biroq bunda ajralib chiqadigan gazdan foydalaniladi. 1978 yilda qoramollar go'ngidan kuniga 8000 m³ gaz (9500 l benzina ekvivalent) ishlab chiqaruvchi zavod ishga tushiriladi: Bu qurilmaning tannarxi 1,5mln.doll. ni tashkil qilgan.

Isroilda 1974 yildan boshlab biogaz ishlab chiqarish bilan "Assotsiatsiya kubbutsi indastriiz"(KG'A) shug'ullanadi. Bu borada ilmiy tekshirish institutlari bir qancha tadqiqotlar olib bordilar. Anaerob boshlig'i 55 °S da kechadi. Biogazning 62%SN₄ va 38% SO₂ tashkil qiladi. SO₂ ni issiqxonalarda fotosintezni tezlashtirish uchun qo'llash ko'zlanmoqda. O'z tarkibida 12% qattiq moddalarni tutuvchi qayta ishlangan chiqindi baliqlarga oziq sifatida berilmoqda. bu esa baliqlarni ko'paytirishda qo'llaniladigan donli ekinlardan foydalanishni yarimigacha kamaytirish imkonini beradi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, qoramol va qo'ylarning qayta ishlangan chiqindilari oqsillar, mineral tuzlar va vitaminlarning o'z tarkibida tutar ekan.

Yuqori Gallileyada 200 000 l chiqindi qayta ishlaydigan fabrika 3 yil muddatdan beri ishlaydi. Ashkelon janubida 1982 yilda katta masshtabli korxona ochilgan bo'lib, unga ketgan mablag' agar biogaz dizel yoqilg'isi sifatida qo'llanilsa 8 yilda, agar SN₄ propan va butanni (xonadonlarda iste'mol qilinadigan) o'rnini bossa 3 yilda qoplash aniqlandi.

So'ngi yillarda G'arbiy Evropa mamlakatlarida metanli "bijg'ish"ga qiziqish qayta uyg'onmoqda. Masalan, Frantsiya ikkinchi jahon urushidan beri mavjud bo'lgan va ishlab kelayotgan biogaz ajratuvchi 2000 qurilmani ishlatishdan bosh tortgan. Biroq metanogenez keyinchalik yana o'rganila boshlandi: jarayonda gaz ko'p miqdorda ajralishiga tekshiruvlar natijasida erishildi. Tadqiqotlarda quruq moddaning har bir massasidan 0,45 m³ biogaz (0,23 m³ metan) olish mumkinligi aniqlandi (boshlang'ich sikli 6 hafta davom etganda 1tonna go'ngdan ekvivalenti 45 litr yonilg'iga teng bo'lgan 70 – 73 m³ biogaz ajralib chiqqan). Boshqacha qilib aytganda, 30 bosh qoramol yoki 500 bosh cho'chqalar o'rtacha hajmdagi fermaning energiyaga bo'lgan talabini qondirish xususiyatiga ega.

Quyosh energiyasi bo'yicha Frantsiya Komissariati 1981 yil (COMES)da qishloq xo'jaligi rayonlarida daydjesterlarni ishlab chiqarish va ishga tushirishni yo'lga qo'ydi.

Qarag'anda Qozog'istonda biogaz qurilmalarini yo'lga qo'ygan dastlabki shahar bo'ladi. Dastlabki to'rtta biogaz qurilma 2001 yilning ishga tushgan bo'lib, 2002 yili 40 va 60 m³li biogaz qurilma ishga tushirildi. Barcha ishlar Qarag'anda

Ekologik muzeyi tomonidan, 2000 yil dekabr oyida tasdiqlangan “Biogas” proekti asosida amalga oshirildi.

Xitoyliklar biogazni 2000 yildan ortiq vaqtdan qo'llab keladilar. Evropada biogaz dastlab 1814 yili olim Deyvi tomonidan qoramollar go'ngining agrokimyoviy xususiyatlarini o'rganish orqali aniqlangan. Oradan 80 yil vaqt o'tib, 1895 yilga kelib Buyuk Britaniyaning Ekseter shahrining ko'cha chiroqlari oqova suvlarning bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan biogaz hisobiga yoritildi.

Biogaz organik chiqindilarni bioreaktorlarda parchalash orqali olinadi. Organik chiqindilarning parchalanishi – bu metanli bijg'ish bo'lib, unda yonuvchan aralashma metan (60%) va (40%) SO₂ hosil bo'ladi. Qayta ishlangan biomassa esa “bioshlam” deb atalib, u o'g'it sifatida qo'llaniladi va go'ngdan bir qator foydali xususiyatlari bilan farqlanadi. Uy hayvonlari va parrandalar go'ngida qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun salbiy ta'sir ko'rsatuvchi nitratlar va nitritlar ortiqcha miqdorda mavjud. Bioreaktor orqali o'tib shlamga aylangan go'ng nitrit va nitratlarning ma'lum qismini NH₃ va CH₄ hosil bo'lishi hisobiga yo'qotadi.

Ruminiyada biogaz olish qurilmalari keng tarqalgan. Birinchi qurilma 1982 yilning dekabridayoq (1a – rasm) ishga tushirilgan. Shundan bo'yon u 3 ta konforka va duxovkasi mavjud bo'lgan oddiy gaz plitasiga ega 3 ta xonadonni gaz bilan ta'minlab kelmoqda.

Fermentator uzunligi 2 m, diametri 4 m ga yaqin (umumiy hajmi 25 m³) o'rada joylashgan bo'lib, ichki tomondan temir bilan qoplangan va ikki marotaba – avval elektrik, so'ngra gazpayvand qilingan. Korroziyaga qarshi qurilmaning ichiga smola surib chiqilgan. Fermentatorning tashqaridagi chetiga uzunligi 1 m ga teng betondan qurilgan uzuksimon kanovka o'rnatilgan bo'lib, u gidrozatvor vazifasini bajaradi. Ushbu kanovkada rezervuarni yopuvchi qo'ng'iroqning vertikal qismi joylashgan bo'lib, suv bilan to'lgan bo'ladi. Qo'ng'iroq balandligi 2,5 l bo'lib, bargsimon 2 ml li cho'yandan iborat. Uning yuqorigi qismida gaz to'planadi.

Gaz truba – quvurlar yordamida yig'iladi, fermentatorda u 3ga bo'linadi va xonadonlarga boradi. Gidrozatvor kanovkasidagi suv oquvchan bo'lib, qurilmani qishda muzlab qolishdan saqlaydi. Fermentatorga 12 m³ yangi go'ng solinib, ustidan qora mol siydigi (soda qo'shilmagan holda) quyiladi. Generator to'lganidan so'ng 7 kundan keyin ishga tushadi.

O'xshash tarkibga yana bir qurilma ega (1b – rasm). Uning fermentatori 2,5 m chuqurlikda bir – biriga qarama – qarshi joylashgan, kvadrat shaklida kesimga ega (2 x 2) ega bo'lgan o'rada joylashgan. O'ra 10 – 12 sm qalinlikdagi temir – betonli plitalardan qurilgan bo'lib, sementlangan va germetik smola bilan qoplangan. Gidrozatvor kanovkasi ham betondan yasalgan bo'lib, 50 sm chuqurlikka esa qo'ng'iroq payvandlangan bo'lib, beton rezervuarda joylashgan va to'rt tomonga bimalol harakatlana oladi. Qo'ng'iroq balandilgi 3 m bo'lib, uning 0,5 m qismi kanovkaga tushirilgan.

Fermentatovga birinchi marotaba 8 m³ yangi qoramol go'ngi tushirilib, ustidan 400 l qoramol siydigi bilan to'ldirilgan. 7- 8 kundan qurilma xonadonlarni gaz bilan to'liq ta'minlagan.

O'xshash konstruksiyaga 6 m³ aralashgan go'ngni (qoramol, qo'y va cho'chqa) qayta ishlovchi biogaz generatori ham ega. Bunda ajralib chiqqan gaz 3 ta komforka va duxovkaga ega gaz plitasi uchun etarli bo'lgan.

Yana bir qurilma o'zining konstruksiyasi (tuzilganligi) bilan ajralib turadi: fermentator yoniga unga T shaklidagi shlang yordamida ulangan o'zaro bir – biri bilan bog'langan 3 ta katta traktor kameralari (2 – rasm) joylashgan. Tunda biogaz ishlatilmaganda, u qo'ng'iroq ostiga yig'iladi va bunda ortiqcha bosim yuzaga kelish hisobiga u qo'ng'iroqni uloqtirib yuborish xavfi yuzaga keladi. Bunda rezinali rezervuar qo'shimcha hajmni beruvchi bo'lib xizmat qiladi. 2 x 2 x 1,5 m o'lchamli fermentator 2 ta gurelkaning ishlashi uchun etarli hisoblanadi. Qurilma hajmi 1 m³ ga ortganda xonadonni isitish uchun etarli gaz olish mumkin. Ushbu qurilma tuzilishining o'ziga xosligi undagi qo'ng'iroqning tuzilishi bo'lib, u 138 sm va balandligi 150 sm bo'lgan shishiriladigan qayiqalar uchun qo'llaniladigan rezinasimon matodan qurilgan. Fermentator 4,7 m³ hajmga ega bo'lib, 140 x 300 sm bo'lgan metal rezervuardan iborat. Qo'ng'iroq fermentatordagi go'ngga 30 sm gacha tushiriladi. Bu biogazni gidravlik siqilishi hisobiga atmosferaga chiqishini ta'minlaydi. Rezervuarining yuqorigi qismida shlang bilan ulangan kran mavjud bo'lib, u orqali gaz plitalariga va gazni isitish uchun kolonnaga boradi. Fermentatorning yaxshi ishlashi uchun optimal sharoitlarni yaratish maqsadida go'ng issiq suv bilan aralashtiriladi. Qurilmaning ish qobiliyati xom – ashyo namligi 90% va harorat 30 – 35 °S bo'lganda eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi.

Fermentatorni isitish uchun issiqxona effektidan ham foydalaniladi. Go'ng yig'gich ostida metalli karkas qurilib, politetilen plyonka bilan o'raladi: noqulay ob – havo sharoitida u issiqlikni saqlaydi va xom – ashyoning parchalanish tezligini oshiradi.

Ruminiyada biogaz generatorlaridan davlat yoki kooperativ xo'jaliklarda foydalaniladi. Masalan, yana bir biogaz qurilmasi hajmi 200 m³ bo'lgan va polietilen plyonkali karkas bilan yopilgan ikkita fermentatordan (3 – rasm) iborat. Qishda go'ng issiq suv bilan isitiladi. Qurilma kuniga 300 – 480 m³ gaz ishlab chiqaradi. Bu miqdor esa mahalliy agrosanoatning barcha tarmoqlarini energiya bilan ta'minlash uchun etarli hisoblanadi.

Qo'ng'iroq yuqorigi qismida ajralgan biogazni iste'molchilarga etkazishda truba (metal yoki plastmassa) singari rezina shlanglardan ham foydalaniladi. Ular er orqali tashiladigan bo'lsa, qishda kondensirlangan suvdan himoyalash maqsadida chuqurroqqa yotqizish tavsiya etiladi. Agar gazning shlang orqali tashilishi havo orqali amalga oshsa, bunda maxsus qurilmadan foydalanish tavsiya etiladi. Maxsus qurilmaning eng sodd sxemasi U shaklidagi trubani eslatib, u shlangga uning eng quyi qismida ulangan bo'ladi. Shuningdek, qo'ng'iroqning yuqorigi qismiga yig'ilgan biogaz miqdorini aniqlovchi monometr qo'yish ham maqsadga muvofiqdir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, fermentatorga bir turdagi go'ng tushirilgandan ko'ra, ularning aralashmasi tushirilganda biogaz ajralishi yuqori ko'rsatkichni tashkil etdi. Xom – ashyo namligini qishda pasaytirish (88 – 90%) va yozda ko'tarish (92 – 94%) tavsiya etiladi. Aralashtirish uchun ishlatiladigan suv iliq (35 – 40 °S) bo'lishi talab etiladi. Xom – ashyo portsiyalar holida, kuniga kamida bir marotaba beriladi. Fermentatorning birinchi galgi to'ldirilishida har doim ham biogaz ajralavermaydi.

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-amaliy mashg'ulot: O'zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va uni muhofaza qilish tarixi

O'zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish tarixi

O'zbekiston hududida tabiiy resurslardan foydalanish tarihi ming yillik an'analarga ega. Qadimgi davrlarda bu hududda yashagan xalqlar tabiiy boyliklarni oqilona ishlatish bo'yicha boy tajribaga ega bo'lganlar. Antik davrda Markaziy Osiyo xalqlari sug'orish tizimlarini yaratib, qishloq xo'jaligini rivojlantirganlar.

O'rta asrlarda bu hududda Buyuk Ipak yo'li o'tganligi sababli savdo-sotiq rivojlangan va tabiiy resurslardan samarali foydalanilgan. Ulug'bek davridagi ilmiy yutuqlar tabiatshunoslik sohalarini rivojlantirishga yordam bergan.

XIX asr oxiri va XX asr boshlarida Rossiya imperiyasi tarkibida bo'lgan davrda sanoat rivojlana boshladi va tabiiy resurslardan yanada ko'proq foydalanish zaruriyati paydo bo'ldi. Sovet davridagi industrializatsiya jarayonida paxtani monokultura sifatida o'stirish Orol dengizi qurishi kabi ekologik muammolarni keltirib chiqardi.

Mustaqillik yillarida O'zbekiston o'z tabiiy boyliklarini himoya qilish va oqilona ishlatish bo'yicha yangi siyosat yuritmoqda. Davlat tomonidan tabiatni muhofaza qilish sohasida qator muhim qonunlar qabul qilingan.

Tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning maqsad va vazifalari

Tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning asosiy maqsadi hozirgi avlodning ehtiyojlarini qondirish bilan birga, kelajak avlodlar uchun ham bu resurslarni saqlab qolishdir. Bu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar amalga oshiriladi.

Birinchi vazifa resurslardan samarali foydalanishni ta'minlashdir. Bu degani, minimal resurs sarfi bilan maksimal natijaga erishish. Sanoatda energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish, qishloq xo'jaligida suv tejamkor usullardan foydalanish bunga misol bo'la oladi.

Ikkinchi vazifa resurslarni qayta tiklash va muhofaza qilishdir. O'rmon xo'jaligida daraxt ekish, baliqchilikda baliq zahiralarni tiklaish, tuproqni himoya qilish kabi chora-tadbirlar amalga oshiriladi.

Uchinchi vazifa atrof-muhitni ifloslanishdan saqlashdir. Sanoat korxonalarida tozalash inshootlari quriladi, transport vositalarida ekologik toza yoqilg'idan foydalaniladi, chiqindilarni to'g'ri utilizatsiya qilish tizimi yaratiladi.

Qoida va tamoyillar

Tabiiy resurslardan foydalanishda bir qator muhim qoida va tamoyillarga amal qilinadi. Bularning eng muhimi barqarorlik tamoyilidir. Bu tamoyilga ko'ra, resurslardan foydalanish tezligi ularning tabiiy tiklanish tezligidan oshmasligi kerak.

Komplekslik tamoyili resurslardan foydalanishda barcha omillarni hisobga olishni taqozo etadi. Masalan, tog' jinslarini qazib olishda yerosti suvlari, tuproq, o'simlik dunyosi va hayvonlar olamiga ta'sirini hisobga olish zarur.

Tejamkorlik tamoyili resurslarni isrof qilmaslikka qaratilgan. Sanoatda chiqindilarni kamaytirish, qayta ishlash, ikkinchi marta ishlatish kabi usullar qo'llaniladi.

Ilmiylik tamoyili resurslardan foydalanishda ilmiy asoslarga tayanishni talab qiladi. Resurslarning zaxiralari, tiklanish imkoniyatlari, foydalanish oqibatlari ilmiy jihatdan o'rganiladi.

Tabiiy resurslar tasniflari

Tabiiy resurslar turli belgilar bo'yicha tasniflanadi. Tiklanish xususiyatiga ko'ra ular qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan resurslarga bo'linadi. Qayta tiklanadigan resurslarga quyosh energiyasi, shamol energiyasi, suv, o'rmon, tuproq kiradi. Qayta tiklanmaydigan resurslarga neft, gaz, ko'mir, rudalar kiradi.

Ishlatilish sohasiga ko'ra resurslar energetika, metallurgiya, kimyo sanoati, qurilish materiallari va boshqa sohalarda ishlatiladigan resurslarga ajratiladi. Energetik resurslarga neft, gaz, ko'mir, uran, gidroenergetik va boshqa muqobil energiya manbalari kiradi.

Joylashish xususiyatiga ko'ra resurslar mintaqaviy va mahalliy resurslarga bo'linadi. Ba'zi resurslar faqat ma'lum hududlarda to'plangan bo'lsa, boshqalari keng tarqalgan. Masalan, neft va gaz ma'lum geologik sharoitlarda to'plangan, quyosh energiyasi esa barcha hududlarda mavjud.

Iqtisodiy ahamiyatiga ko'ra resurslar strategik, muhim va oddiy resurslarga ajratiladi. Strategik resurslarga energiya manbalari, suv, oziq-ovqat xom ashyolari kiradi.

Nazorat turlari

Tabiiy resurslardan foydalanishni nazorat qilish turli darajalar va usullar bilan amalga oshiriladi. Davlat nazorati eng yuqori darajadagi nazorat bo'lib, maxsus davlat organlar tomonidan amalga oshiriladi. O'zbekistonda Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi bu sohaning asosiy nazoratchi organidir.

Mahalliy nazorat viloyat, shahar va tuman darajasida amalga oshiriladi. Mahalliy hokimliklar o'z hududlaridagi resurslardan foydalanishni nazorat qiladi va tegishli choralar ko'radi.

Jamoatchilik nazorati fuqarolar va nodavlat tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi. Ekologik tashkilotlar, fuqarolar resurslardan noto'g'ri foydalanish holatlarini fosh qiladi va tegishli organlarga ma'lum qiladi.

Ichki nazorat korxona va tashkilotlar ichida amalga oshiriladi. Har bir korxona o'z faoliyatining atrof-muhitga ta'sirini nazorat qilishi va zarur choralar ko'rishi shart.

Resurslardan foydalanish ko'lami va metodlari

Resurslardan foydalanish ko'lami mamlakatning iqtisodiy rivojlanish darajasi bilan bog'liq. Rivojlangan mamlakatlar ko'proq resurs iste'mol qiladi, lekin ular resurslarni samarali ishlatish texnologiyalariga ham ega.

Ekstraktiv metodlar resurslarni tabiiy muhitdan to'g'ridan-to'g'ri olishga asoslangan. Masalan, neft va gazni qazib chiqarish, o'rmondan o'tin olish, baliq ovlash. Bu metodlar resurslari cheklangan bo'lgani uchun ehtiyotkorlik bilan qo'llanilishi kerak.

Qayta ishlash metodlari xom ashyoni tayyor mahsulotga aylantirishga qaratilgan. Kimyo sanoatida neftdan plastik materiallar, dorilar, bo'yoqlar ishlab chiqariladi. Metallurgiyada rudalardan turli metallar olinadi.

Qayta foydalanish metodlari ishlatilgan materialni qaytadan ishlatishga asoslangan. Qog'oz, shisha, plastik, metallarni qayta ishlash orqali yangi mahsulot ishlab chiqariladi.

Energiya tejash metodlari energiya resurslarini samarali ishlatishga qaratilgan. Binalarda issiqlik izolyatsiyasi, sanoatda energiya tejamkor uskunalar, transportda yoqilg'i tejamkor dvigatellar ishlatiladi.

2-amaliy mashg'ulot: Tiklanadigan energiya manbalaridan oqilona foydalanishning hozirgi zamon muammolari

Tiklanadigan energiya manbalari va ularning ahamiyati

Tiklanadigan energiya manbalari tabiatda doimiy ravishda yangilanadigan energiya turlaridir. Bular quyosh nurlanishi, shamol energiyasi, suv energiyasi, geotermal energiya, biomassa energiyasi va okean energiyasini o'z ichiga oladi. Bu energiya turlarining asosiy afzalligi shundaki, ular cheksiz miqdorda mavjud va ulardan foydalanganda atrof-muhitga zarar yetkazilmaydi.

Hozirgi kunda global energiya iste'molining katta qismi qayta tiklanmaydigan energiya manbalariga tayanadi. Neft, tabiiy gaz va ko'mir kabi yoqilg'i turlari yer qobig'ida cheklangan miqdorda mavjud bo'lib, ularning zaxiralari tobora kamayib bormoqda. Shuning uchun tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish zamonaviy jamiyat uchun muhim vazifaga aylanmoqda.

Tiklanadigan energiya manbalarining yana bir muhim xususiyati ularning ekologik tozaligidir. Fosil yoqilg'ilardan farqli ravishda, bu energiya turlari atmosferaga zararli gazlar chiqarmaydi va iqlim o'zgarishiga hissa qo'shmaydi.

Ilmiy-texnika taraqqiyoti va tabiiy resurslar

Ilmiy-texnika taraqqiyoti tabiiy resurslardan foydalanishga ikki tomonlama ta'sir ko'rsatadi. Bir tomondan, yangi texnologiyalar resurslarni samaraliroq ishlatish imkonini beradi va chiqindilarni kamaytiradi. Ikkinchi tomondan, sanoatning rivojlanishi resurslar iste'molini oshiradi va atrof-muhitga bosimni kuchaytiradi.

Zamonaviy texnologiyalar yordamida resurslarni ancha chuqur va to'liq qayta ishlash mumkin. Masalan, neftni qayta ishlashda oldin foydalanilmagan komponentlardan ham qimmatli mahsulotlar olinmoqda. Metallurgiyada kam miqdordagi rudalardan ham yuqori sifatli metallar ajratish mumkin.

Raqamli texnologiyalar resurslardan foydalanishni optimallashtiradi. Sun'iy intellekt yordamida energiya iste'molini nazorat qilish, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, chiqindilarni minimallashtirish mumkin.

Nanotehnologiyalar materiallarning xususiyatlarini yaxshilaydi va resurs sarfini kamaytiradi. Nanostruktura materiallar kuchli, engil va uzoq muddat xizmat qiladigan bo'ladi.

Biotexnologiyalar yordamida organik chiqindilardan energiya olish, mikroorganizmlar orqali foydali moddalar ishlab chiqarish mumkin. Gen muhandisligi o'simliklarning hosildorligini oshiradi va suv sarfini kamaytiradi.

Tabiatga antropogen ta'sir

Inson faoliyatining tabiatga ta'siri antropogen ta'sir deb ataladi. Bu ta'sir so'nggi ikki asr davomida keskin kuchaygan va global miqyosga yetgan. Sanoatlashtirish,

urbanizatsiya, aholi sonining o'sishi antropogen ta'sirni kuchaytiruvchi asosiy omillardir.

Atmosferaga ta'sir asosan fosil yoqilg'ilarni yoqish natijasida yuzaga keladi. Karbonat angidrid, metan, azot oksidlari kabi gazlar atmosferada to'planib, issiqxona effekti yaratadi. Bu global iqlim o'zgarishiga olib keladi va ekstremal ob-havo hodisalarini kuchaytiradi.

Gidrosferaga ta'sir sanoat va shaharlarning oqar suvlari, qishloq xo'jaligidagi kimyoviy moddalar, neft mahsulotlarining to'kilishi orqali amalga oshadi. Suv havzalarining ifloslanishi baliq va boshqa suv organizmlarining nobud bo'lishiga olib keladi.

Litosferaga ta'sir tog' jinslarini qazib olish, qurilish ishlari, kimyoviy moddalarning tuproqqa tushishi orqali ro'y beradi. Tuproqning degradatsiyasi qishloq xo'jaligi unumdorligini pasaytiradi va oziq-ovqat xavfsizligini buzadi.

Biosferaga ta'sir o'rmonlarni kesish, tabiiy yashash joylarini buzish, turli turlarning yo'q bo'lib ketishi orqali namoyon bo'ladi. Biologik xilma-xillikning kamayishi ekotizimlarning barqarorligini buzadi.

Atrof-muhitga ta'sirning kuchayishi

XXI asrda atrof-muhitga antropogen ta'sir yanada kuchaymoqda. Dunyoda aholi soni 8 milliarddan oshdi va har yili o'sishda davom etmoqda. Bu demografik bosim tabiiy resurslarga talabni oshiradi va chiqindilar miqdorini ko'paytiradi.

Rivojlanayotgan mamlakatlar sanoatlashtirish jarayonini kechrmoqda, bu esa energiya iste'molini keskin oshiradi. Xitoy, Hindiston kabi yirik mamlakatlar tez rivojlanmoqda va global resurs iste'moliga katta hissa qo'shmoqda.

Shaharlashtirish jarayoni tezlanmoqda va 2050 yilga kelib dunyo aholisining 68% shaharlarda yashashi kutilmoqda. Shaharlar energiya va resurslarning asosiy iste'molchilari hisoblanadi.

Global iqtisodiy o'sish ham resurslar iste'molini oshiradi. Jahon yalpi ichki mahsulot har yili 3-4% ga o'sib bormoqda, bu esa tabiiy resurslarga bosimni kuchaytirmoqda.

Iqlim o'zgarishi allaqachon sezilmoqda. Global harorat XX asrdan beri 1,1°C ga oshgan. Muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi, cho'llanishning kuchayishi kuzatilmoqda.

Resurslarning yetishmovchiligi

Tabiiy resurslarning yetishmovchiligi global muammoga aylanmoqda. Neft zaxiralari 50-70 yil, tabiiy gaz 60-80 yil, ko'mir 150-200 yil yetadi degan hisob-kitoblar mavjud. Biroq bu raqamlar energiya iste'molining o'sish sur'ati hisobga olinmagan holda berilgan.

Suv taqchilligi dunyo aholisining katta qismini qiynalayotgan muammodir. 2 milliarddan ortiq odam toza suvga ega emas. Iqlim o'zgarishi va aholining o'sishi bu muammoni yanada kuchaytirmoqda.

Oziq-ovqat xavfsizligi ham jiddiy muammodir. Dunyoda 800 million odam to'yib ovqatlanmaydi. Tuproqning degradatsiyasi, suvning yetishmasligi, iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Mineral resurslarning yetishmasligi sanoat rivojiga to'sqinlik qilmoqda. Ba'zi noyob metallar zaxiralari tugab bormoqda va ularning narxi oshib bormoqda.

O'rmon resurslarining kamayishi ham jiddiy muammodir. Har yili 10 million gektar o'rmon yo'qotilmoqda. Bu karbonat angidridning oshishiga va biologik xilma-xillikning kamayishiga olib keladi.

Urbanizasiya muammolari

Urbanizasiya zamonaviy dunyoning eng muhim jarayonlaridan biridir. 1950 yilda dunyo aholisining 30% shaharlarda yashagan bo'lsa, hozir bu ko'rsatkich 55% ni tashkil etadi. 2050 yilga kelib bu raqam 68% ga yetishi prognoz qilinmoqda.

Shaharlar energiya va resurslarning asosiy iste'molchilaridir. Ular dunyo energiyasining 78% ni iste'mol qiladi va karbonat angidrid emissiyalarining 70% ni chiqaradi. Shahar aholisining o'sishi energiya talabini keskin oshiradi.

Shahar qurilishi katta miqdorda tabiiy resurs talab qiladi. Beton, po'lat, shisha, asfalt kabi materiallar ishlab chiqarish uchun ko'p energiya sarflanadi va atrof-muhitga zarar yetkaziladi.

Transport muammosi shaharlarda jiddiy ekologik muammo yaratadi. Avtomobillar havoni ifloslantiradi, shovqin keltirib chiqaradi va energiya sarfini oshiradi. Jamoat transportini rivojlantirish va elektr avtomobillardan foydalanish zarur.

Chiqindilar muammosi shaharlar uchun jiddiy qiyinchilik yaratadi. Har bir shaharlik yiliga 300-500 kg qattiq chiqindi ishlab chiqaradi. Chiqindilarni qayta ishlash va utilizatsiya qilish tizimini yaratish zarur.

Muammolarni hal qilish yo'llari

Zamonaviy ekologik muammolarni hal qilish uchun kompleks yondashuv zarur. Birinchi navbatda, energiya tejamkorligi va samaradorligini oshirish kerak. Binolarni issiqlik izolyatsiyalash, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish, LED lampalardan foydalanish kabi choralar muhimdir.

Tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish strategik vazifa hisoblanadi. Quyosh, shamol, gidroenergetika, biomassa kabi energiya manbalari keng joriy etilishi kerak. Hukumatlar bu sohalarga investitsiya kiritishi va qo'llab-quvvatlashi zarur.

Energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirish muhimdir. Batareyalar, gidroakkumulyator stantsiyalar, siqilgan havo sistemlari kabi usullar energiyani saqlash va zarurat vaqtida ishlatish imkonini beradi.

Aqlli shahar texnologiyalarini joriy etish zarur. Internetga ulangan sensorlar, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili orqali resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni kamaytirish mumkin.

Halol iste'mol an'analarini rivojlantirish ham muhimdir. Odamlarning turmush tarzini o'zgartirish, ortiqcha iste'moldan voz kechish, qayta foydalanish madaniyatini shakllantirish zarur.

O'zbekiston Respublikasidagi muammolar

O'zbekiston ham global ekologik muammolardan mustasno emas. Orol dengizining qurishi dunyodagi eng yirik ekologik fojia hisoblanadi. Sirdaryoning suvini qishloq xo'jaligida ortiqcha ishlatish natijasida dengiz hajmi 90% ga kamaygan.

Suv resurslari muammosi O'zbekiston uchun jiddiy qiyinchilik yaratadi. Amudaryo va Sirdaryo daryolarining suvidan qo'shni mamlakatlar ham foydalanadi

va suv taqsimoti bo'yicha nizolar mavjud. Iqlim o'zgarishi suvning yanada kam bo'lishiga olib kelmoqda.

Tuproqning sho'rlanishi qishloq xo'jaligining asosiy muammosi hisoblanadi. Noto'g'ri sug'orish natijasida tuproqda tuz to'planadi va unumdorlik pasayadi. Respublika territoriyasining 50% dan ortiqi sho'rlangan tuproqlarga ega.

Havo ifloslanishi, ayniqsa, yirik shaharlarda jiddiy muammo bo'lib qolmoqda. Toshkent, Samarqand, Buxoro kabi shaharlarda avtotransport va sanoat korxonalari havoni ifloslantiradi.

Energiya samaradorligi past darajada qolmoqda. O'zbekiston YaIMga nisbatan energiya iste'moli jahon o'rtacha ko'rsatkichdan 2-3 baravar yuqori. Energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish zarur.

Chiqindilarni qayta ishlash tizimi yetarlicha rivojlanmagan. Qattiq maishiy chiqindilarning faqat 10-15% qayta ishlanadi, qolganlari ko'miladi yoki yoqiladi.

3-amaliy mashg'ulot: Kimyoviy elementlar energiyasi

Kimyoviy elementlar energiyasining asoslari

Kimyoviy elementlar energiyasi kimyoviy reaksiyalar jarayonida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan energiyadir. Bu energiya turini oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari orqali elektr energiyasiga aylantirish mumkin. Kimyoviy energiya asosi atomlar orasidagi bog'lanish energiyasidir.

Har bir kimyoviy bog'lanish ma'lum miqdorda energiyaga ega. Reaksiya jarayonida eski bog'lanishlar uziladi va yangi bog'lanishlar hosil bo'ladi. Agar yangi bog'lanishlar eski bog'lanishlarga nisbatan kuchliroq bo'lsa, energiya ajralib chiqadi. Aksincha, zaif bog'lanishlar hosil bo'lganda energiya yutiladi.

Galvanik elementlar kimyoviy energiyani to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantiradigan qurilmalardir. Ular oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari asosida ishlaydi va elektr toki hosil qiladi. Bu jarayonda kimyoviy moddalar sarflanadi va elektr energiyasi ishlab chiqariladi.

Yoqilg'i elementlari ham kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantiradigan qurilmalardir. Lekin ular galvanik elementlardan farqli ravishda, yoqilg'i va oksidlovchi doimiy ravishda tashqaridan beriladi. Bu elementlar uzoq vaqt davomida ishlashi mumkin.

Galvanik elementlar energiyasini elektr energiyasiga aylantirish

Galvanik element ikki xil metaldan yasalgan elektrodlardan iborat bo'ladi. Elektrodlar elektrolit eritmasiga botiriladi va ular orasida elektr toki oqadi. Elementning ishlash prinsipi elektrokimyoviy reaksiyalarga asoslangan.

Anod elektrodi oksidlanish reaksiyasi ro'y beradigan qism hisoblanadi. Bu yerda metal atomlari elektronlarini yo'qotib, ionlarga aylanadi. Ajralgan elektronlar tashqi zanjir orqali katodga o'tadi va elektr tokini hosil qiladi.

Katod elektrodi qaytarilish reaksiyasi sodir bo'ladigan qism hisoblanadi. Bu yerda elektronlar qabul qilinadi va ionlar neytral atomlarga aylanadi yoki yangi birikmalar hosil bo'ladi.

Elektrolit eritmasi ionlar harakatini ta'minlaydi va elektr zanjirini yopadi. Elektrolit sifatida turli tuzlar, kislotalar yoki ishqorlardan foydalaniladi. Elektrolit tanlovi elementning samaradorligi va xizmat muddatini belgilaydi.

Galvanik elementlarning kuchlanishi ishlatilgan materiallarning elektrokimyoviy potensialiga bog'liq. Potensiallar qatori yordamida turli metal juftlarining kuchlanishini hisoblash mumkin. Eng yuqori kuchlanish faol va passiv metallar juftligida hosil bo'ladi.

Galvanik elementlarga misol qilib qadimgi batareyalar, qo'l soatlari batareyalari, avtomobil akkumulyatorlari va zamonaviy litiy batareyalarini keltirish mumkin. Har birining o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud.

Yoqilg'i elementlari

Yoqilg'i elementi kimyoviy energiyani elektr energiyasiga to'g'ridan-to'g'ri aylantiradigan qurilmadir. U galvanik elementdan farqli ravishda, yoqilg'i va oksidlovchi doimiy ravishda tashqaridan beriladi va chiqindilar chiqarib yuboriladi.

Yoqilg'i elementi uchun eng keng ishlatiladigan yoqilg'i vodoroddur. Vodorod anodda oksidlanib, elektronlar ajratadi. Bu elektronlar tashqi zanjir orqali katodga o'tib, elektr tokini hosil qiladi. Katodda kislorod qaytarilib, suv hosil bo'ladi.

Vodorod yoqilg'i elementining asosiy afzalligi uning ekologik tozaligidir. Yagona chiqindi suv hisoblanadi. Shuning uchun bu elementlar transport vositalari, stasionar energiya tizimlari va portativ qurilmalarda keng qo'llanilmoqda.

Boshqa yoqilg'i turlari ham ishlatiladi. Metan, etanol, metanol kabi organik moddalar ham yoqilg'i elementi uchun manbai bo'la oladi. Biroq vodorod eng samarali va toza yoqilg'i hisoblanadi.

Yoqilg'i elementlarining samaradorligi 40-60% ni tashkil etadi. Bu ichki yonuv dvigatellarining 20-30% samaradorligidan ancha yuqori. Shuning uchun yoqilg'i elementlari energiya tejamkorligi nuqtai nazardan juda foydalidir.

Yoqilg'i elementlarining asosiy kamchiligi ularning yuqori narxi hisoblanadi. Platina kabi qimmat katalizatorlardan foydalanish elementlarni qimmatga soladi. Shuning uchun arzon katalizatorlar ishlab chiqarish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

Elektrokimyoviy generator

Elektrokimyoviy generator kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantiradigan murakkab qurilmadir. U bir necha yoqilg'i elementidan iborat bo'lib, ularning elektr chiqishi parallel yoki ketma-ket ulanadi. Bu tarzda kerakli kuchlanish va quvvatga erishiladi.

Elektrokimyoviy generatorlar turli sohalarda qo'llaniladi. Kosmik texnikada ular sun'iy yo'ldoshlar va kosmik kemalarni energiya bilan ta'minlaydi. Harbiy texnikada suv osti kemalari va maxfiy ob'ektlar uchun ishlatiladi.

Tibbiyotda yurak stimulyatorlari va boshqa implantlar uchun kichik elektrokimyoviy generatorlar ishlatiladi. Bu qurilmalar uzoq vaqt davomida ishlab, kasallarning hayotini qo'llab-quvvatlaydi.

Stasionar energetikada elektrokimyoviy generatorlar zaxira quvvat manbai sifatida ishlatiladi. Elektr ta'minotida uzilish bo'lganda ular muhim ob'ektlarni energiya bilan ta'minlaydi.

Uyali aloqa minoralarida elektrokimyoviy generatorlar zaxira energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Asosiy elektr ta'minoti uzilganda aloqa tizimi ishlab turishini ta'minlaydi.

Transport sohasida elektrokimyoviy generatorlar avtobuslar, poezlar va kemalar uchun ishlatiladi. Ular ekologik toza energiya manbai bo'lib, atmosferaga zararli gazlar chiqarmaydi.

Energiyaning boshqa turlari

Kimyoviy energiyadan tashqari, tabiatda energiya ko'plab turlari mavjud. Bu energiya turlarini bilish va ulardan foydalanish zamonaviy texnologiya muhim qismi hisoblanadi.

Vodorod yoqilg'isi eng istiqbolli energiya manbalaridan biri hisoblanadi. Vodorod koinotdagi eng keng tarqalgan element bo'lib, suvdan elektroliz yo'li bilan olinishi mumkin. Vodorod yonganda faqat suv hosil bo'ladi va hech qanday zararli chiqindi qoldirmaydi.

Vodorodning energiya zichligi juda yuqori bo'lib, og'irlik jihatidan benzindan uch marta ko'proq energiya saqlaydi. Shuning uchun vodorod transport uchun juda qulay yoqilg'i hisoblanadi. Vodorodli avtomobillar, avtobuslar va poyezdlar ishlab chiqarilmoqda.

Vodorodni saqlash va tashish muammosi mavjud. Vodorod juda engil gaz bo'lib, yuqori bosim ostida yoki suyuq holatda saqlanishi kerak. Maxsus konteynerlar va quvurlar talab etiladi.

Vodorod ishlab chiqarish uchun energiya zarur. Hozirda vodorodning katta qismi tabiiy gazdan olinadi va bu jarayonda karbonat angidrid chiqadi. Shuning uchun "yashil vodorod" ya'ni tiklanadigan energiya orqali ishlab chiqarilgan vodorodga e'tibor qaratilmoqda.

Shahar chiqindilaridan energiya olish ham muhim yo'nalish hisoblanadi. Har yili milliardlab tonna qattiq chiqindilar to'planadi va ularni utilizatsiya qilish muammo bo'lib qolmoqda. Chiqindilarni yoqish, gazlashtirish yoki biologik parchalash orqali energiya olish mumkin.

Shahar chiqindilari tarkibida organik moddalar, plastik, qog'oz, yog'och kabi energiya zichligi yuqori materiallar mavjud. Ularni to'g'ri qayta ishlab, issiqlik va elektr energiya olish mumkin.

Biogazni chiqindilardan olish jarayonida organik chiqindilar anaerob muhitda parchalanadi. Natijada metan va karbonat angidrid aralashmasi hosil bo'ladi. Bu gaz elektr stantsiyalarda yoqiladi va energiya olinadi.

Fotosintez va uning ahamiyati

Fotosintez tabiatdagi eng muhim energiya aylanish jarayoni hisoblanadi. O'simliklar quyosh nurlanishini kimyoviy energiyaga aylantiradi va organik moddalar sintez qiladi. Bu jarayon yordamida barcha tirik mavjudotlar energiya oladi.

Fotosintez jarayonida o'simliklar karbonat angidrid va suvdan glyukoza sintez qiladi. Quyosh energiyasi bu reaksiyani harakatlantiradi va kislorod ajratiladi. Glyukoza o'simliklarda energiya manbai bo'lib xizmat qiladi.

Xlorofill fotosintezning asosiy komponenti hisoblanadi. U quyosh nurini yutib, energiyani kimyoviy reaksiyalarga yo'naltiradi. Xlorofill yashil rangga ega bo'lib, o'simliklarning rangi shu moddaga bog'liq.

Sun'iy fotosintez texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. Bu texnologiyalar quyosh energiyasidan foydalanib, suv va karbonat angidridan yoqilg'i sintez qiladi. Bu jarayon orqali vodorod, metanol va boshqa kimyoviy moddalar olish mumkin.

Fotosintezdan ilhomlangan qurilmalar energiya maqsadlarida ishlatilishi mumkin. Mikrobl yopilg'i elementlari bakteriya va algslardan foydalanib, organik moddalarni parchalaydi va elektr energiya ishlab chiqaradi.

Biomassa energetikasi fotosintezga asoslangan. O'simliklar quyosh energiyasini yig'ib, ularni yoqish yoki qayta ishlash orqali energiya olinadi. Yog'och, qamish, o'simlik qoldiqlari biomassa manbai bo'la oladi.

Fotoelektrik o'zgartiruvchilar

Fotoelektrik o'zgartiruvchilar quyosh nurlanishini to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantiradigan qurilmalardir. Ular quyosh paneli yoki quyosh batareyasi nomi bilan ham tanilgan. Bu texnologiya toza va cheksiz quyosh energiyasidan foydalanish imkonini beradi.

Fotoelektrik effekt fizik hodisa bo'lib, yorug'lik ta'sirida materiallardan elektronlar ajralishi bilan bog'liq. Quyosh panellarida kremiy, galliy arsenid kabi yarim o'tkazgichlar ishlatiladi. Yorug'lik ta'sirida bu materiallarda elektr toki hosil bo'ladi.

Zamonaviy quyosh panellarining samaradorligi 15-22% ni tashkil etadi. Laboratoriya sharoitida 45% gacha samaradorlikka erishilgan. Texnologiyaning rivojlanishi bilan samaradorlik tobora oshib bormoqda.

Quyosh panellari turli o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Kichik panellar kalkulyatorlar, soatlar uchun ishlatiladi. Yirik panellar uy va sanoat ob'ektlarini energiya bilan ta'minlaydi.

Quyosh elektr stantsiyalari minglab quyosh panelidan tuziladi va shaharlarni energiya bilan ta'minlaydi. Dunyoning eng katta quyosh elektr stantsiyasi Xitoyda joylashgan va 2000 megavatt quvvatga ega.

Fotoelektrik tizimlarning asosiy afzalligi ularning uzoq xizmat muddati hisoblanadi. Quyosh panellari 25-30 yil ishlashi mumkin va minimal texnik xizmat talab etadi.

Quyosh energiyasining kamchiligi uning vaqtinchalik xarakterida. Tun vaqti va bulutli kunlarda quyosh panellari ishlamaydi. Shuning uchun energiya saqlash tizimlari zarur.

Toza energiyani izlash

Toza energiyani izlash zamonaviy dunyoning eng muhim vazifalari qatoriga kiradi. Fosil yoqilg'ilarning zararli ta'siri va cheklanganligi toza energiya manbalariga ehtiyojni oshirmoqda.

Yadro energetikasi toza energiya manbai hisoblanadi. Yadro reaktorlari atmosferaga zararli gazlar chiqarmaydi va katta miqdorda energiya ishlab chiqaradi. Biroq yadro chiqindilari va xavfsizlik masalalari mavjud.

Sintez reaktorlari kelajakda energiya manbai bo'lishi mumkin. Quyoshda sodir bo'ladigan kabi jarayonlarni yerda takrorlash orqali cheksiz energiya olish mumkin. Hozircha bu texnologiya ishlab chiqilish bosqichida.

Shamol energetikasi tez rivojlanayotgan soha hisoblanadi. Shamol generatorlari shamol energiyasini elektr energiyasiga aylantiradi. Shamol parklari dunyo bo'ylab qurilib, energiya ishlab chiqarmoqda.

Gidroenergetika eng qadimgi tiklanadigan energiya manbai hisoblanadi. Suv oqimining energiyasi gidroturbinalar orqali elektr energiyasiga aylanadi. Gidroelektr stantsiyalar barqaror energiya manbaini ta'minlaydi.

Geotermal energiya Yerning ichki issiqligidan foydalanadi. Issiq buloqlar va geyzerlar geotermal elektr stantsiyalari uchun ishlatiladi. Bu energiya manbai doimiy va barqaror hisoblanadi.

Okean energetikasi to'liq, suv toshqini va okean haroratidan foydalanadi. Bu energiya manbalari hali to'liq o'zlashtirilmagan, lekin katta salohiyatga ega.

Ekologik toza yoqilg'i

Ekologik toza yoqilg'i atrof-muhitga minimal zarar yetkazadigan energiya manbai hisoblanadi. Bu yoqilg'i turlari atmosferaga kam zararli moddalar chiqaradi va qayta tiklanadi.

Bioetanol o'simlik xom ashyosidan olinadigan spirtli yoqilg'i hisoblanadi. Makkajo'xori, shakarqamish, kartoshka kabi o'simliklardan bioetanol ishlab chiqariladi. U benzin bilan aralashtiriladi va avtomobillarda ishlatiladi.

Biodizel o'simlik yog'lari va hayvon yog'laridan olinadigan yoqilg'i hisoblanadi. Kungaboqar, raps, soya yog'laridan biodizel sintez qilinadi. U dizel yoqilg'isining o'rnida ishlatilishi mumkin.

Biogas organik chiqindilardan olinadigan gaz aralashmasi hisoblanadi. Chorvadorlik chiqindilari, o'simlik qoldiqlari, oziq-ovqat chiqindilari biogas manbai bo'la oladi. Biogas metan va karbonat angidrid iborat.

Sintetik yoqilg'i karbonat angidrid va suvdan kimyoviy usul bilan olinadi. Bu jarayonda tiklanadigan energiya ishlatiladi va neytr karbon yoqilg'isi hosil bo'ladi.

Alyuminiy-havo batareyalari yangi texnologiya hisoblanadi. Alyuminiy kislorod bilan reaksiyaga kirib, elektr energiya ishlab chiqaradi. Bu batareyalar uzun muddat saqlash imkoniyatiga ega.

Yashil vodorod tiklanadigan energiya orqali suvdan ajratiladigan vodorod hisoblanadi. U fosil yoqilg'ilarning to'liq o'rnini bosishi mumkin va faqat suv chiqindi sifatida qoldiradi.

Energiyani tejash yo'llari

Energiyani tejash toza energiya ishlab chiqarishdan kam muhim emas. Energiya iste'molini kamaytirish orqali tabiiy resurslarni saqlash va atrof-muhitni himoya qilish mumkin.

Binolarni issiqlik izolyatsiyalash energiyani tejashning eng samarali usuli hisoblanadi. Devorlar, tom, deraza va eshiklarni to'g'ri izolyatsiyalash isitish va sovitish uchun energiya sarfini 30-50% gacha kamaytiradi.

LED yoritgichlar an'anaviy lampalardan 10 barobar kam energiya iste'mol qiladi. Ularning xizmat muddati ham ancha uzoq. LED texnologiyasiga o'tish katta energiya tejashni ta'minlaydi.

Energiya tejamkor maishiy texnika energiya iste'molini sezilarli kamaytiradi. Muzlatgich, kir yuvish mashinasi, konditsioner kabi qurilmalar uchun energiya samaradorligi yuqori modellarni tanlash kerak.

Aqlli uy tizimlari energiya iste'molini optimallashtiradi. Sensorlar, avtomatik nazorat tizimlari, dasturlashtirish orqali energiya faqat zarur vaqtda ishlatiladi.

Transport sohasida energiya tejash muhim ahamiyatga ega. Elektr avtomobillar, gibridd avtomobillar, jamoat transporti energiya tejashga yordam beradi. Yurish va velosiped haydash ham energiya tejash usuli hisoblanadi.

Sanoatda energiya tejash texnologiyalari keng qo'llaniladi. Chiqindi issiqlikdan foydalanish, energiya samarali uskunalari, jarayonlarni optimallashtirish energiya sarfini kamaytiradi.

4-amaliy mashg'ulot: O'zbekistonning energiyani tejashga va muqobil energiyadan foydalanishga qaratilgan davlat siyosati

O'zbekistonning energiya siyosati asoslari

O'zbekiston Respublikasining energiya siyosati mamlakat energiya xavfsizligini ta'minlash va barqaror rivojlanishga erishishga qaratilgan. Bu siyosat an'anaviy energiya manbalarini samarali ishlatish bilan birga, tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirishni nazarda tutadi.

Davlat energiya siyosatining asosiy maqsadi energiya mustaqilligini saqlash va kuchaytirishdir. O'zbekiston o'z energiya ehtiyojlarini to'liq qondira oladigan salohiyatga ega, lekin bu resurslarni oqilona ishlatish va kelajak avlodlar uchun saqlash muhim vazifa hisoblanadi.

Energiya tejamkorligi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biridir. Prezident farmoni va hukumat qarorlari bilan energiya sarfini kamaytirish, energiya samaradorligini oshirish bo'yicha aniq vazifalar belgilab berilgan.

Muqobil va tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish strategik vazifa sifatida belgilangan. Quyosh, shamol, gidro va bioenergetika sohalari kelajakda energiya tizimining muhim qismiga aylanishi kutilmoqda.

Xalqaro hamkorlik energiya siyosatining ajralmas qismi hisoblanadi. O'zbekiston energiya sohasida ilg'or texnologiyalarni joriy etish uchun yetakchi mamlakatlar va xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qilmoqda.

Investitsiya jalb etish energiya sektorini modernizatsiyalash uchun zarur. Davlat energiya loyihalariga xorijiy va mahalliy investorlarni jalb etish uchun qulay sharoitlar yaratmoqda.

Milliy iqtisodiy rivojlanish strategiyasi

O'zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi rivojlanish strategiyasida energetika sohasini modernizatsiya qilish va tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish ustuvor vazifalar qatorda ko'rsatilgan.

Strategiyaning energetika bo'limida 2030 yilga qadar tiklanadigan energiya manbalarining ulushini 25% gacha oshirish maqsad qilib qo'yilgan. Bu maqsadga erishish uchun quyosh va shamol energetikasi loyihalariga katta investitsiyalar kiritilmoqda.

Energiya samaradorligini oshirish strategiyaning muhim qismi hisoblanadi. Barcha sektorlarda energiya iste'molini 20% ga kamaytirish, energiya tejamkor texnologiyalarni keng joriy etish rejalashtirilgan.

Energiya infratuzilmasini modernizatsiya qilish strategiyada alohida e'tibor berilgan. Elektr tarmoqlari, elektr stansiyalari, gaz ta'minot tizimlari zamonaviy texnologiyalar asosida qayta qurilmoqda.

Inson resurslari tayyorlash strategiyaning ajralmas qismidir. Energetika sohasida yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash uchun ta'lim tizimi isloh qilinmoqda va xorijiy tajribadan foydalanilmoqda.

Ilmiy-tadqiqot ishlarini qo'llab-quvvatlash ham strategiyada nazarda tutilgan. Energiya tejamkorligi va tiklanadigan energiya manbalari bo'yicha ilmiy-tadqiqot markazlari tashkil etilmoqda.

Qishloq joylarini energiya bilan ta'minlash strategiyaning ijtimoiy jihatida hisoblanadi. Markazlashgan energiya tizimidan uzoqda joylashgan hududlarni muqobil energiya manbalari bilan ta'minlash rejalashtirilgan.

Energiyadan oqilona foydalanish zarurati

O'zbekistonda energiyadan oqilona foydalanish zarurati bir qator omillar bilan belgilanadi. Birinchi omil energiya resurslarining cheklanganligi hisoblanadi. Neft va gaz zaxiralari cheksiz emas va ularni tejab ishlatish kelajak avlodlar manfaati uchun zarur.

Iqtisodiy omil ham muhim ahamiyatga ega. Energiya tejamkorligi mahsulot tannarxini kamaytiradi va raqobatbardoshlikni oshiradi. Sanoat korxonalari energiya sarfini kamaytirib, ko'proq foyda olishlari mumkin.

Ekologik omil tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Fosil yoqilg'ilarni yoqish atmosferaga zararli gazlar chiqaradi va iqlim o'zgarishiga yordam beradi. Energiya tejamkorligi atrof-muhitni himoya qilishning muhim usuli hisoblanadi.

Ijtimoiy omil energiya narxlarining o'sishi bilan bog'liq. Energiya tejamkorligi aholining kommunal xarajatlarini kamaytiradi va turmush darajasini yaxshilaydi.

Xavfsizlik omili energiya ta'minotining barqarorligini ta'minlash bilan bog'liq. Energiya iste'molini kamaytirish importga bog'liqlikni pasaytiradi va energiya xavfsizligini kuchaytiradi.

Texnologik omil yangi texnologiyalarni joriy etish zaruratini ko'rsatadi. Energiya tejamkor texnologiyalar samaradorlikni oshiradi va resurs sarfini kamaytiradi.

Innovatsiya omili kreativ yechimlar topishni taqozo etadi. Energiya tejamkorligi sohasida yangi g'oyalar va yondashuvlar ishlab chiqarish zarur.

Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari

O'zbekiston tiklanadigan energiya manbalari uchun katta salohiyatga ega. Geografik joylashuv, iqlim sharoitlari va tabiiy resurslar bu energiya turlarini rivojlantirish uchun qulay sharoitlarni yaratadi.

Quyosh energetikasi eng istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. O'zbekiston yiliga 320 kun quyoshli kun ko'radi va quyosh nurlanishi intensivligi yuqori. Quyosh energiyasining nazariy potentsiali 50,000 teravatt-soatni tashkil etadi.

Samarqand, Navoiy, Qashqadaryo viloyatlarida quyosh elektr stantsiyalari qurilmoqda. Eng katta loyiha Navoiy viloyatidagi 1000 megavattlik quyosh elektr stantsiyasi hisoblanadi.

Shamol energetikasi ham rivojlanish imkoniyatiga ega. Ustyurt platosi, Qoraqalpog'iston hududlari shamol uchun qulay sharoitlarga ega. Shamol tezligi yilda o'rtacha 6-8 m/s ni tashkil etadi.

Kichik gidroenergetika daryolar bo'ylab rivojlantirilishi mumkin. Chirchiq, Qashqadaryo, Zarafshon daryolarida kichik gidroelektr stantsiyalar qurilmoqda. Bu stantsiyalar mahalliy energiya ehtiyojlarini qondiradi.

Bioenergetika qishloq xo'jaligi chiqindilaridan foydalanish imkonini beradi. Paxta qanog'i, don qoldiqlari, chorva go'ngi bioenergetika manbai bo'la oladi. Bu yo'nalish qishloq joylarida energiya ta'minotini yaxshilaydi.

Geotermal energiya alohida hududlarda mavjud. Cho'l hududlarida yer osti issiq suvlaridan foydalanish mumkin. Geotermal energiya doimiy va barqaror energiya manbai hisoblanadi.

Rivojlantirish choralari

Tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish uchun kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Qonunchilik bazasini takomillashtirish birinchi navbatdagi vazifa hisoblanadi.

"Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida" qonun qabul qilindi. Bu qonun tiklanadigan energiya loyihalarini qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini belgilaydi va investorlar uchun imtiyozlar nazarda tutadi.

Tariflash siyosati tiklanadigan energiya rivojlanishini rag'batlantiradi. "Yashil tarif" tizimi joriy etildi va tiklanadigan energiya ishlab chiqaruvchilariga yuqori tariflar kafolatlandi.

Investitsiya jalb etish uchun maxsus dasturlar ishlab chiqildi. Xorijiy investorlar uchun soliq imtiyozlari, kredit kafolatlari, tez ruxsatnoma berish kabi qulayliklar yaratildi.

Texnologik hamkorlik xalqaro darajada amalga oshirilmoqda. Yetakchi mamlakatlar va kompaniyalar bilan birgalikda loyihalar amalga oshirilmoqda. Texnologiya transferi va bilim almashish dasturlari tashkil etilmoqda.

Ta'lim tizimini rivojlantirish uchun maxsus dasturlar yaratildi. Tiklanadigan energiya sohasida mutaxassislar tayyorlash uchun yangi ta'lim dasturlari ishlab chiqildi.

Ilmiy-tadqiqot ishlarini qo'llab-quvvatlash davlat dasturi amalga oshirilmoqda. Tiklanadigan energiya bo'yicha tadqiqot markazlari tashkil etildi va ilmiy loyihalar moliyalashtirilmoqda.

Mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish strategik vazifa hisoblanadi. Quyosh panellari, shamol generatorlari qismlarini mahalliy ishlab chiqarish uchun korxonalar barpo etilmoqda.

V.GLOSSARIY

№	Atama	Ta'rif
1	Energiya tejamkorligi	An'anaviy va noan'anaviy energiya manbalaridan samarali foydalanish orqali energiya sarfini kamaytirish va energobalansni diversifikatsiyalash
2	Tiklanadigan energiya manbalari (QTEM)	Tabiatda doimiy ravishda yangilanadigan energiya turlari: quyosh, shamol, suv, geotermal, biomassa energiyasi
3	Antropogen ta'sir	Inson faoliyatining tabiiy muhitga ko'rsatadigan ta'siri, jumladan, sanoat, transport va qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida
4	Galvanik element	Kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantiradigan qurilma, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari asosida ishlaydi
5	Yoqilg'i elementi	Yoqilg'i va oksidlovchi doimiy ravishda tashqaridan beriladigan elektrokimyoviy qurilma, ko'pincha vodorod yoqilg'isidan foydalanadi
6	Fotosintez	O'simliklarda quyosh energiyasi yordamida karbonat angidrid va suvdan organik moddalar sintez qilinishi jarayoni
7	Fotoelektrik o'zgartiruvchi	Quyosh nurlanishini to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantiradigan qurilma (quyosh paneli)
8	Biogas	Organik chiqindilarning anaerob parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan gaz aralashmasi (metan va karbonat angidrid)
9	Vodorod yoqilg'isi	Ekologik toza yoqilg'i turi, yonish natijasida faqat suv hosil qiladigan energiya manbai
10	Urbanizatsiya	Aholining shaharlar va shahar tipidagi aholi punktlariga to'planishi va shaharlar sonining o'sishi jarayoni

№	Atama	Ta'rif
11	Energiya samaradorligi	Energiya sarfi va foydali ish nisbati, minimal energiya sarfi bilan maksimal natijaga erishish ko'rsatkichi
12	Issiqxona gazlari	Atmosferada issiqlik energiyasini ushlab qoladigan gazlar: karbonat angidrid, metan, azot oksidlari
13	Geothermal energiya	Yerning ichki issiqligidan olinadigan energiya turi, issiq buloqlar va geyzerlardan foydalanish
14	Biomassa	Energiya maqsadlari uchun ishlatiladigan organik materiyalar: o'simlik qoldiqlari, yog'och, qishloq xo'jaligi chiqindilari
15	LED texnologiyasi	Energiya tejamkor yoritgich texnologiyasi, an'anaviy lampalardan 10 baravar kam energiya iste'mol qiladi
16	Energiya diversifikatsiyasi	Energiya ta'minotida turli xil energiya manbalaridan foydalanish orqali xavfsizlik va barqarorlikni ta'minlash
17	Elektrokimyoviy generator	Kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantiradigan murakkab qurilma, bir necha yoqilg'i elementidan iborat
18	Barqaror rivojlanish	Hozirgi avlod ehtiyojlarini qondirish bilan birga kelajak avlodlar uchun resurslarni saqlash tamoyili
19	Yashil tarif	Tiklanadigan energiya manbalari ishlab chiqaruvchilariga beriladigan maxsus yuqori tarif tizimi
20	Energiya xavfsizligi	Mamlakatning energiya ehtiyojlarini barqaror va xavfsiz tarzda qondirish qobiliyati, energiya mustaqilligi

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. 1-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O'zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. 3-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O'zbekiston, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi Qonuni.
3. O'zbekiston Respublikasining “Korrupsiyaga qarshi kurashish to'g'risida”gi Qonuni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi “Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 maydagi “O'zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5729-son Farmoni.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.
7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi 797-sonli Qarori.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847- sonli Farmoni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi

PF-60-son Farmoni.

10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 25-yanvardagi "Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo'lga qo'yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-14-sonli Farmoni.

III. Maxsus adabiyotlar

1. Oliy ta'limning meyoriy - huquqiy xujjatlari to'plami. -T., 2013.
2. O'rinov V. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim muassasalarida ECTS kredit-modul' tizimi: asosiy tushunchalar va qoidalar. O'quv qo'llanma. N'yu Bransvik Universiteti, 2020.
3. The European Higher Education Area. - Joint Declaration of the Ministers of Education. - Bologna, 1999, 19 June.
4. Shaping our Own Future in the European Higher Education Area // Convention of European Higher Education Institutions. - Salamanca, 2001, 29-30 march.
5. Virtual'naya real'nost' kak novaya issledovatel'skaya i obrazovatel'naya sreda. Serfuz D.n. i dr. // JURNAL Nauchno-analiticheskiy jurnal «Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoy protivopojarnoy slujbi MCHS Rossii», 2015. – s.185-197.
6. Ibraymov A.YE. Masofaviy o'qitishning didaktik tizimi. Metodik qo'llanma. – T.: "Lesson press", 2020. -112 b.
7. Ignatova N. Y. Obrazovaniye v sifrovuyu epoxu: monografiya. M-vo obrazovaniya i nauki RF. – Nijniy Tagil: NTI (filial) UrFU, 2017. – 128 s. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf
8. Кирьякова А.В, Ольховая Т.А., Михайлова Н.В., Запорожко В.В. Интернет-технологии на базе LMS Moodle в компетентностно-ориентированном образовании: учебно-методическое пособие / А.В. Кирьякова, Т.А. Ольховая, Н.В. Михайлова, В.В. Запорожко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 116 с. http://www.osu.ru/docs/fpkp/kiryakova_internet_technologies.pdf
9. Кононюк А.Е. Облачные вычисления. – Киев, 2018. – 621 с.
10. Oliy ta'lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish konsepsiyasi. Yevropa Ittifoqi Erasmus+ dasturining ko'magida. https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3._UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf
11. Emelyanova O. A. Ta'limda bulutli texnologiyalardan foydalanish // Yosh olim. - 2014. - № 3. - S. 907-909.
12. Moodle LMS tizimida masofaviy kurslar yaratish. O'quv-uslubiy qo'llanma. – T.: Toshkent farmatsevtika instituti, 2017.
13. Тенденци и развития высшего образования в мире и в России. Аналитический доклад-дайджест. - М., 2021.- 198 с.
14. A.S. Zikriyoyev. Dunyo universitetlari reytingidagi tadqiqotchi olimlar orasida o'zingizni kashf qiling. -T.: Navro'z,2020. ISBN.9789943659285
15. Sherzod Mustafakulov, Aziz Zikriyoev, Dilnoza Allanazarova, Tokhir Khasanov, Sokhibmalik Khomidov. Explore Yourself Among World – Class Researchers. Grand OLEditor, Tashkent 2019, ISBN: 8175 25766-0.

16. Ackoff, Russell L., Scientific Method, New York: John Wiley & Sons, 1962.
17. Barzun, Jacques & Graff. F. (1990). The Modern Researcher, Harcourt, Brace Publication: New York.
18. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta'lim texnologiyalari. O'quv-metodik qo'llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.
19. Muslimov N.A va boshqalar. Pedagogik kompetentlik va kreativ asoslari. O'quv-metodik qo'llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
20. Печеркина, А. А. Развитие профессиональной компетентности педагога: теория и практика [Текст] : монография / А. А. Печеркина, Э. Э. Симанюк, Е. Л. Умникова : Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б.и.], 2011. – 233 с.
21. О.С. Фролова. Формирование инновационной компетенции педагога в процессе внутришкольного повышения квалификации. Дисс.к.п.н. Воронеж 2018.
22. Компетенции педагога ХХІ века [Электронный ресурс]: сб. материалов респ. конференции (Минск, 25 нояб. 2021 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГУО «Акад. последиплом. образования», ОО «Белорус. пед. о-во». – Минск: АПО, 2021.
23. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsoliyeva. O'quv jarayonida innovatsion ta'lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2017, 60 b.
24. Ishmuhamedov R, Mirsoliyeva M, Akramov A. Rahbarning innovatsion faoliyati. – T.: “Fan va texnologiyalar”, 2019.- 68 b.
25. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах./ -М.:Айрис-пресс, 2016.
26. Натанзон Э.Ш. Приемы педагогического воздействия. - М, 2012. - 202 с.
27. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2014.

IV. Elektron ta'lim resurslari

1. www.edu.uz.
2. www.aci.uz.
3. www.ictcouncil.gov.uz.
4. www.lib.bimm.uz
5. [www. Ziyonet. Uz](http://www.Ziyonet.Uz)
6. www.sciencedirect.com
7. www.acs.org
8. www.nature.com
9. <http://www.kornienko-ev.ru/BCYD/index.html>.