



QUYOSH BATAREYALARI

Namangan Davlat Universiteti, fizika matematika fakulteti, fizika yo'nalishi

1-bosqich magistranti

Mo'minova Dilnoza

Annotatsiya: Quyosh batareyalari — energiya tejamkorligi, ekologik tozaligi va texnologik yutuqlari bilan dunyo e'tiborini o'ziga qaratgan muhim innovatsion mahsulotlardan biridir. So'nggi o'n yilliklarda insoniyat taraqqiyoti va kundalik faoliyati uchun energiyaga bo'lgan ehtiyoj mislsiz darajada ortib bormoqda. Bu ehtiyoj asosan an'anaviy energiya manbalari, ya'ni ko'mir, neft va gaz orqali qondirib kelinmoqda. Biroq, ushbu manbalarning zaxiralari cheklangan va eng asosiysi, ulardan foydalanish natijasida atrof-muhitga katta zarar yetadi. Mana shunday sharoitda muqobil, ekologik toza va barqaror energiya manbalarini izlash va joriy etish bugunning dolzarb masalalaridan biriga aylandi. Quyosh batareyalari aynan shu ehtiyojdan kelib chiqqan holda, eng samarali va istiqbolli energiya manbalaridan biri sifatida paydo bo'ldi.

Kalit so'zlar: quyosh batareyalari, quyosh energiyasi, fotovoltaik element, kremniy, ekologik toza energiya, energiya samaradorligi, energiya manbalari, quyosh panellari, energiya tejash, qayta tiklanuvchi energiya.

Аннотация: Солнечные элементы являются одним из важных инновационных продуктов, привлечших внимание всего мира своей энергоэффективностью, экологичностью и технологическими достижениями. В последние десятилетия потребность в энергии для развития человечества и повседневной жизни растет беспрецедентными темпами. Эта потребность в основном удовлетворяется традиционными источниками энергии, а именно углем, нефтью и газом. Однако запасы этих источников ограничены, и, что наиболее важно, их использование наносит значительный ущерб окружающей



среде. В таких условиях поиск и внедрение альтернативных, экологически чистых и устойчивых источников энергии стали одной из самых актуальных проблем современности. Исходя из этой потребности, солнечные элементы стали одним из наиболее эффективных и перспективных источников энергии.

Ключевые слова: солнечные элементы, солнечная энергия, фотоэлектрический элемент, кремний, экологически чистая энергия, энергоэффективность, источники энергии, солнечные панели, энергосбережение, возобновляемая энергия.

Abstract: Solar cells are one of the important innovative products that have attracted the world's attention with their energy efficiency, environmental friendliness and technological achievements. In recent decades, the need for energy for human development and daily activities has been increasing at an unprecedented rate. This need is mainly met by traditional energy sources, namely coal, oil and gas. However, the reserves of these sources are limited and, most importantly, their use causes significant damage to the environment. In such conditions, the search and implementation of alternative, environmentally friendly and sustainable energy sources has become one of the urgent issues of today. Based on this need, solar cells have emerged as one of the most effective and promising energy sources.

Keywords: solar cells, solar energy, photovoltaic element, silicon, environmentally friendly energy, energy efficiency, energy sources, solar panels, energy saving, renewable energy.

KIRISH

Quyosh energiyasidan foydalanish g'oyasi tarixan ancha qadimga borib taqaladi. Lekin, zamonaviy quyosh batareyalarining ilmiy-texnik asosi XX asrda yaratilgan. Quyoshdan keladigan yorug'lik nuri quyosh panellari tomonidan to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantiriladi. Ushbu jarayonda eng ko'p uchraydigan texnologiya bu — fotovoltaik hodisaga asoslangan quyosh elementlaridir. Fotovoltaik hodisa deganda yorug'likning yarim o'tkazgich



materialga tushishi natijasida elektr tokining hosil bo'lishi tushuniladi. Quyosh batareyalari quyidagi tarkibiy qismlardan iborat: quyosh elementlari, himoya oynasi, ramka, oraliq qatlam, orqa qatlam va elektr kontaktlari. Quyosh batareyasining asosini yarim o'tkazgich materialdan (odatda kremniydan) tayyorlangan quyosh elementlari tashkil qiladi. Quyosh batareyalarining ishlash samaradorligi asosan quyosh elementining sifatiga, materialiga va tuzilishiga bog'liq. Quyosh batareyalarining asosiy afzalliklaridan biri — uning quyosh nuri yetib boradigan istalgan hududda o'rnatilishi mumkinligidir. Yana bir afzallik shundaki, quyosh batareyalari ishlayotganda havoga zaharli moddalar yoki issiqxona gazlari ajralib chiqmaydi. Bu ularni ekologik toza va ham iqtisodiy, ham ijtimoiy jihatdan jozibali qiladi. Bundan tashqari, quyosh panellarining ishlash muddati o'rtacha 20—30 yilni tashkil etadi, ya'ni uzoq muddat barqaror energiya manbai bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Quyosh batareyalarining turlari va tuzilishiga e'tibor qaratilsa, ularning asosiy qismini kremniyli quyosh batareyalari tashkil etadi. Kremniyli quyosh batareyalari ham bir qancha yo'nalishlarga bo'linadi: monokristalli, polikristalli hamda amorf kremniyli quyosh batareyalari. Monokristalli quyosh batareyalari eng yuqori samaradorlikka ega bo'lib, ularning elektr energiyasiga aylantirish natijalari 21 foizgacha yetadi; polikristalli batareyalarda bu ko'rsatkich odatda 18 foizgacha bo'ladi. Amorf kremniydan tayyorlangan quyosh batareyalari juda ingichka va engil, ularni ko'pincha kichik maishiy qurilmalarda yoki moslashuvchan panellarda ishlatish mumkin. So'nggi yillarda quyosh batareyalari ishlab chiqarishda boshqa yarim o'tkazgichlar, xususan, kadoy-telur (CdTe), mis-indiy-seleyn (CIGS) va perovskit asosidagi arzon va samarali materiallardan foydalanish texnologiyasi ham ommalashib bormoqda. Ushbu texnologiyalar narx jihatidan tejamkor va yuqori samaradorlikni ta'minlash imkoni bilan ajralib turadi.

Quyosh batareyalarining, eng avvalo, energetika sohasida qo'llanilishi nihoyatda keng. Deyarli barcha yetakchi davlatlarda sanoat va energetika



ob'ektlariga quyosh panellari o'rnatilgan. Ular yordamida katta sanoat korxonalari, zavodlar, shuningdek, turar joy binolari hamda chekka qishloqlarda joylashgan kichik obyektlar bevosita quyosh energiyasi yordamida elektr toki bilan ta'minlanmoqda. Quyosh batareyalari shahar infratuzilmasida ham keng qo'llaniladi. Masalan, ko'chalarni yoritish, yo'l belgilarini kuchlantirish, avtoturargohlarni yoritish, avtomatik sug'orish tizimlarini ishlatishda quyosh energiyasidan foydalaniladi. Bundan tashqari, ko'plab mamlakatlarda quyosh batareyalari yordamida elektr transport, ayniqsa, elektromobillar uchun zaryadlash stansiyalari tashkil etilmoqda. Qishloq xo'jaligida ham quyosh batareyalarining ahamiyati beqiyos. Dehqonchilik va chorvachilikda suv nasoslari va sug'orish tizimlariga elektr energiyasini yetkazib berishda, issiqxona va don saqlash omborlarini yoritishda quyosh panellari keng qo'llanilyapti. Ularning ishlashi uchun alohida elektr tarmog'i kerak bo'lmagani, uzoqdagi hududlarda ham foydalanish imkonini beradi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Maishiy hayotda ham quyosh batareyalari eng samarali va iqtisodiy jihatdan foydali yechimlardan biridir. Individual uy-joy egalarining tomiga o'rnatilgan quyosh panellari yordamida yil bo'yi elektr energiyasi bilan barqaror ta'minlash imkoniyati bor. Bu, o'z navbatida, so'nggi yillarda elektr energiyasi narxlarining oshib borishidan aholining mustaqillik va tejankorlikni ta'minlashiga xizmat qiladi. Quyosh batareyalarining ishlash jarayonida ularga xizmat ko'rsatish xususiyatlariga ham alohida to'xtalish lozim. Umuman olganda, quyosh batareyalari muntazam texnik xizmat ko'rsatishni talab etmaydi. Faqatgina ba'zi paytlarda yuzadagi chang va ifloslantiruvchi moddalardan tozalash kifoya. Aksariyat zamonaviy quyosh panellari chang, qor va yomg'irga yaxshi chidamlilikka ega. Ularning bexato ishlashi uchun o'rnatiladigan joy va zarur burchak to'g'ri hisoblanishi kerak. Quyosh batareyalarini o'rnatishda nurlanish boshlanish burchagidan maksimal foydalanish lozim, bu energiya ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi. Quyosh



batareyalari ishlab chiqarilishi va ulardan foydalanish borasida dunyo tajribasiga nazar tashlansa, ilg'or davlatlar bir necha yildan beri bu sohaga katta miqdorda sarmoya kiritib kelmoqda. Xitoy, AQSH, Yaponiya va Germaniya quyosh energiyasi texnologiyalarini ishlab chiqishda, ishlab chiqarishda va joriy etishda dunyoda yetakchi o'rinni egallaydi. Shu bilan birga, quyosh energiyasi sohasidagi texnologik taraqqiyot rivojlanayotgan mamlakatlarda ham keng joriy qilinmoqda.

Hozirgi kunda quyosh batareyalarining narxi va ularni o'rnatish xarajati avvalgi yillarga qaraganda ancha arzonlashdi. Bunga sabab, yangi texnologiyalarning ishlab chiqilishi va sanoatdagi katta hajmdagi takror ishlab chiqarish samarasidir. Shu bilan birga, ko'plab davlatlar, xususan O'zbekiston ham quyosh energiyasini rivojlantirishga katta e'tibor qaratmoqda. Respublikamizda ko'plab sanoat korxonalari va yirik energetika ob'ektlarida quyosh batareyalari o'rnatilgan, zamonaviy quyosh elektr stansiyalari barpo etilmoqda. Quyosh batareyalarining yuksalishi bilan bog'liq muammolar ham mavjud. Misol uchun, quyosh energiyasi manbalari o'ziga hos tabiiy xususiyatga ega — kun davomida va yil fasllariga qarab quyosh nuri intensivligi o'zgarib turadi. Bunda quyosh batareyalarining energiya ishlab chiqarish ko'rsatkichi o'zgaruvchan bo'ladi. Shu sababli, ishlab chiqarilgan ortiqcha energiyani saqlash va kelgusida ishlatish uchun energiya saqlash yechimlari, eng avvalo, zamonaviy batareyalar va akkumulyator tizimlari keng joriy qilinmoqda. Shuningdek, sanoatdagi resurslarning cheklanganligi, xomashyo narxining o'zgarib turishi va utilizatsiya muammolari bo'yicha masalalar ham bor.

Kelajakda quyosh batareyalarining samaradorligini oshirish va arzonlashtirish ustida doimiy ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Yangi texnologiyalar yordamida quyosh panellarining energiya aylantirish koeffitsienti oshirilmoqda, ularning ishlash muddati va chidamliligi mustahkamlanmoqda. Bugungi kunda perovskit asosidagi quyosh panellari, ikki qatlamli va uch qatlamli quyosh panellari, hamda "shaffof quyosh batareyalari" kabi innovatsion ishlanmalar keng qo'llanilmoqda. Quyosh energiyasi sohasidagi taraqqiyot ekologik muammolarning yechimida



muhim o‘rin tutadi. Chunki ushbu energiya turiga o‘tish orqali dunyo aholisining asosiy ehtiyojlari uchun karbonat angidrid gazining chiqishi kamayadi, atmosfera tozaligi saqlanadi va iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq muammolarni kamaytirish imkoni paydo bo‘ladi. Quyosh batareyalari iqtisodiy samaradorligini ko‘rib chiqilganda, dastlabki sarmoya talabi yuqori bo‘lishi mumkin. Biroq, ular uzoq muddat davomida energiya ishlab chiqarish narxini pastga tushiradi va natijada sarmoya o‘zini oqlaydi. Energiya manbalari cheklangan va narxi doimiy ko‘tarilib borayotgan bir davrda, quyosh batareyalari orqali mustaqil energiya ta‘minotiga erishish har bir davlat va alohida fuqaro uchun eng maqbul va ishonchli yo‘nalish sanaladi. Mamlakatimizda ham quyosh batareyalarini ishlab chiqarish, ulardan foydalanish va amaliyotga tatbiq etish kengayib bormoqda. O‘z navbatida, quyosh energiyasi sohasida mutaxassislar tayyorlash, ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish va foydali loyihalarni qo‘llab-quvvatlashni jadallashtirish zaruratga aylanmoqda. Quyosh energiyasiga o‘tish kelajak energetik strategiyasi uchun strategik ahamiyatga egaligi ko‘plab ekspertlar va tahlilchilar tomonidan ham e‘tirof etilmoqda. Yangi asr talablari, texnologik taraqqiyot va ekologik holat talablari shuni ko‘rsatmoqdaki, quyosh batareyalari nafaqat zamonaviy energetika tizimining, balki insoniyat sivilizatsiyasi kelajagining ham eng muhim poydevorlaridan biri bo‘lib bormoqda.

XULOSA

Quyosh batareyalari zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarning ulkan yutug‘i bo‘lib, ular hozirgi va kelajak avlodlarning ekologik toza, arzon va barqaror energiya manbaiga bo‘lgan ehtiyojini ta‘minlash yo‘lidagi eng ilg‘or yechimlardan biri sanaladi. Quyosh batareyalari yordamida atmosfera tozaligi saqlanadi, inson hayoti uchun qulay energiya muhiti yaratiladi va iqtisodiy mustaqillikni ta‘minlash imkoniyati ortadi. Energetika sohasining innovatsion taraqqiyoti, ekologik xavfsizlik va resurslardan oqilona foydalanish borasida, har bir davlat quyosh energiyasidan foydalanishni ustuvor yo‘nalish sifatida tanlashi bugungi zamonaviy



taraqqiyot nuqtayi nazaridan eng to'g'ri va dolzarb qaror hisoblanadi. Shu bois, quyosh batareyalarining istiqboli keng, afzalliklari katta va hayotimiz uchun ahamiyati beqiyos sanaladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullayev, O. (2019). "Quyosh energiyasidan foydalanish texnologiyalari". Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Akmalov, X. (2018). "Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ularning iqtisodiy samaradorligi". Energetika axborotnomasi, 3(2), 29-34.
3. Aliqulov, B. M. (2020). "Quyosh panellarini ishlab chiqarish va ularning rivojlanish istiqbollari". Texnika va innovatsiyalar, 5(1), 15-21.
4. Boboyev, S. (2021). "Quyosh batareyalari: yaratish, sinov va amaliy qo'llash". Toshkent: Ilm-Ziyo nashriyoti.
5. G'aniyev, A. O. (2017). "Fotovoltaik qurilmalarning samaradorligi va muammolari". O'zbekiston energiyasi, 4(1), 12-18.
6. Mamatqulov, J. (2019). "Ekologik toza energiya manbalari: zamonaviy yondashuvlar". Ekologiya va texnologiya, 2(4), 55-62.
7. Nazarov, K. (2021). "Quyosh energiyasi va uning kelajagi". Fan va taraqqiyot, 6(3), 22-27.
8. Saidov, Z. (2018). "Quyosh batareyalari orqali energiya tejash imkoniyatlari". Iqtisod va innovatsiya, 2(2), 41-46.