

GEYZERLARDAN FOYDALANIB ELEKTR ENERGIYASI OLISHNING ATROF- MUHITGA TA'SIRI

Qurbonazarov Suhrob Erkin o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Abzoirov Elbek Akram o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi +998 99 132-

31-06 elbekabzoirov@gmail.com

KIRISH

So'nggi yillarda global energiya inqirozi, iqlim o'zgarishi va atmosfera ifloslanishining kuchayishi qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ahamiyatini keskin oshirdi. Quyosh, shamol, biomassa va gidroenergetika qatorida geotermal energiya - yer qa'ridagi issiqlikdan foydalanish - ekologik toza, barqaror va iqtisodiy samaradorligi bilan ajralib turadi. Geotermal energiyaning eng yorqin tabiiy manbalaridan biri geyzerlardir. Ular yuqori haroratli bug' va issiq suvni yer yuzasiga chiqaruvchi noyob gidrotermal hodisa bo'lib, elektr energiyasi ishlab chiqarishda ulkan potensialga ega.

Asosiy qism. Geyzerlardan foydalanish an'anaviy yoqilg'i turlariga nisbatan CO₂ chiqindilarini sezilarli kamaytiradi, barqaror energiya ta'minlaydi hamda mahalliy resurs sifatida energiya xavfsizligini mustahkamlaydi. Biroq bu jarayonning ekologik va geologik oqibatlari ham mavjud. Ushbu maqolada geyzerlardan elektr energiyasi olishning atrof-muhitga ko'rsatadigan ijobiy va salbiy ta'sirlari keng tahlil qilinadi.

Geotermal energiya zaxiralari juda katta. Ko'pgina mamlakatlarda (Vengriya, Islandiya, Italiya, Meksika, Yangi Zelandiya, Rossiya, AQSH, Yaponiya) issiqlik ta'minoti, elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi. Masalan, Islandiya vulqonlar ko'p bo'lgan hududda joylashgan bo'lib, bu mamlakatdagi uylarning taxminan 87 % i geotermal energiya hisobiga isitiladi.

Shunday qilib, geotermal energetika yer qa'rining issiqlik energiyasidan geotermal elektr stansiyalarida elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun, shuningdek, issiqlik energetikasida (uy-joylarni isitish va/yoki issiq suv ta'minoti uchun) foydalanadi.

Qayta tiklanadigan energiya "sof energiya" yoki "yashil energiya" deb ham ataladi, chunki u atrof-muhitni ifloslantirmaydi. Qayta tiklanadigan energiya manbalari qazib olinadigan yoqilg'iga ajoyib muqobil bo'lib tuyuladi va faqat "yashil" energiyadan foydalanish yaxshiroqdir. Ammo tabiiy gaz va ko'mirdan farqli o'laroq, biz ko'proq elektr energiyasi ishlab chiqarishimiz kerak bo'lganda foydalanish uchun shamol va quyosh nurini saqlay olmaymiz. Agar shamol esmasa, quyosh bulutlar ortiga yashirinsa, demak, energiya olish manbai yo'q yoki yetarli emas. Insoniyatning ko'mir va tabiiy gaz kabi qazilma yoqilg'i turlaridan foydalanishining yana bir sababi shundaki, ularni qazib olish va energiyaga aylantirish ko'pincha shamol yoki quyosh energiyasidan elektr energiyasi ishlab chiqarishga qaraganda arzonroq bo'ladi.

Yurtimizda hozirgi kunga qadar bunday resurslar manbalari 300-3000 metrda 10 dan ortiq joylarda aniqlangan. Xususan, Qashqadaryo viloyatining Muborak, Koson, Qamashi tumanlarida dan 60 - 70 °C haroratdagi issiq suvlar sizib chiqadi. Respublikamizdagi bunday hududlar Namangan, Buxoro, Surxondaryo, Navoiy viloyatlarida ham mavjud. Misol uchun Qashqadaryo, Navoiy viloyatlarida bunday suvlardan kimyoviy yod bilan brom moddasi olinmoqda. Mamlakatimizda geotermal suvlarning o'rtacha gradienti 40°C/km teng. Issiqlik bug'lari oqimi esa 0,06 Vt/m² ga teng. Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston geotermal suvlarning katta miqdoriga ega davlat hisoblanadi. Uning har bir hududida geotermal suvlar borligi aniqlandi. O'zbekistonda geotermal suvlarning yalpi potentsiali 170,8 ming tonna neft energiyasi hajmida baholandi. To'g'ri, bu suvlardan O'zbekiston sharoitida to'g'ridan - to'g'ri elektr energiya olib bo'lmaydi. Chunki O'zbekiston vulqonlik faol zona emas. Lekin bundan foydalanib bo'lmaydi degani emas. Ma'lum chuqurlikda 300-3000 metrdan chiqadigan suvni izolyatsiyalangan quvurlar orqali yer yuzasiga chiqarib ozgina qizdirish natijasida elektr energiya olsa bo'ladi. Bunda baribir boshqa usullardan arzonga tushadi hamda atrof-muhit ekologiyasi ifloslanmaydi. Yoqilg'i energiyasi tejab qolinadi. Hozirda geotermal issiq suv manbalari kamida 15 mln issiqlik bug'i va suv bersa, 1 yilda 100-150 tonna ko'mir iqtisod qilinadi. 3000 metr chuqurlikdagi suvlarni 1 yillik energiyasi $8 \cdot 10^{17}$ Joulga teng.



1-rasm. Geyzerning ko'rinishi

Shimoliy Amerikada taxminan 10 ming yil oldin paleo hindulari allaqachon ovqat tayyorlash uchun tabiiy issiq buloqlardan foydalangan.

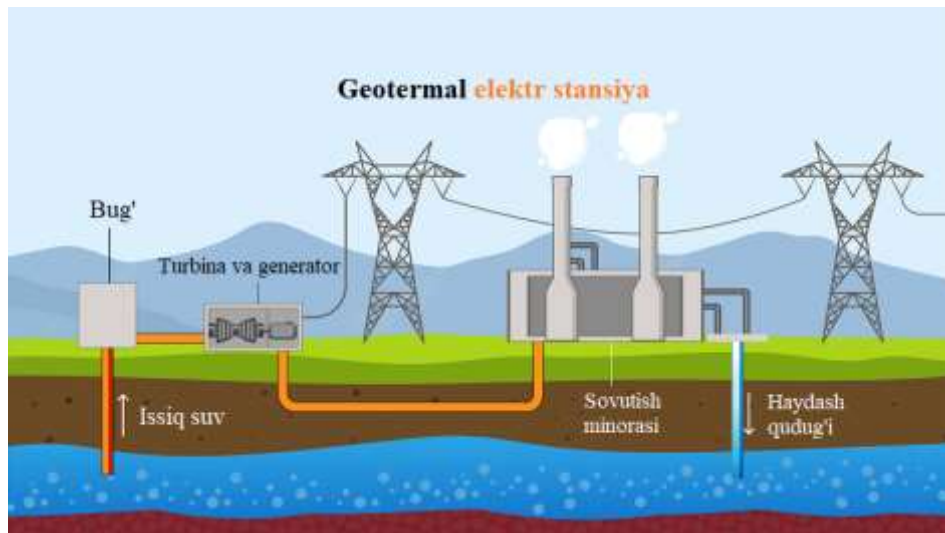
Geotermal qurilmalar eng kam uglerod izini qoldiradi va atrof-muhitga minimal ta'sir ko'rsatadi, chunki ular elektr energiyasini ishlab chiqarishda atmosferaga zararli kimyoviy moddalarni chiqarmaydi.

Geotermal energiyaning xususiyati va geyzerlar tabiati

Geotermal energiya yer po'stining chuqur qatlamlaridan yuqoriga ko'tariluvchi issiqlik oqimi hisoblanadi. "Geo" - yer, "terma" - issiqlik ma'nosini bildiradi. Geyzerlar esa faol vulqonli hududlarda yer ostida to'plangan yuqori haroratli suv va bug'ning bosim ostida davriy ravishda otilib chiqishi natijasida yuzaga keladi. Olimlarning tadqiqotlariga

ko'ra, geyzer suvlari tarkibining vulkanizmga xos bo'lishi ularning meteor suvlari emas, balki magmatik jarayonlar mahsuli ekanini ko'rsatadi.

Geyzerlar tabiiy geotermal tizimning murakkab elementlari bo'lib, ulardan energiya olish jarayonida chuqur qatlamlar bosimi, suv aylanishi va kanal tizimlari bevosita ta'sir ko'rsatadi.



2-rasm. Geotermal elektr stansiyasining ko'rinishi

Geotermal elektr stansiyalarning afzalliklari. Geyzerlardan foydalanish bir qator ekologik va iqtisodiy ustunliklarga ega:

- Atmosfera chiqindilarining kamligi. Yoqilg'ilar yoqilmagani sababli CO_2 , SO_2 , NO_2 kabi zararli gazlar juda kam miqdorda ajraladi. Geotermal stansiyalar ko'mir yoki gaz elektr stansiyalariga qaraganda 10–20 baravar kam issiqxona gazlari chiqaradi.
- Barqaror energiya ta'minoti. Quyosh yoki shamol energiyasidan farqli ravishda geotermal manbalar ob-havoga bog'liq emas, yil davomida uzluksiz ishlaydi.
- Katta yer maydoni talab qilmasligi. Geotermal stansiyalar kichik hududlarni egallaydi, bu o'rmonlar va tabiiy landshaftning saqlanishiga yordam beradi.
- Mahalliy resurslardan foydalanish. Geotermal energiya importga qaramlikni kamaytiradi, milliy energiya xavfsizligini oshiradi.
- Energiya ishlab chiqarish tannarxining pastligi. Dastlabki investitsiyadan so'ng ekspluatatsiya xarajatlari deyarli minimal bo'ladi.

Atmosferaga ta'siri. Geotermal stansiyalar yoqilg'i yoqilmasa-da, geyzerlardagi bug' tarkibida ayrim tabiiy gazlar mavjud: vodorod sulfid (H_2S) - o'tkir hidli va zararli gaz, karbonat anhidrid (CO_2), metan (CH_4), ba'zan ammiak va azot aralashmalari.

Ushbu gazlar atrof-muhitga juda kichik miqdorda chiqadi, ammo to'liq nol darajada emas. Shuningdek, bug' chiqarilishi havoning lokal namligini oshirib, mikroiqlim o'zgarishlariga sabab bo'lishi mumkin.

Suv resurslari va gidrologik tizimlarga ta'siri. Geyzerlardan foydalanish jarayonida yuzaga keladigan asosiy ekologik xavflardan biri - yer osti suvlarining kamayishi. Suvning ortiqcha tortilishi natijasida: geyzerlarning tabiiy portlash sikli o'zgarishi, ularning faoliyati susayishi yoki to'xtashi, gidrologik balans buzilishi mumkin.

Geotermal suv tarkibida oltingugurt birikmalari, natriy va kaliy tuzlari bo'lgani uchun tozalashsiz daryolarga yoki tuproqqa yuborilishi kimyoviy ifloslanish xavfini oshiradi. Bundan tashqari, issiq suvni tabiiy suv havzalariga qaytarish ularning haroratini ko'tarib, baliqlar va suv o'simliklari uchun zararli sharoit yaratadi.

Geologik ta'siri. Geotermal energiyani ishlab chiqarishda yer ostidagi bug' va suvning katta miqdorda chiqarilishi yer osti bosimining o'zgarishiga olib keladi. Bu ayrim hududlarda kichik magnitudali seysmik tebranishlar (3–4 ball atrofida) yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin. Shuningdek, chuqur qatlamlarga sovuq suv qaytarib yuborilishi tektonik taranglikni oshirishi, geyzerlarning tabiiy kanal tizimlari buzilishi, ularning tabiiy rejimi o'zgarishi mumkin.



3-rasm. Geyzerlarning yerdan bug' holatda chiqish

Bu holatlar geotermal zonalarining geologik barqarorligiga ta'sir ko'rsatadi.

Ekotizim va landshaftga ta'siri. Geotermal stansiyalar maydoni kichik bo'lsa-da, infratuzilma elementlari - quvurlar, burg'ulash moslamalari, xizmat yo'llari - landshaftning tabiiy holatini o'zgartiradi. Bu, o'simliklar qoplami yemirilishi, hayvonlar yashash hududlarining qisqarishi, ba'zi turistik hududlarning estetik jozibasining pasayishi kabi oqibatlarni yuzaga keltiradi.

Ekotizimning lokal elementlari, masalan, kam uchraydigan o'simliklar yoki issiq suvlarda yashovchi maxsus organizmlar uchun xavf tug'dirishi mumkin.

Tovush va issiqlik ifloslanishi. Geotermal stansiyalardagi bug' chiqarish, turbinalar va nasoslar odatda 50 - 90 dB darajasida shovqin hosil qiladi. Yaqin aholi punktlari uchun bu doimiy akustik noqulaylik tug'dirishi mumkin. Shuningdek, issiq bug' va gazlarning chiqishi atrofdagi hududlarning mikroiklimini o'zgartirishi va o'simliklarning tabiiy o'sish ritmini buzishi ehtimoli mavjud.

Xulosa. Geyzerlardan foydalanib elektr energiyasi ishlab chiqarish geotermal energetikaning eng istiqbolli va ekologik jihatdan afzal yo'nalishlaridan biri bo'lib, global energiya tizimida muhim o'rin egallashi kutilmoqda. Bu texnologiya atmosferaga issiqxona gazlarini juda kam chiqarishi, yil davomida barqaror ishlashi, kam yer maydonini egallashi va mahalliy energiya mustaqilligini kuchaytirishi bilan boshqa energiya turlariga nisbatan sezilarli ustunliklarga ega. Shu jihatdan geotermal energiya iqlim o'zgarishini sekinlashtirish, havo sifatini yaxshilash va energiya resurslarini diversifikatsiya qilishda beqiyos imkoniyat yaratadi.

Biroq geyzerlar tabiiy jihatdan o'ta nozik gidrotermal tizimlar bo'lgani sababli ularni energetika maqsadida ekspluatatsiya qilish ehtiyotkorlik va ilmiy asoslangan yondashuvni talab etadi. Suv resurslarining kamayishi, geologik barqarorlikning o'zgarishi, kimyoviy moddalarning chiqishi, mikro-seysmik jarayonlarning kuchayishi hamda landshaftning tabiiy qiyofasiga ta'sir ko'rsatishi kabi ekologik xavflar mavjud. Bu omillar geotermal zonalarining ekologik va geologik holatini doimiy monitoring qilish, suvning qayta oqim tizimlarini joriy etish, kimyoviy chiqindilarni neytrallash, qurilmalarni to'g'ri joylashtirish kabi choralarni zarur qiladi.

Shu bois, geyzerlardan foydalanish jarayonida tabiiy muvozanatni saqlash va uzoq muddatli barqarorlikni ta'minlash eng muhim vazifa sanaladi. Agar geotermal resurslardan oqilona, ilmiy asoslangan va ekologik me'yorlarga uyğun tarzda foydalanilsa, bu yo'nalish nafaqat energiya ishlab chiqarishda, balki ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish va yashil iqtisodiyotni shakllantirishda ham muhim rol o'ynaydi.

Umuman olganda, geyzerlar asosidagi geotermal energetika insoniyatning kelajakdagi energiya ehtiyojlarini toza, ishonchli va barqaror tarzda qondirish imkonini beruvchi eng istiqbolli texnologiyalardan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mahmudova Dilafruz Hasanovna, Ergashev Abbos Abdunabi o'g'li - Geotermal elektr stansiyalar. Tafakkur manzili ilmiy jurnali, 2022-yil iyun. ISSN: 2180-2160. www.reandpub.com
2. A.A.Shpak, I.M. Melkanovitskiy, A.I. Sereznikov | "Geotermal resurslarni o'rganish va baholash usullari". M.: Nedra, 1992. - 316 p.
3. S.E.Qurbonazarov, J.A.Esonov, A.A.Igamberdiyev - "Qayta tiklanuvchi energiya turlaridan foydalanish" - Экономика и социум, 2023
4. A.A.Igamberdiyev - Shamol elektr stansiyalari energiyasi va uni konvertatsiyalash - "Yarim o'tkazgichlar fizikasining fundamental va amaliy muammolari: yechimlari va istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya - Namangan 4-5 oktabr, 2024
5. Igamberdiyev Abdumannon Abduvait o'g'li, Poyonov Navro'z Shuhrat o'g'li - Quyosh energiyasidan akkumulyator batareyalarsiz foydalanish - Modern education and development international interdisciplinary research journal 08.05.2024