

Amali mashg’ulot -1

Yashil iqtisodiyot rivojlantirishga asoslangan energiya samarador Elektr o‘lchash asboblarining metrologik (statik va dinamik) xususiyatlarini o‘rganish.

XXI asrda jahon hamjamiyati har yili tobora dolzarb bo‘lib borayotgan bir qator keng ko‘lamli ekologik muammolarga duch keldi. Asosiyлari orasida iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslarning kamayishi, havo, suv va tuproqning ifloslanishi va biologik xilma-xillikning yo‘qolishi kiradi. Iqtisodiy o‘sish va erdagи aholi sonining tez o‘sishi Sayyora ekotizimlariga antropogen ta’sirning kuchayishiga olib keldi.

Ushbu muammolarning asosiy sababi neft, ko‘mir va tabiiy gaz kabi an’anaviy energiya manbalaridan foydalanishdir. Ushbu yoqilg‘ilar atrof-muhitning muhim kamchiliklariga qaramay, global energiya tizimida ustun bo‘lib qolmoqda. Uglevodorodlarni yoqish atmosferaga karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4) va azot oksidi (N_2O) kabi katta miqdordagi issiqxona gazlarini chiqaradi, bu esa global isishga yordam beradi. Oltingugurt va azot oksidi kabi qo‘sishma chiqindilar ham kislotali yomg‘ir va JSST sifatining yomonlashishiga hissa qo‘sadi.

Global isish ekologiya va insoniyat uchun eng muhim tahdidlardan biridir. Sayyoramizda harorat ko‘tarilishi bilan bo‘ronlar, qurg‘oqchilik, toshqinlar va o‘rmon yong‘inlari kabi tabiiy ofatlarning chastotasi va kuchi oshadi. Shu bilan birga, dengiz sathining ko‘tarilishi qirg‘oq mintaqalari va orollariga tahdid soladi, bu esa odamlarning ko‘chishiga va ekotizimlarning yo‘qolishiga olib keladi. Iqlim zonalarining o‘zgarishi va haroratning ko‘tarilishi biologik xilma-xillikka salbiy ta’sir ko‘rsatib, turlarning yo‘q bo‘lib ketishiga va ekotizimlarning yo‘q qilinishiga olib keladi.

Ushbu qiyinchiliklarga javoban qayta tiklanadigan energetikaga o‘tish sayyoramizning barqaror rivojlanishi uchun eng muhim global muammolardan biriga aylandi. Quyosh nuri, shamol, gidroenergetika, geotermal buloqlar va biomassa kabi qayta tiklanadigan tabiiy resurslardan foydalanishga asoslangan yashil energiya barqaror kelajakni ta’minalash uchun keng qamrovli echimni taklif etadi. Ushbu texnologiyalar issiqxona gazlari chiqindilarini sezilarli darajada kamaytiradi va atrof-muhitga ta’sirini kamaytiradi.

Ushbu hisobot yashil energiya rivojlanishining asosiy jihatlarini, uning ekologik muammolarni hal qilishdagi rolini va uning tarqalishi bilan bog‘liq muammolar va istiqbollarni ko‘rib chiqadi. Qayta tiklanadigan energetikaga o‘tishni tezlashtirishga qaratilgan xalqaro tashabbuslarga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Ekologiyada yashil energiyaning ma’nosи

XX asrda jahon hamjamiyati ekologik muammolarga, masalan, iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslar kamayishi, havo, suv va tuproqning ifloslanishi, biologik

xilma-xillikning yo‘qolishi kabi, doimiy ravishda duch keldi. Iqtisodiy o‘sish va aholi sonining tez ortishi sayyoramiz ekosistemalariga antropogen ta’sirini oshirgani kuzatilmoxda. Bunga asosiy sabab an’anaviy energiya manbalaridan, xususan, neft, ko‘mir va tabiiy gazdan foydalanish hisoblanadi. Ushbu yoqilg‘ilar ekologik muammolarga qaramay, global energiya tizimida asosiy o‘rinda.

Uglevodorodlarni yoqish atmosferada karbonat angidrid, metan va azot oksidi kabi issiqxona gazlarini ko‘paytirib, global isishni yuzaga keltiradi. Bu esa tabiiy ofatlarning ehtimolini va kuchini oshiradi. Dengiz sathining ko‘tarilishi odamlarning ko‘chishiga zamin yaratadi. Iqlim zonalarining o‘zgarishi biologik xilma-xillikka salbiy ta’sir qilyapti. Shu sababli, qayta tiklanuvchi energetikaga o‘tish sayyoramiz uchun eng muhim global muammolardan biriga aylandi. Qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish, issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish va ekologik ta’sirni minimallashtirish imkoniyatini beradi.

Ushbu maruza yashil energiya rivojlanishining asosiy jihatlarini, uning ekologik muammolarni hal qilishdagi rolini va uning tarqalishi bilan bog‘liq muammolar va istiqbollarni ko‘rib chiqadi. Qayta tiklanadigan energetikaga o‘tishni tezlashtirishga qaratilgan xalqaro tashabbuslarga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Yashil energetika turlari.

Yashil energiya-bu energiya ishlab chiqarish uchun qayta tiklanadigan tabiiy resurslardan foydalanadigan texnologiyalar to‘plami. Bu neft, ko‘mir va tabiiy gaz kabi uglevodorodlarni yoqishga asoslangan an’anaviy energiyaga qarshi bo‘lib, ular kamayib, atrof-muhitning sezilarli darajada ifloslanishiga olib keladi. Yashil energiya tabiiy ravishda qayta tiklanadigan va ekotizimlarga minimal ta’sir ko‘rsatadigan resurslardan foydalanadi, bu esa uni iqlim o‘zgarishiga qarshi kurash va uglerod izini kamaytirish strategiyasining asosiy elementiga aylantiradi.

Yashil energiyaning asosiy turlariga quyidagilar kiradi:

1. Quyosh energiyasi: bu fotovoltaik panellar yoki konsentrangan quyosh energiyasi tizimlari (CSP) yordamida elektr va issiqlik ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan eng arzon va bitmas-tuganmas manba. Uskunalar narxining pasayishi va uning samaradorligini oshirish tufayli quyosh energiyasi tezda mashhurlikka erishmoqda. Germaniya, Hindiston va Xitoy kabi ba’zi mamlakatlarda quyosh fermalari aholi va sanoat ob’ektlarini ta’minlash uchun katta miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Kelajakda quyosh panellari texnologiyasi yanada yuqori samaradorlikka erishishi mumkin, bu esa ularni insolyatsiya darajasi yuqori bo‘lgan mamlakatlarda asosiy energiya manbaiga aylantiradi.

2. Shamol energiyasi: shamol turbinalari yordamida elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun shamolning kinetik energiyasidan foydalanadi. Shamol dunyoning

ko‘plab mintaqalarida mavjud bo‘lgan bitmas-tuganmas manbadir. Shamol energetikasi quruqlikda ham, dengizda ham (offshore) faol rivojlanmoqda. Dengizdagi shamol inshootlari, barqaror shamol oqimlari tufayli, ayniqsa Daniya, Buyuk Britaniya va Gollandiya kabi qirg‘oq mamlakatlarida yuqori salohiyatga ega. Shamol energetikasi yashil energetikaning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi, chunki u bugungi kunda ko‘plab mamlakatlarning energiya balansida katta ulushga ega.

Gidroenergetika, geotermal energiya va biomassa

1. Gidroenergetika: turbinalarni aylantirish va elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun harakatlanuvchi suv energiyasidan foydalanadi. Xitoyning uchta darasi GES va Braziliyaning Itaipu kabi yirik gidroelektr stansiyalari ulkan energiya ishlab chiqarishga qodir. Biroq, katta to‘g‘onlarning qurilishi Daryo ekotizimlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin, bu esa kichik gidroelektrostansiyalarni mahalliy foydalanish uchun afzal qiladi.

2. Geotermal energiya: ushbu turdagি energiya elektr energiyasi va issiqlik ishlab chiqarish uchun arning ichki qismidan chiqadigan issiqlikdan foydalanishga asoslangan. Geotermal stansiyalar uzlusiz ishlashi mumkin, bu esa barqaror energiya ta’mintonini ta’minlaydi, bu ularni Islandiya, Indoneziya va yangi Zelandiya kabi vulqon faolligi bo‘lgan hududlarda ayniqsa samarali qiladi.

3. Biomassa: energiya ishlab chiqarish uchun yog‘och, qishloq xo‘jaligi qoldiqlari, biogaz va boshqa materiallar kabi organik chiqindilardan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Biomassa yashil energiyaning muhim qismidir, chunki u chiqindilarni yo‘q qilishga yordam beradi va uglerod neytral energiya ishlab chiqaradi. Biomassa Yevropa va Shimoliy Amerikada elektr energiyasi va bioyoqilg‘i ishlab chiqarish uchun faol ishlatiladi.

Yashil energetika tarixi

Qayta tiklanadigan energiya manbalarini yuzaga kelishi.

Qayta tiklanadigan energiyadan foydalanish ming yillar oldin odamlar kundalik vazifalarni bajarish uchun tabiat kuchidan foydalanishni boshlaganlarida boshlangan. Birinchi misollardan biri shamol bo‘lib, u elkanli kemalarni boshqarish va tegirmonlarni boshqarish uchun ishlatilgan.VII - asrda Forsda paydo bo‘lgan shamol tegirmonlari shamol energetikasini rivojlantirishda muhim qadam bo‘ldi. Xuddi shunday, gidroenergetika qadimgi Xitoy va Rimda suv g‘ildiraklari yordamida donni maydalash uchun ishlatilgan.

Tabiiy kuchlardan foydalanishning uzoq tarixiga qaramay, zamonaviy yashil energiya davri nisbatan yaqinda, 19-asrning oxirida, quyosh va shamol energetikasi

bilan birinchi tajribalar boshlanganda boshlandi. 1880-yillarda frantsuz olimi Aleksandr Edmon Bekkerel quyosh texnologiyasini rivojlantirishning boshlanishi bo‘lgan fotoelektrik effektni kashf etdi. 1891 yilda elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun birinchi shamol dvigatelei patentlandi.

Shunga qaramay, 1970-yillardagi neft inqirozlari yashil texnologiyalarning jadal rivojlanishining asosiy katalizatoriga aylandi. G‘arb davlatlari, ayniqsa AQSh va evropa mamlakatlari o‘z iqtisodiyotlarining neftga bog‘liqligini angladilar va muqobil energiya manbalarini faol ravishda izlay boshladilar. Natijada quyosh va shamol energetikasini rivojlantirish bo‘yicha keng ko‘lamli dasturlar boshlandi. Germaniya va DANIYADA birinchi yirik shamol elektr stantsiyalari, AQShda esa quyosh fermalari qurila boshlandi.

XXI asrdagi yashil energetika yutuqlari

XXI-asrda qayta tiklanadigan energiya jadal o‘sishni boshdan kechirmoqda, bu ham iqtisodiy omillar, ham iqlim o‘zgarishiga qarshi global sa’y-harakatlar bilan bog‘liq. 2015-yilda Parij kelishuvining imzolanishi iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashda muhim bosqich bo‘ldi, chunki u karbonat angidrid chiqindilarini kamaytirish va sayyoramizdagi haroratning yanada oshishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun dunyo mamlakatlarini birlashtirdi. Ushbu kelishuv qayta tiklanadigan energetikaning faol rivojlanishini rag‘batlantirdi va karbonat angidrid chiqindilarini kamaytirish bo‘yicha qat’iy standartlar va maqsadlarni amalga oshirishga olib keldi.

Texnologik yutuqlar. Texnologik taraqqiyot yashil texnologiyalar narxini pasaytirish va samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynadi. So‘nggi 20 yil ichida quyosh panellari narxi 80% dan ko‘proqqa pasayib, quyosh energiyasini an’anaviy energiya manbalari bilan raqobatbardosh qildi. Shamol turbinalari hajmi va quvvatining oshishi tufayli shamol energetikasi ham katta yutuqlarga erishdi. Zamonaviy turbinalar balandligi 200 metrdan oshishi mumkin, bu esa yuqori balandliklarda kuchli shamol oqimlaridan foydalanishga imkon beradi.

Quyosh energiyasi. Quyosh energiyasi qayta tiklanadigan energiyaning eng istiqbolli va tez rivojlanayotgan turlaridan biridir. Quyosh texnologiyasi elektr energiyasi yoki issiqlik ishlab chiqarish uchun quyosh nurlanishidan foydalanadi. Uni o‘zgartirishning asosiy usullari fotovoltaik panellar va quyosh energiyasini konsentratsiyalash tizimlari (CSP).

Quyosh energiyasi tarixi va rivojlanishi. Quyosh energiyasi tarixi bir asrdan ko‘proq vaqt oldin frantsuz olimi Aleksandr edmon Bekkerel fotoelektrik effektni kashf etganida boshlangan. Biroq, quyosh texnologiyalarining birinchi amaliy ishlanmalari faqat XX asr o‘rtalarida paydo bo‘ldi. 1954 yilda Bell Labs kremniy asosidagi birinchi fotovoltaik hujayrani taqdim etdi, u quyosh nurini taxminan 6% samaradorlik bilan elektr energiyasiga aylantira oldi. Ushbu yutuq bugungi kunda

20% dan ortiq samaradorlikka erishadigan fotovoltaik texnologiyalarni rivojlantirishni boshladi.

Quyosh, shamol va gidroenergetikadan foydalanishning afzalliklari.

Quyosh energiyasining asosiy afzalliklari.

1.Resursning bitmas-tuganmasligi. Quyosh dunyoning barcha mamlakatlari uchun mavjud bo‘lgan deyarli cheksiz energiya manbai. Bu, ayniqsa, neft yoki gaz kabi uglevodorod zaxiralariga ega bo‘lmagan hududlar uchun juda muhimdir.

2.Ilovalarning moslashuvchanligi. Quyosh panellari sanoat miqyosida ham, xususiy uylarda ham o‘rnatalishi mumkin, bu ularni turli toifadagi foydalanuvchilar uchun ko‘p qirrali qiladi. Bundan tashqari, agrofotovoltaika texnologiyalarining rivojlanishi quyosh fermalarini qishloq xo‘jaligi faoliyati bilan birlashtirishga imkon beradi, bu esa erga yukni kamaytiradi va uning unumdorligini oshiradi.

3.Atrof-muhitga minimal ta’sir. Ko‘mir yoki gaz bilan ishlaydigan elektr stantsiyalaridan farqli o‘laroq, quyosh qurilmalari atmosferaga deyarli ifloslantiruvchi moddalarni chiqarmaydi. Bu ularni ekotizimlar va inson salomatligi uchun xavfsiz qiladi.

Muammolar va echimlar. Ko‘p afzalliklarga qaramay, quyosh energiyasining kamchiliklari ham bor. Asosiy muammo uning quyosh nuriga bog‘liqligi bo‘lib qolmoqda. Kechasi yoki bulutli ob-havo davrida quyosh qurilmalari elektr energiyasini ishlab chiqara olmaydi, bu esa qo‘srimcha energiya saqlash echimlarini talab qiladi.

Litiy-ion batareyalar kabi zamонавиу enerjiya saqlash tizimlari quyoshli kunlarda ishlab chiqarilgan ortiqcha energiyani to‘plash va quyosh faolligi past bo‘lgan paytlarda foydalanish imkonini beradi. Biroq, bunday tizimlarning narxi yuqori bo‘lib qolmoqda, bu ularni keng miqyosda amalga oshirishni qiyinlashtiradi. Yana bir istiqbolli yo‘nalish vodorod texnologiyasini rivojlantirishdir, bu erda quyosh nuri energiyasi suvni elektroliz qilish va vodorod ishlab chiqarish uchun ishlatiladi, keyinchalik u elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun yoqilg‘i sifatida ishlatilishi mumkin.

Muvaffaqiyatli loyihalarga misollar. Quyosh energetikasi sohasidagi negizgi davlatlar Xitoy, Germaniya, AQSh va Hindiston hisoblanadi. Xitoy 2020 yilda 250 GVt dan ortiq quyosh qurilmalarini o‘rnatib, eng katta quvatga ega bo‘ldi. Germaniya esa quyosh panellarini turar-joy va tijorat binolarining tomlariga o‘rnatish bo‘yicha faol ish olib bormoqda, bu aholi uchun uning imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Quyosh energetikasining eng ulkan loyihalaridan biri Marokashdagi Noor Solar Kompleksidir. Sahroi Kabirda joylashgan ushbu quyosh fermasi dunyodagi eng katta fermer xo‘jaliklaridan biridir va uning umumiyligi quvati 580 MVt dan oshadi, bu millionlab uylarga energiya etkazib berish imkonini beradi.

Shamol energetikasi. Shamol energetikasi qayta tiklanadigan energetikaning eng jadal rivojlanayotgan tarmoqlaridan biridir. U turbinalarni aylantirish uchun shamolning kinetik energiyasidan foydalanishga asoslangan bo‘lib, uni elektr energiyasiga aylantiradi. Shamol energetikasi qurilmalari ham quruqlik (onshore), ham dengiz (offshore) bo‘lishi mumkin, bu esa ushbu resursdan turli iqlim va geografik sharoitlarda foydalanish imkonini beradi.

Mexanik ishlarni bajarish uchun shamol kuchidan foydalanish bir necha ming yilliklarga borib taqaladi. Donni maydalash va suv quyish uchun ishlatiladigan shamol tegirmonlari qadimgi Misr, Fors va Xitoyda keng tarqalgan. Zamonaviy shamol energetikasi 19-asrning oxirida elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun birinchi shamol turbinalari ixtiro qilinishi bilan rivojlana boshladi.

Shamol energetikasi 1970-yillarda neft inqirozi paytida, ko‘plab mamlakatlar muqobil energiya manbalarini izlay boshlaganlarida, yangi kuch oldi. Shu vaqt ichida Daniya birinchi tijorat shamol inshootlarini qurish orqali shamol energetikasi texnologiyasini ishlab chiqishda etakchiga aylandi. Bugungi kunda Daniya elektr energiyasining 50% dan ortig‘ini shamoldan ishlab chiqaradi.

Texnologik yutuqlar.

Zamonaviy shamol turbinalari hajmi va quvvati sezilarli darajada oshdi. Agar 2000-yillarning boshida bitta turbinaning quvvati taxminan 1 MVtni tashkil etgan bo‘lsa, bugungi kunda dengiz shamol parklarida o‘rnatilgan 12 mvtgacha bo‘lgan turbinalar mavjud. Zamonaviy turbinalarning balandligi 200 metrdan oshishi mumkin va pichoqlarning uzunligi 100 metrga etadi. Bu yuqori balandliklarda kuchli va barqaror shamol oqimlaridan foydalanishga imkon beradi.

Shamol energiyasining afzalliklari:

1. Bitmas-tuganmas manba. Shamol-bu dunyoning aksariyat mintaqalarida mavjud bo‘lgan bitmas-tuganmas manba. Bu yoqilg‘i narxini talab qilmaydi va eng toza energiya manbalaridan biridir.

2. Yuqori samaradorlik. Zamonaviy shamol turbinalari yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, kam texnik xizmat ko‘rsatish bilan katta hajmdagi elektr energiyasini ishlab chiqarishga imkon beradi.

3. Atrof-muhitga minimal ta’sir. Shamol turbinalari atmosferaga ifoslantiruvchi moddalarni chiqarmaydi va sovutish uchun suv talab qilmaydi, bu esa ularni ekologik jihatdan qulay qiladi.

Muammolar va muammolar

Shamol energetikasining asosiy muammolari ob-havo sharoitlariga bog‘liqligi va ijtimoiy faktorlar bo‘lib qolmoqda. Shamol doimo barqaror bo‘limgani sababli, shamolsiz davrlarda energiyani saqlash uchun maxsus tizimlar talab etiladi. Shuningdek, ba’zi hududlarda shamol parklari qurilishi shovqin va landshaft o‘zgarishlari tufayli mahalliy aholining noroziligini keltirib chiqarmoqda. Shamol

energetikasini rivojlantirishda muhim yo‘nalish energiyani saqlash texnologiyalarini takomillashtirishdir. Batareyalar va vodorod tizimlari ushbu texnologiyalarda foydalanilib, shamolli kunlarda olishgan ortiqcha energiyani saqlashga va u xalqaro dam olish davrida ishlatishga imkoniyat beradi.

Gidroeneroenergetika, geotermal energetika va biomassadan foydalanish

Gidroenergetika — qayta tiklanadigan energiyaning eng an'anaviy va keng tarqalgan shakli. U turbinalarni kayta ishlatib elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun oqayotgan yoki tushayotgan suvning energiyasidan foydalanadi. Gidroelektr stansiyalari global energiya balansining muhim qismi bo‘lib, ular uzoq muddat davomida barqaror elektr ta’minotini ta’minlaydi.

Gidroelektrostansiyalarning asosiy turlari:

1. Yirik gidroelektr stansiyalari. Masalan, Xitoyning uch darasi va Braziliyaning Itaipu gidroelektrostansiyalari dunyodagi eng katta energiya inshootlariga kirib, butun mamlakatlarni energiya bilan ta’minlaydi. Lekin, katta to‘g‘onlarning qurilishi atrof-muhit muammolariga olib kelishi mumkin.

2. Kichik gidroelektr stansiyalari. Ularning ekologik ta’siri kamroq bo‘ladi. Ushbu stansiyalar kichik daryolar yoki cho‘qinlarda qurilib, mahalliy aholini elektr energiyasi bilan ta’minlash uchun foydalaniladi.

3. Zamonaviy turbinalar. Yangi texnologiyalar to‘g‘onlarsiz suv oqimlarining energiyasidan foydalanish imkonini beradi, bu esa ularning ekotizimlarga ta’sirini kamaytiradi.

Gidroenergetikaning imtiyozlari:

1. Ishonchlilik. Gidroelektr stansiyalari barqaror elektr ta’minotini ta’minlaydi va yil davomida ish olib boradi. Bunda, ular quyosh yoki shamol stansiyalaridan farqli o‘laroq, ob-havo sharoitlaridan ta’sirlanmaydi.

2. Chidamlilik. Katta gidroelektrostansiyalar samaradorlikni kamaytirmay, uzoq yillar davomida faoliyat yurita oladi. XX asrning o‘rtalarida qurilgan ko‘p GESlar hali ham mamlakatlarining energiya tizimlarining muhim qismlari bo‘lib qolmoqda.

3. Iqtisodiy manfaat. Dastlabki qurilish xarakatlari yuqori bo‘lsa-da, gidroelektrostansiyalar kam texnik xizmat ko‘rsatadi va uzoq muddat davomida ishlashi mumkin.

Ekologik ta’sir. Yirik gidroelektrostansiyalarning asosiy ekologik muammosi ularning suv ekotizimlariga ta’siridir. To‘g‘onlarning qurilishi katta maydonlarni suv bosishi, baliqlarning migratsiya yo‘llarini buzishi va suv aylanishlarini o‘zgartirishi mumkin. Natijada, ba’zi ekotizimlar zarar ko‘rishi mumkin va mahalliy aholi ko‘chib o‘tishga majbur bo‘lishi mumkin.

Hozirgi turbinalar va kichik gidroelektrostantsiyalar kabi yangi texnologiyalar atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirishga yordam beradi. Ushbu qurilmalar to'g'on qurilishini talab qilmaydi va suv tizimlarida sezilarli o'zgarishsiz ishlatilishi mumkin.

Geotermal energiya. Geotermal energiya qayta tiklanadigan energiyaning eng barqaror va ishonchli manbalaridan biri bo'lib, elektr energiyasi va issiqlik ishlab chiqarish uchun arning ichki issiqligidan foydalanishga asoslangan. Geotermal energiya, ayniqsa, vulqon zonalari yoki geotermal buloqlar kabi geologik faolligi yuqori bo'lgan hududlarda samarali bo'ladi. Ushbu turdag'i energiya quyosh va shamoldan farq qiladi, chunki u ob-havo sharoitidan mustaqil bo'lib, uni doimiy va barqaror energiya manbaiga aylantiradi.

Ishning asosiy prinsiplari:

Geotermal stansiyalar arning ichki qismidan keluvchi issiqlikdan foydalanib ishlaydi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun er ostidagi issiq suyuqliklar va bug'larni nazarda tutishi mumkin. Geotermal stansiyalar boshqa elektr stansiyalariga o'xshash sikldan foydalanib, issiq suvni bug'ga o'zgartirib, bu jarayon turbinalarni energiya ishlab chiqarish uchun aylantiradi.

Geotermal manbalar nafaqat elektr energiyasini, balki uylar, issiqlixonalar, hovuzlar va sanoat ob'ektlarini isitish maqsadida ham qo'llanilishi mumkin. Islandiyada, masalan, geotermal energiya deyarli barcha uylarni isitish va elektr ta'mining muhim qismini ta'minlaydi. Bu uni geotermal energiyadan foydalanishda dunyosining etakchilaridan biriga aylantiradi, ayniqsa, doimiy isitish talab qilingan sovuq iqlimlarda.

Geotermal tizimlarning turlari:

1. Yuqori entalpiya: yuqori entalpiyali geotermik stansiyalar er osti harorati juda yuqori bo'lgan magmatik zonalardan foydalanadi. Ushbu qurilmalar katta miqdordagi elektr energiyasini ishlab chiqarishga qodir. Bunday stansiyalarga Islandiya va Filippindagi geotermal elektr stantsiyalari misol bo'la oladi, ular energiya uchun tabiiy issiq buloqlar va bug' quduqlaridan foydalanadilar.

2. Past entalpiya: yuqori entalpiya tizimlaridan farqli o'laroq, past entalpiya qurilmalari past haroratlarda issiqlikdan foydalanadi, bu uylar yoki issiqlixonalarini isitish uchun ishlatilishi mumkin. Bunday tizimlar unchalik kuchli emas, lekin ular ko'p qirrali va ko'proq mintaqalarda o'rnatilishi mumkin.

3. Quruq bug' tizimlari: ushbu qurilmalar elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun to'g'ridan-to'g'ri er osti manbalaridan bug'dan foydalanadi. Bu er osti suvlari harorati yuqori bo'lgan hududlar uchun eng samarali va keng tarqalgan texnologiya.

4. Gidrotermal tizimlar: ushbu tizimlar bug' hosil qilish uchun er osti suv omborlaridan issiq suvdan foydalanadi, so'ngra turbinalarni aylantiradi. Ushbu texnologiya, ayniqsa, vulqon faolligi bo'lgan mamlakatlarda keng tarqalgan.

Geotermal energiyaning afzalliklari:

1. Ob-havo shartlaridan mustaqillik. Geotermal stansiyalar yil davomida va kun davomida ishlash imkoniga ega, bundan kelib, ular ishonchli energiya manbalaridan hisoblanadi.
2. Tashqi omillarga kam bog‘liqlik. Geotermal qurilmalar ko‘mir yoki gazdan foydalanuvchi stansiyalardan farqli ravishda, doimiy ravishda yoqilg‘i bo‘yicha ehtiyojga ega emas. Bu operatsion xarajatlarni kamaytiradi.
3. Ekologik tozalik. Geotermal energiya karbonat angidridi va boshqa ifloslantiruvchi moddalarning minimal miqdorini chiqarib, uni eng toza energiya manbalaridan biriga aylantiradi.

Muammolar va muammolar. Geotermal energiyaning asosiy qiyinchiliklaridan biri bu kabi stansiyalar qurilishi mumkin bo‘lgan cheklangan hududlardir. Geotermal resurslar faqat Islandiya, yangi Zelandiya, Yaponiya va AQShning ayrim qismlari kabi geologik faol zonalarda mavjud. Boshqa mintaqalarda geotermal inshootlarni qurish katta sarmoyalarni talab qiladi va iqtisodiy jihatdan noqulay bo‘lishi mumkin.

Bundan tashqari, issiq suvga kirish uchun chuqur quduqlarni burg‘ulash atrof-muhit xavfi bilan bog‘liq, masalan, erdan chiqadigan gazlar va er qobig‘idagi mumkin bo‘lgan siljishlar. Biroq, olimlar va muhandislar arning ichki qismidan issiqlikn olishning xavfsizroq va samaraliroq usullarini ishlab chiqish ustida ishlabmoqda.

Biomassa

Biomassa qayta tiklanadigan energiya manbai bo‘lib, elektr energiyasi, issiqlik yoki yoqilg‘i ishlab chiqarish uchun yog‘och, qishloq xo‘jaligi chiqindilari, biogaz va sanoat qoldiqlari kabi organik materiallardan foydalanadi. Quyosh yoki shamol energiyasidan farqli o‘laroq, biomassa uglerod neytral hisoblanadi, chunki uni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan o‘simpliklar o‘sish jarayonida karbonat angidridni o‘zlashtiradi. Biomassa yoqilganda, bu karbonat angidrid atmosferaga qaytib, yopiq uglerod aylanishini hosil qiladi.

Biomassa turlari:

1. Qattiq biomassa - bu biomassaning eng ko‘p tarqalgan shakli bo‘lib, yog‘och, yog‘och chiqindilari, somon va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini o‘z ichiga oladi. Issiqlik yoki elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun harakatlantirish mumkin. U etarlicha oson topiladigan qishloq joylarida uylarni isitish uchun ko‘pdan-ko‘p foydalaniladi. Finlyandiya va Shvetsiya kabi mamlakatlarda biomassa energiya iste’molining katta bo‘lagini tashkil etadi.

2. Biogaz - organik chiqindilar, masalan, go‘ng, oziq-ovqat chiqindilari va chiqindi suvning anaerob parchalanishi orqali paydo bo‘ladi. U elektr energiyasini ishlab chiqarishda yoki transport vositalari uchun yoqilg‘i sifatida qoshiladi.

Yevropada biogaz avtomobilarni ishlab chiqarish va biogaz qurilmalarida elektr energiyasini olgan holda faol ishlataladi.

3. Suyuq bioyoqilg'i - o'simlik moylari, shakarqamish, makkajo'xori va boshqa ekinlardan ishlab chiqarilgan bioetanol va biodizelni o'z ichiga oladi. Ushbu yoqilg'ilar an'anaviy benzin va dizelning o'rnini bosish imkoniga ega bo'lib, neftga bo'lgan bog'liqlikni kamaytiradi. Braziliya mamlakat avtomobulsozlik sanoatida shakarqamishdan bioetanol ishlab chiqarishda etakchi hisoblanadi.

Biomassaning afzalliklari:

1.Ekologik barqarorlik. Biomassa uglerod neytral hisoblanadi, ya'ni undan foydalanish atmosferadagi karbonat angidrid miqdorini oshirmaydi. Bu, ayniqsa, iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda juda muhimdir.

2.Chiqindilardan foydalanish. Biomassaning asosiy afzalliklaridan biri bu qishloq xo'jaligi va sanoat qoldiqlari kabi organik chiqindilarni yo'q qilish qobiliyatidir, aks holda atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

3.Ish o'rinalarini yaratish. Biomassani ishlab chiqarish va qayta ishlash qishloq joylarda ish o'rinalarini yaratishga yordam beradigan katta mehnat resurslarini talab qiladi.

Muammolar va muammolar:

Biomassaning asosiy qiyinchiliklaridan biri makkajo'xori va shakarqamish kabi energiya ekinlarini etishtirish uchun katta qishloq xo'jaligi erlariga ehtiyojdir. Bu oziq-ovqat bilan er uchun raqobatga olib kelishi mumkin, bu esa oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta'sir qiladi. Ba'zi hollarda, qishloq xo'jaligi erlaridan ortiqcha foydalanish tufayli o'rmonlar kesilib, ekotizimlar va biologik xilma-xillikka salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Ushbu xavflarni minimallashtirish uchun kamroq o'g'it va suv talab qiladigan chiqindilar va maxsus energiya ekinlaridan biomassani qayta ishlash texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. Ushbu yondashuvlar biomassani yanada barqaror va ekologik jihatdan qulay qilishga yordam beradi.

Yashil energiyaning atrof-muhitga ta'siri. Yashil energiyaning asosiy afzalliklaridan biri uning ko'mir, neft va tabiiy gaz kabi an'anaviy energiya manbalariga nisbatan atrof-muhitga salbiy ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish qobiliyatidir. Qazilma yoqilg'idan farqli o'laroq, qayta tiklanadigan energiya deyarli karbonat angidrid va boshqa issiqxona gazlarini chiqarmaydi, bu esa global isish tezligini kamaytirishga va havo ifloslanishini kamaytirishga yordam beradi.

Issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish. Global isishning asosiy manbai atmosferada CO₂, metan va azot oksidi kabi issiqxona gazlari kontsentratsiyasining oshishi hisoblanadi. Ushbu gazlar issiqlikni ushlab turish va global haroratning oshishiga olib keladigan "issiqxona effekti" hosil qiladi. Quyosh, shamol va gidroenergetika kabi qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish karbonat

angidrid chiqindilarini o‘nlab foizga kamaytiradi va shu bilan iqlim o‘zgarishini sekinlashtiradi.

Yashil energiya nafaqat energetika sohasida, balki transport va sanoatda ham chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Masalan, qayta tiklanadigan manbalardan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi bilan ishlaydigan elektr transport vositalari ish paytida karbonat angidrid chiqindilarini deyarli butunlay yo‘q qiladi.

Havoning ifloslanishini kamaytirish. Ko‘mir yoki neft bilan ishlaydigan an’anaviy elektr stantsiyalari atmosferaga oltingugurt oksidi, azot va zarrachalar kabi juda ko‘p miqdordagi ifloslantiruvchi moddalarni chiqaradi, bu inson salomatligiga salbiy ta’sir qiladi va nafas olish kasalliklarini keltirib chiqaradi. Yashil energiya, aksincha, bunday moddalarni chiqarmaydi, bu havo sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi, ayniqsa yirik shaharlarda va sanoat mintaqalarida.

Havoning ifloslanishi ekologiya bilan bog‘liq o‘limning asosiy sabablaridan biridir. Juhon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) hisob-kitoblariga ko‘ra, havoning ifloslanishi yiliga 7 milliondan ortiq odamning bevaqt o‘limiga olib keladi. Yashil texnologiyalarga o‘tish, ayniqsa sanoatlashtirish darajasi yuqori bo‘lgan mamlakatlarda aholi salomatligini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin.

Suv resurslarini muhofaza qilish. An’anaviy ko‘mir va gaz elektr stantsiyalari sovutish va bug ‘ ishlab chiqarish uchun katta miqdordagi suvni talab qiladi, bu esa suv resurslariga katta bosim o‘tkazadi. Xalqaro energetika agentligi (IEA) ma’lumotlariga ko‘ra, energetika sektori dunyodagi eng yirik suv iste’molchilaridan biridir. Ulardan farqli o‘laroq, quyosh va shamol qurilmalari ishlashi uchun deyarli hech qanday suv talab qilmaydi, bu ularni suvni boshqarish strategiyasida muhim elementga aylantiradi.

Biroq, gidroenergetika, yuqorida aytib o‘tilganidek, suv resurslariga bog‘liq bo‘lib, bu Daryo va ko‘l ekotizimlariga ta’sir qilishi mumkin. Biroq, suv resurslarini boshqarish va to‘g‘onlarni loyihalashning zamonaviy usullari ushbu ta’sirlarni minimallashtirishga yordam beradi.

Yashil energiya muammolari va muammolari

Yashil energianing muhim afzalliklariga qaramay, uning rivojlanishi uni ommaviy ravishda amalga oshirish uchun engib o‘tilishi kerak bo‘lgan bir qator jiddiy qiyinchiliklarga duch keladi. Ushbu qiyinchiliklar texnik jihatlarga ham, ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik omillarga ham tegishli.

Dastlabki investitsiyalarning yuqori qiymati.

Yashil texnologiyalarni ommaviy joriy etishdagi asosiy to‘silardan biri ularni o‘rnatishning yuqori narxidir. So‘nggi o‘n yilliklarda quyosh panellari va shamol turbinalarining narxi sezilarli darajada pasayganiga qaramay, ularni amalga oshirish uchun kapital xarajatlar yuqori bo‘lib qolmoqda. Bu, ayniqsa, infratuzilma, qurilish va elektr tarmog‘iga ulanish xarajatlari milliardlab dollarga etishi mumkin bo‘lgan

quyosh fermalari yoki ofshor shamol zavodlari kabi yirik loyihalar uchun to‘g‘ri keladi.

Rivojlanayotgan mamlakatlar uchun bu ayniqsa to‘g‘ri, chunki moliyalashtirish imkoniyati cheklangan bo‘lishi mumkin. Ko‘pgina rivojlanayotgan mamlakatlarda yashil texnologiyalarni o‘rnatish uchun zarur infratuzilma va texnik imkoniyatlar mavjud emas. Biroq, Juhon banki kabi xalqaro moliya tashkilotlari bunday hududlarda qayta tiklanadigan energiyani joriy etishni qo‘llab-quvvatlash uchun kreditlar va grantlar ajratadilar.

Energiyani saqlash bilan bog‘liq muammolar.

Yashil energiya, ayniqsa quyosh va shamol energiyasi, tabiiy sharoitlarga, masalan, quyoshning yorqinligini va shamolning tezligini talab qiladi. Bu elektr energiyasini ishlab chiqarishda muammo tug‘diradi, ayniqsa, quyosh porlamaydigan yoki shamol esmaydigan davrlarda. Klassik energiya tizimlari, masalan, ko‘mir yoki gaz bilan ishlaydiganlar, doimiy energiya ta‘minotini ta‘minlaydi. Bunday hollarda, qayta tiklanadigan manbalar energirani saqlash uchun qo‘srimcha tizimlar talab etadi.

Zamonaviy energiya saqlash echimlari, masalan, litiy-ion batareyalari, qimmat bo‘lib, uzoq muddatli zaxiralash uchun etarlicha quvatni ta‘minlamaydi. Vodorod texnologiyalari va issiqlik energiyasini saqlash tizimlari kabi samarali va arzon opsonlarni ishlab chiqish, ushbu muammoni hal qilishda muhim bo‘lishi mumkin. Misol uchun, vodorod quyosh yoki shamol energiyasi etkazib berish bolmaydigan davrlarda elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun yoqilg‘i sifatida ishlatilishi mumkin.

Tarmoq infratuzilmasi muammolari.

Ko‘pgina mamlakatlarda tarmoq infratuzilmasi barqaror va bashorat qilinadigan energiya ta‘minotini ta‘minlaydigan ko‘mir, neft yoki tabiiy gaz bilan ishlaydigan yirik elektr stansiyalari bilan ishlashga mo‘ljallangan. Tabiiy sharoitlarga bog‘liq bo‘lgan quyosh va shamol qurilmalarini joriy etish elektr ta‘minotining moslashuvchanligi va ishonchlilagini ta‘minlash uchun elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilishni talab qiladi.

Masalan, chekka hududlarda joylashgan shamol fermalari iste’molchilarga uzoq masofalarga energiya uzatish uchun yuqori voltli liniyalarga muhtoj. Bunday tarmoqlarni qurish katta moliyaviy investitsiyalar va vaqtini talab qiladi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda infratuzilma muammosi ayniqsa dolzarbdir, chunki mavjud tarmoqlar ko‘pincha eskirgan va yashil energiya bilan ishlashga moslashtirilmagan.

Ijtimoiy va ekologik masalalar.

Yashil energiya an’naviy energiya manbalariga nisbatan atrof-muhitga minimal ta’sir ko‘rsatsa-da, ba’zi loyihalar ijtimoiy va ekologik muammolarga duch kelishi mumkin. Masalan, quruqlikda yirik shamol energetikasi inshootlarini qurish shovqin

tufayli mahalliy jamoalarning noroziligidagi shuningdek, landshaftning o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. Ba’zi hududlarda odamlar katta shamol turbinalari tabiatga vizual ta’sir ko‘rsatishi va hayot sifatini pasaytirishi mumkinligidan xavotirda.

To‘g‘onlar va suv omborlari kabi yirik gidroenergetika loyihalari ham hududlarni suv bosishi mumkin, bu esa mahalliy aholining ko‘chib ketishiga va ekotizimlarning yo‘q qilinishiga olib keladi. Masalan, Xitoyda minglab kvadrat kilometr er suv bosgan va milliondan ortiq odam ko‘chib o‘tishga majbur bo‘lgan uchta dara gidroelektr stansiyasining qurilishi.

Ushbu muammolarni hal qilish uchun salbiy ta’sirlarni minimallashtirish strategiyasini ishlab chiqish muhimdir. Bunga jamoatchilik muhokamalarini o‘tkazish, zarar ko‘rgan jamoalar uchun tovon puli to‘lash va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavf va oqibatlarni baholash uchun ekologik ekspertizalarni o‘tkazish kiradi.

Materialarga energiyaga bog‘liqlik.

Qayta tiklanadigan energetikaning ko‘plab turlari quyosh panellari va shamol turbinalari kabi uskunalarni ishlab chiqarish uchun noyob tuproq metallari va boshqa qimmatbaho materiallardan foydalanishni talab qiladi. Lityum, kobalt va neodimiylar kabi ushbu materiallar cheklangan miqdorda qazib olinadi va boshqa mamlakatlarning ta’midotiga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bu narxlarning oshishi va resurslarni boshqarish uchun siyosiy nizolar xavfini tug‘diradi.

Noyob materialarga qaramlikni kamaytirish uchun materiallarni qayta ishlash yoki arzonroq alternativalardan foydalanish kabi yangi texnologiyalarni ishlab chiqish kerak, bu esa yashil energiyani yanada barqaror qilishi mumkin.

BMT va xalqaro tashkilotlar tashabbuslari.

Birlashgan Millatlar tashkiloti (BMT) yashil energiyani rivojlantirish bo‘yicha xalqaro sa’y-harakatlarni muvofiqlashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Birlashgan millatlar tashkilotining taraqqiyot dasturi (BMTTD) va Global ekologik jamg‘arma (GEF) kabi dasturlar orqali BMT rivojlanayotgan mamlakatlarga qayta tiklanadigan energetikaga o‘tish uchun moliyaviy va texnik yordam ko‘rsatadi. Ushbu dasturlar mamlakatlarga issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirishga, aholining hayot sifatini yaxshilashga va barqaror energiya tizimlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Xalqaro energetika agentligi (IEA) va Jahon banki kabi xalqaro tashkilotlar ham muhim rol o‘ynaydi, ular mamlakatlarga yashil energiya loyihalarini amalga oshirish uchun maslahat xizmatlari va moliyalashtirishni ta’minlaydi. Masalan, IEA mamlakatlar uchun energiya balansidagi qayta tiklanadigan energiya ulushini oshirish bo‘yicha tavsiyalar va strategiyalarni ishlab chiqadi va Jahon banki quyosh fermalari va shamol parklarini qurish uchun kreditlar beradi.

Yevropa Ittifoqi va yashil energiya.

Yevropa Ittifoqi (EI) yashil energiyani joriy etish bo‘yicha dunyodagi etakchilardan biridir. Iqlim o‘zgarishiga qarshi kurash strategiyasining bir qismi

sifatida evropa ittifoqi 2050 yilga kelib uglerod neytralligiga erishish uchun ulkan maqsadni qo‘ydi. Ushbu strategiyaning asosiy elementlaridan biri qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish va ko‘mir va neftdan voz kechishdir.

Germaniya, Daniya, Ispaniya va Fransiya kabi evropa Ittifoqi mamlakatlari quyosh va shamol loyihalarini faol ravishda rivojlantirmoqda. Germaniya xususiy uylarda quyosh energiyasini joriy etish bo‘yicha dunyoda etakchi hisoblanadi va Daniya dengizdagi shamol energetikasini rivojlantirishda katta yutuqlarga erishdi. Ushbu mamlakatlar energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirishga ham sarmoya kiritmoqdalar, bu esa energiya ishlab chiqarishning o‘zgaruvchanligini qoplashga imkon beradi.

Yevropa Ittifoqining ulkan loyihalariga misol sifatida uglerodsiz iqtisodiyotga o‘tishni tezlashtirishga qaratilgan Green Deal dasturi keltirilgan. Dastur chiqindilarni kamaytirish, energetika infratuzilmasini modernizatsiya qilish, yashil texnologiyalarni joriy etish va ushbu sohadagi ilmiy tadqiqotlarni moliyalashtirishni o‘z ichiga oladi.

Xalqaro moliyalashtirish dasturlari.

Yashil energiyaga o‘tishni tezlashtirish uchun dunyo mamlakatlari xalqaro moliyalashtirish va qo‘llab-quvvatlash dasturlaridan faol foydalanmoqdalar. Juhon banki va xalqaro moliya korporatsiyasi (IFC) qayta tiklanadigan energiya loyihalarini qo‘llab-quvvatlash uchun kreditlar va grantlar ajratadi. Ushbu dasturlar Hindiston, Braziliya va Afrika mamlakatlari kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda quyosh va shamol qurilmalarini rivojlantirishga qaratilgan.

Bunday tashabbuslardan biri Juhon banki tomonidan boshlangan Scaling Solar dasturi. Bu rivojlanayotgan mamlakatlarning quyosh energiyasiga investorlarni jalg qilishga qaratilgan bo‘lib, bu energiya xarajatlarini kamaytirishga va millionlab odamlar uchun toza energiyadan foydalanishni ta’minlashga yordam beradi.