

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining fizikasi

Kumushoy Sultonbek-qizi O‘rinboyeva
O‘ktamjon Iqboljon-o‘g‘li Abdulhayev
Oktamjonabdulhayev7@gmail.com
Andijon davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalarining fizik asoslari, ularning ishlash prinsiplari hamda zamonaviy energetikadagi ahamiyati yoritilgan. Quyosh, shamol, gidro va bioenergiya manbalarining fizik jarayonlari, energiyaning hosil bo‘lishi va uzatilishi tahlil qilingan. Shuningdek, ekologik xavfsizlik va energiya samaradorligini oshirishdagi o‘rni ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: qayta tiklanuvchi energiya, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, gidroenergiya, bioenergiya, fizika, energiya samaradorligi, ekologiya, elektr energiyasi, energetika

Physics of renewable energy sources

Kumushoy Sultanbek-kyzi Orinboyeva
Oktamjon Iqboljon-oglu Abdulhayev
Oktamjonabdulhayev7@gmail.com
Andijan State Pedagogical Institute

Abstract: This article discusses the physical foundations of renewable energy sources, their operating principles, and their importance in modern energy systems. The physical processes of solar, wind, hydro, and bioenergy are analyzed, including energy generation and transmission mechanisms. Particular attention is given to environmental safety and energy efficiency improvement.

Keywords: renewable energy, solar energy, wind energy, hydropower, bioenergy, physics, energy efficiency, ecology, electrical energy, energetics

Kirish. Hozirgi kunda insoniyat oldida turgan eng dolzarb muammolardan biri bu energiya resurslarining yetishmasligi va atrof-muhit ifloslanishidir. Sanoat, transport va texnologiyalarning tez rivojlanishi natijasida energiyaga bo‘lgan talab keskin ortib bormoqda. An’anaviy energiya manbalari bo‘lgan neft, gaz va ko‘mir zaxiralari esa cheklangan bo‘lib, ularning yonishi natijasida atmosfera tarkibiga zararli gazlar ajralib chiqadi. Bu esa global isish va iqlim o‘zgarishi kabi muammolarni kuchaytirmoqda. Shu sababli dunyo miqyosida qayta tiklanuvchi

energiya manbalariga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda. Quyosh, shamol, suv, biomassa va geotermal energiya kabi manbalar tabiiy ravishda doimiy tiklanib turishi bilan ajralib turadi. Ular ekologik toza bo'lib, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi va kelajakda energiya xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ishlash prinsipi fizikaning asosiy qonunlariga tayanadi. Jumladan, mexanika, elektromagnetizm, optika va termodinamika bo'limlaridagi hodisalar ushbu tizimlarning asosini tashkil etadi. Masalan, quyosh panellarida yorug'lik energiyasining elektr energiyasiga aylanishi, shamol turbinalarida havo oqimining mexanik energiyaga aylanishi kabi jarayonlar fizik qonunlar bilan tushuntiriladi.

Metodologiya. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari insoniyatning energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ular tabiiy ravishda doimiy tiklanib turadigan manbalar bo'lib, ekologik jihatdan xavfsiz hisoblanadi. Zamonaviy energetikada quyosh, shamol, suv, biomassa va geotermal energiya kabi qayta tiklanuvchi manbalardan keng foydalanilmoqda. Ushbu energiya manbalarining ishlashi turli fizik qonun va hodisalarga asoslanadi. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o'rganishda fizika fanining o'rni juda katta hisoblanadi. Quyosh energiyasi qayta tiklanuvchi energiyaning eng asosiy turlaridan biri hisoblanadi. Quyoshda sodir bo'ladigan termoyadro reaksiyalari natijasida juda katta miqdorda energiya hosil bo'ladi va elektromagnit nurlanish shaklida Yerga tarqaladi. Quyosh panellarining ishlashi fotoelektrik effekt hodisasiga asoslanadi. Yorug'lik ta'sirida yarimo'tkazgich materiallarda elektronlarning harakatga kelishi natijasida elektr toki hosil bo'ladi. Bu jarayon birinchi marta Albert Einstein tomonidan ilmiy asoslab berilgan. Hozirgi kunda quyosh batareyalari elektr energiyasi ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, quyosh nuri ko'p bo'lgan hududlarda ushbu texnologiya katta samaradorlik beradi.[1. 41-b].

Shamol energiyasi ham ekologik toza energiya manbalaridan biridir. Shamol hosil bo'lishi Yer atmosferasining notekis qizishi bilan bog'liq fizik jarayon hisoblanadi. Shamol turbinalari havo oqimining kinetik energiyasini mexanik energiyaga, so'ngra elektr energiyasiga aylantiradi. Generatorlarda elektromagnit induksiya hodisasi sodir bo'lib, elektr toki hosil qilinadi. Shamol energetikasi ko'plab davlatlarda energiya ishlab chiqarishning muhim qismiga aylanib bormoqda. Shamol elektr stansiyalarining asosiy afzalligi yoqilg'i talab qilmasligi va atmosfera ifloslanishini kamaytirishidir. Hidroenergetika suvning potensial va kinetik energiyasidan foydalanishga asoslanadi. Daryolarda yoki suv omborlarida to'plangan suv yuqoridan pastga oqishi natijasida katta tezlik hosil qiladi. Ushbu harakat turbinalarni aylantiradi va generatorlar yordamida elektr energiyasi olinadi. Hidroelektr stansiyalar uzoq muddat xizmat qilishi va katta quvvat ishlab chiqarishi bilan ajralib turadi. Fizik nuqtai nazardan bu jarayon energiyaning bir turdan boshqa

turga aylanish qonuniga asoslanadi. Biomassa energiyasi organik moddalarni qayta ishlash orqali olinadi.[2. 54-b]. O'simlik va hayvon qoldiqlaridan biogaz, bioyoqilg'i va issiqlik energiyasi hosil qilinadi. Biomassa energiyasi hosil bo'lishida kimyoviy energiyaning issiqlik energiyasiga aylanish jarayoni sodir bo'ladi. Ushbu usul chiqindilarni kamaytirish va energiya olish imkonini beradi. Geotermal energiya esa Yer ichki qatlamlaridagi issiqlik energiyasidan foydalanishga asoslanadi.

Yer ostidagi yuqori haroratli suv va bug'lar yordamida turbinalar harakatga keltiriladi hamda elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Geotermal energiya manbalari ayniqsa vulqonli hududlarda samarali hisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari ekologik xavfsizlikni ta'minlash, energiya resurslarini tejash va atmosfera ifloslanishini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Hozirgi kunda ko'plab davlatlar qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalarini rivojlantirishga katta mablag' sarflamoqda. O'zbekiston ham quyosh va shamol energetikasi bo'yicha katta salohiyatga ega davlatlardan biri hisoblanadi. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini ilmiy jihatdan o'rganish va amaliyotga joriy etish bugungi kunning muhim vazifalaridan biridir.[3. 29-b]. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy jihatdan ham katta ahamiyatga ega. An'anaviy yoqilg'i resurslarining kamayib borishi va ularning narxi oshishi natijasida ko'plab davlatlar muqobil energiya manbalariga murojaat qilmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalari dastlab katta mablag' talab qilsa ham, uzoq muddat davomida iqtisodiy samaradorligi bilan ajralib turadi. Chunki ular yoqilg'i xarajatlarini talab qilmaydi hamda texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari nisbatan kam bo'ladi. Energiya samaradorligini oshirishda zamonaviy fizik texnologiyalar muhim o'rin tutadi. Masalan, yangi avlod quyosh panellarida yarimo'tkazgich materiallarning samaradorligini oshirish ustida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Nanotexnologiyalar yordamida quyosh nurlarini yaxshiroq yutuvchi materiallar ishlab chiqilmoqda. Bu esa elektr energiyasi ishlab chiqarish unumdorligini sezilarli darajada oshiradi.

Shamol turbinalarining aerodinamik tuzilishini takomillashtirish ham energiya ishlab chiqarish hajmini ko'paytirishga xizmat qiladi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining yana bir muhim jihati energiya mustaqilligini ta'minlashidir. Ko'plab davlatlar energiya resurslarini boshqa mamlakatlardan import qiladi. Bu esa iqtisodiy va siyosiy jihatdan ayrim muammolarni keltirib chiqaradi. Mahalliy quyosh, shamol va suv resurslaridan foydalanish orqali mamlakatning energetik xavfsizligini mustahkamlash mumkin. Ayniqsa, tabiiy resurslarga boy hududlarda qayta tiklanuvchi energiya katta istiqbolga ega. Bugungi kunda dunyoda "yashil iqtisodiyot" konsepsiyasi keng rivojlanmoqda. Ushbu yo'nalish tabiatga zarar yetkazmagan holda iqtisodiy rivojlanishni ta'minlashni maqsad qiladi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari esa yashil iqtisodiyotning asosiy tarkibiy qismlaridan

biri hisoblanadi. Atmosferaga karbonat angidrid va boshqa zararli gazlarning kam chiqarilishi global iqlim o'zgarishining oldini olishga yordam beradi.[4. 11-b]. Shu sababli United Nations va boshqa xalqaro tashkilotlar ekologik toza energiya texnologiyalarini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlamoda. O'zbekistonda ham qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishga katta e'tibor qaratilmoqda. Mamlakatning iqlim sharoiti quyosh energetikasini rivojlantirish uchun juda qulay hisoblanadi. Yiliga ko'p miqdorda quyoshli kunlarning mavjudligi quyosh panellaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Shuningdek, ayrim hududlarda shamol energetikasini rivojlantirish uchun ham katta imkoniyatlar mavjud. So'nggi yillarda mamlakatimizda quyosh va shamol elektr stansiyalarini qurish bo'yicha yirik loyihalar amalga oshirilmoqda.[5. 34-b].

Kelajakda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushi yanada ortishi kutilmoqda. Ilm-fan va texnologiyaning rivojlanishi natijasida energiya ishlab chiqarish samaradorligi oshib, qurilmalar narxi esa kamayib bormoqda. Bu esa qayta tiklanuvchi energiyani keng ommalashtirishga xizmat qiladi. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalarining fizik asoslarini chuqur o'rganish va ularni amaliyotga tatbiq etish zamonaviy fizika fanining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish qishloq xo'jaligi, sanoat, transport va maishiy sohalarda ham keng imkoniyatlar yaratmoqda. Masalan, quyosh panellari yordamida uzoq hududlardagi uylarni elektr energiyasi bilan ta'minlash mumkin. Elektr tarmoqlari yetib bormagan joylarda quyosh batareyalari va kichik shamol generatorlari energiya manbai sifatida samarali xizmat qiladi. Bu esa aholining turmush sifatini yaxshilashga yordam beradi. Sanoat korxonalarida ham energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish orqali qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ortib bormoqda. Ko'plab zavod va fabrikalarda quyosh kollektorlaridan issiq suv olishda foydalaniladi. Ayrim korxonalarda esa ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan chiqindilar biomassa sifatida qayta ishlanib, qo'shimcha energiya olinadi. Bu usullar energiya sarfini kamaytirish bilan birga ekologik muammolarni ham kamaytiradi. Transport sohasida ham qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalari muhim o'rin egallamoqda. Elektr avtomobillar va gibridd transport vositalari ekologik xavfsiz transport turi sifatida rivojlanmoqda. Bunday avtomobillarda elektr energiyasi maxsus akkumulyatorlarda saqlanadi va elektr dvigatellar yordamida harakat hosil qilinadi. Hozirgi kunda ko'plab davlatlarda quyosh energiyasi yordamida quvvatlanuvchi transport vositalari ustida tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu esa kelajakda yoqilg'iga bo'lgan ehtiyojni yanada kamaytirishga xizmat qiladi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining rivojlanishi yangi ilmiy tadqiqotlar va innovatsion texnologiyalar bilan chambarchas bog'liqdir. Olimlar energiyani saqlashning samarali usullarini yaratish ustida izlanishlar olib bormoqda. Chunki

quyosh va shamol energiyasi tabiiy sharoitga bog'liq bo'lib, ularni doimiy ravishda bir xil miqdorda olish imkoniyati mavjud emas. Shu sababli energiyani akkumulyatorlarda uzoq muddat saqlash texnologiyalarini rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, vodorod energetikasi ham istiqbolli yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda. Vodorod ekologik toza yoqilg'i bo'lib, undan foydalanilganda atrof-muhitga zararli moddalar deyarli chiqarilmaydi. Fizik va kimyoviy jarayonlar asosida vodorod ishlab chiqarish hamda uni energiya manbai sifatida qo'llash bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Kelajakda vodorod energetikasi qayta tiklanuvchi energiya tizimining muhim qismiga aylanishi mumkin.[6. 55-b]. Ta'lim tizimida ham qayta tiklanuvchi energiya manbalari fizikasi muhim ahamiyatga ega. Fizika fanini o'qitishda zamonaviy energiya texnologiyalarini tushuntirish o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytiradi. Talabalar quyosh panellari, shamol generatorlari va boshqa qurilmalarning ishlash prinsiplarini o'rganish orqali nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa kelajakda malakali muhandis va ilmiy mutaxassislarni tayyorlashda muhim omil hisoblanadi. Shunday qilib, qayta tiklanuvchi energiya manbalari zamonaviy energetikaning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ularning fizik asoslarini chuqur o'rganish, yangi texnologiyalar yaratish va amaliyotga keng joriy etish orqali ekologik toza hamda barqaror energetika tizimini shakllantirish mumkin. Bu esa insoniyatning kelajakdagi energiya xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.[7. 64-b].

Natija va tahlil. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, qayta tiklanuvchi energiya manbalari zamonaviy energetikaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Quyosh, shamol, gidro, biomassa va geotermal energiya manbalari ekologik jihatdan xavfsiz bo'lib, tabiiy resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Ushbu energiya turlarining ishlashi turli fizik qonun va hodisalarga asoslanganligi sababli, fizika fani ularni o'rganishning nazariy asosini tashkil qiladi. Tahlillar davomida quyosh energetikasi yuqori samaradorlikka ega ekani aniqlandi. Ayniqsa, quyoshli kunlar ko'p bo'lgan hududlarda quyosh panellari elektr energiyasi ishlab chiqarishda katta imkoniyat yaratadi. Shamol energetikasi esa atmosfera harakati energiyasidan foydalanish orqali elektr energiyasi hosil qilishning samarali usullaridan biri ekanligi bilan ajralib turadi. Gidroenergetika uzoq muddatli va barqaror energiya manbai sifatida muhim ahamiyatga ega bo'lsa, biomassa va geotermal energiya manbalari chiqindilarni kamaytirish hamda tabiiy issiqlikdan foydalanish imkonini beradi.

Shuningdek, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini kamaytirishi bilan muhim ekologik natija beradi. Bu esa global iqlim o'zgarishi va atrof-muhit ifloslanishining oldini olishda muhim omil hisoblanadi. Energiya manbalarining qayta tiklanishi ularning uzoq

muddat davomida inson ehtiyojlarini qondira olish imkoniyatini yaratadi. Tahlil natijalariga ko'ra, qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalarini rivojlantirish uchun ilmiy tadqiqotlar va zamonaviy fizik texnologiyalarni yanada takomillashtirish zarur. Energiya saqlash tizimlarini rivojlantirish, quyosh panellari samaradorligini oshirish va shamol generatorlarini takomillashtirish kelajakdagi asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida ham qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanish uchun katta imkoniyatlar mavjud.

Xulosa. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari hozirgi davr energetikasining eng muhim va istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi va energiyaga bo'lgan ehtiyojning ko'payishi natijasida ekologik toza hamda cheksiz energiya manbalaridan foydalanish zarurati ortib bormoqda. Shu jihatdan quyosh, shamol, gidro, biomassa va geotermal energiya manbalari katta ahamiyat kasb etadi. Mazkur ish davomida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining fizik asoslari, ishlash prinsiplari va zamonaviy energetikadagi o'rni tahlil qilindi. Ushbu energiya manbalari mexanika, elektromagnetizm, termodinamika va optika kabi fizika bo'limlari bilan chambarchas bog'liq ekani aniqlandi. Ayniqsa, quyosh panellarida fotoelektrik effekt, shamol generatorlarida elektromagnit induksiya va gidroelektr stansiyalarda mexanik energiyaning elektr energiyasiga aylanish jarayonlari muhim fizik hodisalar hisoblanadi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, qayta tiklanuvchi energiya manbalari ekologik xavfsizlikni ta'minlash, atmosfera ifloslanishini kamaytirish va energiya resurslarini tejashda muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari, ushbu energiya manbalari davlatlarning energetik mustaqilligini oshirish hamda iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Bugungi kunda dunyoning ko'plab davlatlari singari O'zbekistonda ham qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalarini rivojlantirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Ayniqsa, mamlakatimizning quyoshli iqlimi quyosh energetikasini rivojlantirish uchun keng imkoniyat yaratadi. Kelajakda ilm-fan va texnologiyalarning rivojlanishi natijasida qayta tiklanuvchi energiya qurilmalarining samaradorligi yanada oshishi kutilmoqda. Shunday qilib, qayta tiklanuvchi energiya manbalari insoniyatning kelajakdagi barqaror rivojlanishini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Serway, R. A., Jewett, J. W. Physics for Scientists and Engineers. Cengage Learning, 2019.
2. Tipler, P. A., Mosca, G. Physics for Scientists and Engineers. W. H. Freeman, 2008.
3. International Energy Agency. Renewable Energy Reports. <https://www.iea.org>
4. United Nations. Sustainable Energy for All Reports. <https://www.un.org>

5. National Renewable Energy Laboratory. Renewable Energy Research Publications. <https://www.nrel.gov>
6. Boylestad, R., Nashelsky, L. Electronic Devices and Circuit Theory. Pearson, 2017.
7. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. Yashil energetika bo'yicha rasmiy ma'lumotlar va hisobotlar. <https://minenergy.uz>