

Quyosh batareyalarining ilmiy tahlili va kelajakdagi imkoniyatlari

Sanjaridin Xolmuminovich Zoirov

s.zoirov88.fizik@gmail.com

Xayrulla Lutfullo o'g'li Narzullayev

Marjona Olimjon qizi Jumaboyeva

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instiuti

Annotatsiya: Ushbu maqolada quyosh batareyalarining ishlash prinsipi, energetik samaradorligi va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Fotoelektrik hodisaning fizik asoslari, quyosh panellarining turli turlari va ularning ekologik hamda iqtisodiy afzalliklari muhokama qilinadi. Ushbu maqolada quyosh panellarining ishlash mexanizmlari va ularning samaradorligi muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: quyosh panellari, quyosh energiyasi, samaradorlik

Scientific analysis and future possibilities of solar panels

Sanjaridin Xolmuminovich Zoirov

s.zoirov88.fizik@gmail.com

Xayrulla Lutfullo o'glu Narzullayev

Marjona Olimjon qizi Jumaboyeva

Uzbek-Finnish Pedagogical Institute

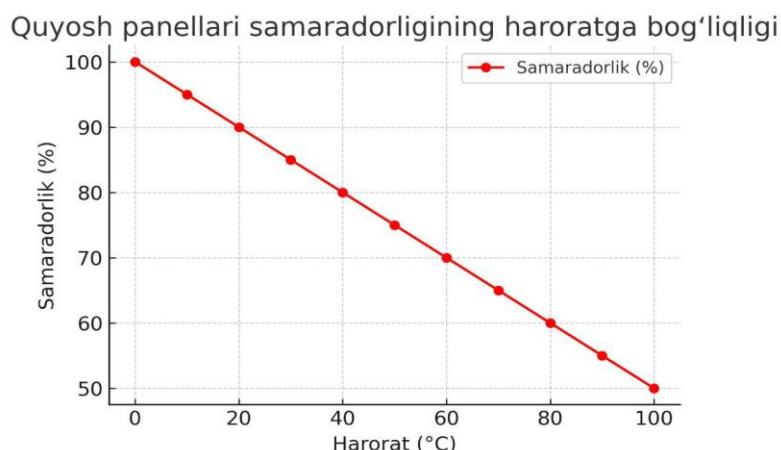
Abstract: This article analyzes the working principle, energy efficiency and future development prospects of solar cells. The physical basis of the photovoltaic phenomenon, various types of solar panels and their environmental and economic advantages are discussed. This article discusses the working mechanisms of solar panels and their efficiency.

Keywords: solar panels, solar energy, efficiency

Kirish

Quyosh radiatsiyasi eng istiqbolli va abadiy energiya manbai bo'lib, biz undan maksimal darajada foydalanish uchun sun'iy intellekt yordamida foydalanishimiz mumkin. Quyosh energiyasi bu kelajakdagi keng qo'llaniladigan istiqbolli alternativ qayta tiklanadigan energiya manbai hisoblanadi. 2050 yillarga kelib global karbonat angidrid 75% ga kamayadi. Bu esa yanada samarali energiya amaliyotini qabul qilish va qayta tiklanadigan energiya manbalarini keng integratsiyalashuvi bilan bog'liq.

Quyosh batareyalari global energiya muammosini hal qilishda katta ahamiyatga. Ular ekologik toza va energiya manbalaridan biri hisoblanadi va samaradorlik bermoqda [1, 3, 4, 7].



1-rasm. Quyosh panellari samaradorligining haroratga bog'liqlik grafiği.

➤ O'zbekiston sharoitida quyosh batareyalarining samaradorligi tahlil qilindi va quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi.

➤ Ob-havo va atrof-muhit ta'siri: O'zbekistonning iqlimi quyosh energiyasidan foydalanuvchi tizimlar uchun qulay. Ammo, atmosfera ifloslik darajasi yuqori shaharlarda havoning ifloslanishi quyosh panellarining samaradorligini biroz pasaytiradi.

➤ Hududiy farqlar: Quyosh radiatsiyasi darajasi yuqori bo'lgan Navoiy viloyati eng yuqori samaradorlikni ko'rsatdi. Bu hududda quyosh panellaridan foydalanish istiqbolli ekanini ko'rsatadi.

➤ Issiqlik ta'siri: Harorat oshgan quyosh panellari uchun minimal 25°C maksimal 45°C xarorat oralig'ida quyosh panellarining samaradorli oratadi. Aksincha 25°C past xaroratda kam quvvatli energiya beradi va 45°C xarorattan yuqori bo'lganida ham energiya olish samaradorligi kamayadi. Shuning uchun ularni sovutish tizimlari bilan qo'shib ishlatish optimal yechim bo'lishi mumkin.

➤ Yangi texnologiyalar roli: Perovskit va tandem panellar an'anaviy kremniy panellariga nisbatan yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Ularning O'zbekiston sharoitida joriy etilishi energetik samaradorlikni oshirishga yordam berishi mumkin.

➤ Umuman olganda, O'zbekistonda quyosh energetikasi katta potentsialga ega bo'lib, texnologik rivojlanish va strategik investitsiyalar bilan yanada samarali ishlashi mumkin

➤ Panellarning burchagini quyosh energiyasi tushishga optimallashtirish samaradorlikni 5-7% oshirishi mumkin.

Tahlil va amaliy tavsiyalar:

O'zbekiston sharoitida bir haftalik natijalar va tahlil o'lchovlar O'zbekistonning quyosh panellari o'rnatilgan yirik hududlarda Toshkent, Samarqand va Navoiy

viloyatlarida bir hafta davomida tushgan quyosh nurlari miqdori, harorat va energiya samaradorligi o'Ichandi. Bunda biz quyidagi asboblardan foydalandik.

- Solarmeter - quyosh nurlanishini o'Ichash uchun.
- Multimetr - elektr quvvatini aniqlash uchun.
- Data logger - harorat va nurlanishni uzluksiz qayd qilish uchun.

Olingan natijalar fotoelektrik hodisaning fizik modellaridan foydalangan holda hisob-kitoblar qilindi nazariy tahlil qilindi.

Olingan natijalar global tendensiyalar bilan solishtirildi.

Olingan natijalar samaradorlik quvvati $\eta = (P_{\text{chiqish}} / P_{\text{kiritish}}) \times 100\%$

Bu yerda P_{kiritish} O'zbekistonda quyoshdan tushayotgan nurlanish bilan aniqlanadi (o'rtacha 1000 W/m^2).

2024-yilda quyosh batareyalari yordamida olingan energiyalarning o'rtacha samaradorlik natijalar:

- Toshkent: Samaradorlik - 18%, maksimal quvvat - 240 W/m^2 .
- Samarqand: Samaradorlik - 20%, maksimal quvvat - 260 W/m^2 .
- Navoiy: Samaradorlik - 22%, maksimal quvvat - 280 W/m^2 .

Texnologik rivojlanish va kelajakdagi yo'nalishlar

So'nggi yillarda quyosh energiyasi sohasida katta yutuqlarga erishilmoqda. Bugungi kunda ishlab chiqilayotgan quyosh panellari nafaqat yuqori samaradorlikka ega, balki ularning ishlab chiqarish xarajatlari ham kamayib bormoqda. Ayniqsa, quyosh panellarining energiyani elektrga aylantirish (konversiya) ko'rsatkichini oshirish borasida ilg'or texnologiyalar ishlab chiqilmoqda.

Silikon asosidagi panellar ustida olib borilayotgan tadqiqotlar ularning samaradorligini oshirishga qaratilgan. Shu bilan birga, perovskit kabi yangi materiallarga asoslangan quyosh batareyalari arzonroq va egiluvchan bo'lishi bilan ajralib turadi. Bu turdagi panellarni nafaqat tomlarga, balki binolarning devorlariga, hattoki transport vositalariga ham o'rnatish imkoniyati mavjud.

Quyosh energiyasidan samarali foydalanish uchun energiya saqlovchi tizimlar ham muhim ahamiyatga ega. Litiy-ion va natriy-ion akkumulyatorlar yordamida ishlab chiqarilgan energiyani uzoq muddatga saqlab turish mumkin. Shuningdek, vodorod asosidagi energiya saqlash texnologiyalari ham istiqbolli yo'nalish sifatida ko'rib chiqilmoqda [2, 5, 10].

Quyosh panellarini turli sohalarga integratsiya qilish ishlari ham faol olib borilmoqda. "Aqlli shaharlar" konsepsiyasi doirasida quyosh energiyasini yo'llar, transport vositalari va hatto samolyotlarga tatbiq etish bo'yicha loyihalar ishlab chiqilmoqda. Bu esa qayta tiklanuvchi energiyalarning kundalik hayotimizga yanada chuqurroq kirib kelishini ta'minlamoqda [6, 8, 9].

Kelajak istiqbollari - quyosh energiyasining rivojlanishi davom etar ekan, bu sohada kutilayotgan asosiy yo'nalishlar quyidagilardan iborat:

1) Nanoquyosh panellar - nanozarrachalar asosida ishlovchi quyosh panellari energiya samaradorligini sezilarli oshirishi mumkin.

2) Sun'iy intellekt va IoT integratsiyasi - aqlli monitoring tizimlari yordamida quyosh panellaridan olinayotgan energiya oqimini optimallashtirish imkoniyati yaratilmoqda.

Bugungi kunda quyosh energiyasidan samarali foydalanish maqsadida fizik dasturlar yordamida ham modellashirilmoqda va avtomatik boshqarish jarayonlari amaliyotda qo'llanilmoqda [11, 12].

Xulosa

Quyosh energiyalari ekologik toza va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan biridir. Bugungi kunda texnologik yutuqlar quyosh panellarining energiya olish samaradorligi ortib borishiga yordam bermoqda. Bu esa ularni keng jamoatchilik, korxonalar va tashkilotlarning energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini kamaytiradi. Bundan tashqari, quyosh energiyasi ekologik toza energiya hisoblanib, an'anaviy yoqilg'i manbalariga bo'lgan qaramlikni kamaytirib, atmosferaga zararli gazlar chiqarilishini sezilarli darajada qisqartiradi. Bu esa iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda muhim qadam bo'lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Green, M. A. Quyosh xujayralari: Ishlash tamoyillari, texnologiyasi va tizim ilovalari. Prentice Hall, 2019.
2. Sze, S. M., & Ng, K. K. Yarim o'tkazgich qurilmalar fizikasi. Wiley, 2021.
3. Nelson, J. Quyosh batareyalarining fizikasi. Imperial College Press, 2003.
4. Karimov, A. Quyosh panellari samaradorligini oshirishning innovatsion usullari. Toshkent, 2022.
5. Ahmedov, I. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish istiqbollari. PhD dissertatsiyasi, 2023.
6. A.I.Anarbayev, D.B.Qodirov. Energiya tejamkorlik asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent-2021.
7. N.T.Toshpo'latov, B.Qodirov. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent-2021.
8. M.F. Atoeva. Use of Periodicity in Teaching Physics. Eastern European Scientific Journal. - Düsseldorf-Germany, 2017. № 4. -P. 35-39.
9. Sanjaridin, Zoirov, and Xoshimov Temur. "METHODS OF CREATING VIRTUAL LABORATORIES IN THE" LABVIEW" PROGRAM." Science and Innovation 2.11 (2023): 519-523.
10. Faranda R, Leva S (2008) Energy comparison of MPPT tech- niques for PV systems. WSEAS Trans Power Syst 3:446-455

11. National Instruments LabVIEW (2013) Help Part Number 371361K-01, Edition June 2013

12. Zoirov S. et al. FIZIK JARAYONLARNI LABVIEW DASTURIDA MODELLASHTIRISH //Science and innovation. - 2022. - T. 1. - №. A8. - C. 775-780.