ENERGETIKA SOHASINI RIVOJLANTIRISHDA YASHIL ENERGETIKANING SAMARADORLIGI

Xojiyev Qayim Beshimovich
Buxoro davlat texnika unversiteti dots.t.f.n.
Shaymatov Boboqul Xolmurodovich
Buxoro davlat texnika unversiteti dots.t.f.n
Xedaynazarov Farrux Jumanazar o‘g‘li
Buxoro davlat texnika unversiteti o‘qituvchi

Anotatsiya: Ushbu maqolada energetika sohasida yashil energiya ulushini oshirish va quyosh panellarining xarakteristikalari va ularning tuzilishlari, samaradorlik ko‘rsatkichlari, ob-havo o‘zgarishlariga bardoshliligi, chidamllik xususiyatlari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: yashil energiya, quyosh paneli, monokristal, polikristal, plyonka, samaradorlik, chidamlilik, kremniy

Аннотация: в данной статье будут рассмотрены особенности повышения доли зеленой энергии в энергетическом секторе и характеристики солнечных панелей и их конструкций, показатели эффективности, устойчивости к погодным изменениям, долговечности.

Ключевые слова: зеленая энергия, солнечная панель, монокристалл, поликристалл, пленка, эффективность, долговечность, кремний.

Annotation: This paper will discuss the features of increasing the share of green energy in the energy sector and the characteristics of solar panels and their designs, performance, resistance to weather changes, and durability.

Keywords: green energy, solar panel, single crystal, polycrystal, film, efficiency, durability, silicon

Kirish

2030 yilga borib jami энергетика generatsiyacида “yashil” energiya ulushini 50 foizdan oshirish ko‘zda tutilgan. Jumladan, 3 mingta kichik GESda 164 megavatt, quyosh va shamol elektrostsntsiyalari hisobiga 750 megavatt quvvatlarni ishga tushirish rejalashtirilgan.

2025-2035 yillarda elektr energetika ishlab chiqarishni rivojlantirish chora-tadbirlari bo‘yicha Prezidentimiz tomonidan soha xodimlari bilan o’tkazgan yig‘lishlarida energetika sohasi mutasaddilari oldida turgan ulkan masuliyatli masalalar turganligiga to‘xtalib,ularni bajarish yuzasidan topshiriqlar berib 2030 yilga borib, mamlakat aholisi 41 millionga yetishi, iqtisodiyotda esa o‘sishi 1,5 karra kutilayotgani. Shunga mutanosib ravishda, sanoatda 45 milliard dollarlik qo‘shilgan qiymat yaratish, xizmatlar hajmini 3 baravar oshirish, yirik ma’lumotlar markazlarini ishga tushirish ko‘zda tutilganligini 2030 yilga borib 117 milliard kilovatt soat, 2035 yilda esa 135 milliard kilovatt soat elektr energiya ishlab

ISSN 3030-3907

chiqarish talab etilishini aytdilar. Ya'ni, hozirgi istemol qilinayotgadan 1,7 baravar ko'p energiya talab qilinishiga to'xtalib mutasadilar takidladilar[3,5].

Qayd etilishicha, yangi elektr stansiyalari va energiya saqlash quvvatlarni barpo etilishi va ularni tizimga ulash uchun 7 ming kilometr magistral tarmoq tortilib, raqamlashtirilgan boshqaruv tizimi joriy qilinishi kerakligiga to'xtaldilar. Bu shundan dalolat beradiki hududlarda energiya balansi ta'minlanadi. Bir viloyatda elektr yetishmovchiligi bo'lsa, boshqa joyda qo'shimcha quvvatlar ishga tushirililib energiya ta'minotida uzulishlar sodir bo'lishi oldi olinadi. Bu ishlarni hayotga tadbiq qilish uchun kelgusi besh yilda "O'zbekiston milliy elektr tarmoqlari"ga 4 milliard dollarlik qo'shimcha investitsiya kiritish talab etiladi [6,11].

Yana bir muhim masalalardan biri – bu ishlab chiqarilgan elektr energiyasining tannarxini pasaytirishdir, buning uchun sohada muqobil energiya manbalari ulushini ko'paytirishdan iboratdir. Xorijiy ekspertlar xulosasiga ko'ra O'zbekiston sharoitida "yashil" energiya imkoniyatlari ko'pligini takidlab. 2030 yilga borib jami generatsiyadagi "yashil" energiya ulushini 50 foizdan oshirish ko'zda tutilgani. Bularni amalga oshirish uchun, 3 mingta kichik GESda 164 megavatt, quyosh va shamol elektr stansiyalari hisobiga 750 megavatt quvvatlarni ishga tushirish rejalashtirilgan bo'lib, sanoat ishlab chiqarishda energiya samaradorlika erishish orqali qo'shimcha 27 foiz yalpi ichki mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatlari yaratiladi. Hozirda kimyo va metallurgiyada, ayrim mahalliy sanoat korxonalarda energiya sarfi dunyodagi o'rtacha ko'rsatkichdan 2 karra, sement ishlab chiqarishda 1,2 barobar yuqoriligicha qolmoqda. Shularni hisobga olib har bir tarmoq kesimida energiya sarfini 10-15 foiz tejashga erishish choralarini ko'rish hamda 2030 yilga borib elektr energiyadagi yo'qotishlarini hozirgi 14 foizdan 8-9 foizgacha tushirish vazifalari yuklatilgan.

Hozirda xorijiy investorlar bilan olib borayotgan ishlarimizni jadallashtirib yana 26 milliard dollarlik, 24 gigavattli loyihalar bo'yicha ishlar boshlab yuborilgan. Bu loyhalarni hayotga tadbiq qilishda ko'p miqdorda uskuna va qurilish materiallaridan foydalaniladi. Iste'molchilarga barqaror va uzluksiz elektr energiyasi yetkazib berish, sohada kadrlar tayyorlashni rivojlantirish yuzasidan vazifalar belgilanib olindi. Soha mutasaddilarga yuqorida keltirilganlarning hammasini inobatga olgan holda,2035 yilgacha elektr energetika sohasini rivojlantirish dasturini tayyorlash topshirig'i berildi.

Quyosh energiyasi - bu qayta tiklanadigan energiya manbalaridan samarali foydalanish, elektr to'lovlarini va uglerod gazini atmosferaga chiqishini kamaytirishning birdan bir usulidir. Quyosh panelini o'zimizga va hududga mos keladigan turlarini tanlash, samaradorlikni maksimal darajada oshirish imkonini beradi. Quyosh panellarining har bir turini, hamda mavjudlarini solishtirish va

ISSN 3030-3907

tanlashda nimalarga ko‘proq e'tibor qaratish zarurligi haqida to‘xtalib o‘tamiz.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Mavzu yuzasidan sohaning etakchi mutaxassis, olimlari dunyoda yuz berayotgan iqlim o‘zgarishi, atrof muxitga zarar etkazayotgan, yoqilg‘i-energiya bo‘yicha qazilma boyliklari yo‘q bo‘lgan mamlakatlarda yoqilg‘i-energetika muammolarini o‘rganib, ularni bartaraf etish borasida keng ko‘lamdagi tadqiqot ishlarini amalga oshirib kelishmoqda. Jumladan .Dunyo olimlari Dj. Tvaydell va A.Ueyr, R.V. Gorodov, V.E., N.V. Xarchenko va V.YA. Ushakovlar [8,10] tomonidan yozilgan risolalarda quyosh, shamol, geotermik, to‘lqin energiyalarini, elektr va issiqlik energiyasiga aylantirish, uylarni quyosh energiyasi yordamida isitish va issiq suv bilan ta’minlash yo‘llari ko‘rib chiqilgan. Mamlakatimizning shu sohadagi etakchi olimlaridan G.YA.Umarov, R.A. Zohidov, R.R.Avezov, Uzoqov , S.Qahhorovlar, I.A.Yuldashev, M.N. Tursinov, S.Q.Shog‘o‘chqorov, T.R.Jamolov, E.B.Saitov [7,9] tomonidan yozilgan amaliy qo‘llanmalarda muqobil energiya manbalaridan foydalanib uylarni isitish qurilmalari, elektr energiya ishlab chiqarish, quyosh panellari, quyosh kollektorlari va ularni samaradorligi, panellar tuzilishiga, energiya ishlab chiqarishdagi ulushini oshirish istiqbollari va samaradorligini oshirish yo‘l yo‘riqlari taklif muloxazalari batafsil yoritib berganlar

TADQIQOT METODALOGIYASI

Maqolada mamlakatimiz energetika sohasidagi muammolar, hozirgi vaqtda dunyoda energetika sohasidagi muammolarni bartaraf qilish bo‘yicha olimlarning tadqiqot ishlariga bo‘lgan qarashlarni, fikr va muloxazalarini tahlil qilishda induksiya hamda deduksiya usullaridan keng foydalanildi. Quyosh va shamol energiya manbalariga bo‘lgan talablarni ortib borishi, O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalardan foydalanishda “Yashil iqtisodiyotni” joriy etish yuzasidan tahlillar asosida taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.

MUXOKAMA VA NATIJALAR

Quyosh panellari bilamizki quyosh nurlarini to‘g‘ridan to‘g‘ri elektr energiyasiga aylantiradigan qurilma bo‘lib. Ular odatda kristalli kremniy, fosfor hamda bor kabi elementlardan foydalanib tayorlangan bir nechta fotovoltaik hujayralardan iborat. Quyosh nurlari PV hujayralariga tushganda ular elektronlarni qo'zg'atadi va to'g'ridan-to'g'ri oqim (DC) elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun elektr maydonini paydo qilib, massivlar yoki tizimlar deyiladigan guruhlarga joylashtiriladi. To'liq fotovoltaik tizim quyosh panellari hosil qilgan doimiy tokni o'zgaruvchan tokka aylantirish uchun inverterni va boshqaruvchilar hamda batareyalardan iborat boshqa komponentlarni o'z ichiga oladi [7,12].

Quyosh panellarini o‘rnatish va tarmoqqa ulash.

ISSN 3030-3907

Quyosh panellarini tomlarga, daryo suvlari ustiga, keng maydonlarga, fermalariga o'rnatilish yoki turli tuzilmalarga birlashtirib foydalanish mumkin. Quyosh panellari ko'pincha elektr tarmog'iga (on-grid) tarzida va ortiqcha ishlab chiqarilgan energiyani kelishilgan holda elektr tarmog‘iga yuborish imkonini beradi, lekin mustaqil (off-grid) tizimlarda ham ishlatib foydalanish mumkin (rasm. 1a,b.). Quyosh panellarini yaxshi variantlarini tanlash hamda samaradorligi yuqori bo‘lgan panellar turlarini har tomonlama o‘rganib olishga imkoniyatlarini beradi.



Rasm. 1. Off-grid va On-grid shaklida ulangan quyosh panellari

Sanoatda mavjud bo‘lgan quyosh panellarining asosiy uchta turi, xususiyatlari, ular orasidagi farqlarga va tanlashdagi fikr mulohazalarga to‘xtalib o‘tamiz:

Monokristalli quyosh panellari

Monokristalli quyosh panellari kremniyning yagona kristalli tuzilishidan tayyorlangan fotovoltaik (PV) paneldir. Ular quyosh xujayralarini hosil qilish uchun mayda bo‘lakchalarga (gofret)larga kesilgan yuqori toza kremniy qisim quymalaridan (ingot)laridan tayyorlanadi va tuzilishiga ko‘ra ikki xil monokristialli panellarga bo‘linadi:

Ikki yuzli panellar: Ikki yuzli quyosh panellari old va orqa tomondan quyosh nurini to'plash uchun mo'ljallangan. An'anaviy monofasial panellardan o'laroq, ikki yuzli panellar qaytgan yorug'likdan (masalan, yerdan, binolardan yoki boshqa sirtlardan qaytgan quyosh nurlaridan) foydalanadi. Bu panellar odatda ikkita qatlamli fotovoltaik hujayradan iborat ular orasida shaffof material (masalan, shisha) bo‘ladi. Quyosh nurlari panelga tush ganda, old va



ISSN 3030-3907

tomonlar yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantiradi. Orqa tomoni qaytgan yorug'likdan foydalanish hisobiga energiya ishlab chiqarishni yaxshilaydi va samaradorlik ustunligiga erishiladi. Bularni samaradorlik ustunligi quyidagicha:

Energiya ishlab chiqish ortadi: Ikki yuzli quyosh panellari bir xil hududda joylashgan monofasial panellarga qaraganda 10% dan 30% gacha ko'proq elektr energiyasi ishlab chiqara oladi, bu esa yuqori energiya rentabelligiga olib keladi.

Ob-havo o‘zgarishlariga moslashuvchanligi: Ikki yuzli panellar turli xil qorli yoki qumli atrof-muhit sharoitlarida, yuqori albedoli hududlarda, qaytgan quyosh nuridan samarali foydalanib yaxshi ishlaydi.

Foydalanish muddatining uzayishi: Ikki yuzli panellarda ishlatiladigan chidamli materiallar tufayli ular og'ir ob-havo o‘zgarishlariga bardosh bera oladi, bu esa ulardan uzoq muddat foydalanishga imkon beradi.



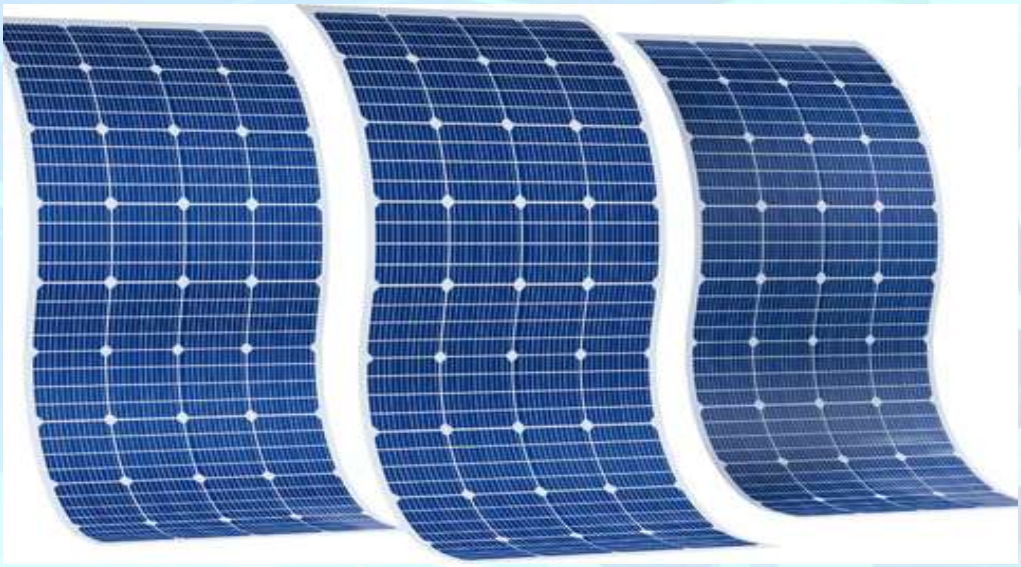
Polikristal quyosh panellari

Ko'p kristalli yoki ko'p kristalli quyosh panellari sifatida ham tanilgan polikristalli quyosh panellari quyosh xujayralarini hosil qilish uchun eritilgan bir nechta kremniy kristalli bo'laklaridan tayyorlangan fotovoltaik panelning bir turidir. Polikristalli o'ziga xos ko'k rangga va mozaikaga o'xshash sirtga ega. Ular turar-joy va tijorat maqsadlarida uchun javob beradi, ayniqsa xarajat asosiy e'tibor va joy cheklangan bo'lsa.

Yupqa plyonkali quyosh panellari

Yupqa plyonkali quyosh panellari fotovoltaik texnologiyaning bir turi bo'lib, quyosh nurini elektr energiyasiga aylantirish uchun yorug'likni yutuvchi materialning juda nozik qatlamlaridan foydalanadi. Ular bir yoki bir nechta yupqa qatlamli fotovoltaik materiallarni shisha, plastmassa yoki metall kabi substratga yotqizish orqali amalga oshiriladi. Faol qatlamlar odatda bir necha nanometrdan bir necha mikrongacha qalinlikda, an'anaviy kristalli kremniy quyosh xujayralariga qaraganda ancha yupqaroqdir.

ISSN 3030-3907



Yupqa plyonkali quyosh panellarining keng tarqalgan turlari quyidagilar:

Amorf kremniy (a-Si): Monokristalli va polikristalli panellarning tarkibiga o'xshash, ammo u kremniyning kristalli bo'lmagan shaklidir.

Kadmiy tellurid (CdTe): Bu kadmiy va tellurdan hosil bo'lgan barqaror kristalli birikma.

Mis indiy galiy selenid (CIGS): Bu mis, indiy, galiy va selendan tashkil topgan to'rtlamchi birikma yarimo'tkazgichdir.

Yupqa plyonkali quyosh panellari engil bo‘lganligi tufayli o'rnatish osonroq, ba'zi turlari oson qo'llanilishi uchun yopishtiruvchi tayanchga ega. Bu binoga o'rnatilgan fotovoltaiklar, portativ qurilmalar va keng ko'lamli quyosh fermalari uchun ideal[4,7].

Quyosh panellari orasidagi ko‘rsatkichlarni farqlanishi

Har xil turdagi va turli xil materiallardan tayorlangan quyosh panellari o'ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib ular quyida keltirilgan (Samaradorlik, imkoniyat, narxi, kosmos, chidamlilik) ko‘rsatkichlari bilan taqoslanadi. Ularning farqlarini tushunib yetish ehtiyojlarimiz uchun panellarni to'g'ri tanlashga va quyosh panellarining keltirilgan turlari o'rtasidagi farqlarni aniqlashga to‘liq imkon yaratadi. Bular:

1. Samaradorlik

Monokristalli quyosh panellari: Monokristalli panellar uchta tur orasida eng samarali hisoblanadi. Ularning samaradorligi odatda 17% dan 22% gacha.

Monokristalli panellarning yuqori samaradorligi ularni kremniyning yagona kristalli strukturasidan tuzilganligi bilan bog'liq, bu elektron oqimini va energiyani yaxshiroq hosil qilish imkonini beradi.

Polikristal quyosh panellari: Polikristalli panellar monokristalli panellarga qaraganda past samaradorlik diapazoniga ega. Ularning samaradorligi kamdan-kam hollarda 17% dan oshadi.

ISSN 3030-3907

Polikristalli panellarning past samaradorligi ularning bir-biriga eritilgan bir nechta kremniy bo'laklaridan tuzilishi bilan bog'liq bo'lib, bu hujayra ichidagi elektronlar harakati uchun ko'proq to'siqlar hosil qiladi. Samaradorlikning pastligiga qaramay, polikristalli panellar so'nggi yillarda yaxshi ko‘rsatkichlarga va monokristalli panellar bilan orasidagi bo'shliqni qisqartirishga erishildi. Ushbu erishilgan yutuqlar polikristalli panellarni ko'plab o'rnatish uchun qulay va tejamkor variantga aylantirdi.

Yupqa plyonkali quyosh panellari: Yupqa plyonkali panellar odatda uchta tur orasida eng past samaradorlikka ega. Mavjud yupqa plyonkali panellar odatda 10% dan 13% gacha bo'lgan samaradorlikka ega. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, yupqa plyonka texnologiyasi so'nggi yillarda sezilarli yutuqlarga erishdi. Laboratoriya sharoitida yaratilgan prototiplari 23.4% gacha samaradorlikka erishgan bo‘lsada ularni samarali versiyalari hali tijorat bozoriga chiqarilmagan.

2. Imkoniyat

Monokristalli quyosh panellari: Monokristalli panellar odatda uchta tur orasida eng yuqori quvvatga ega. Bugungi kunda bozordagi ko'pgina monokristalli panellar kamida 320 vatt quvvatga ega, ba'zi modellar esa 375 vattgacha yoki undan yuqori quvvatga ega. Bu yuqori sig'im ularning bitta kristalli kremniydan tuzilganligi bilan bog'liq bo'lib, bu elektron oqimlarini yaxshiroq energiyaga aylantirish imkonini beradi.

Polikristal quyosh panellari: Polikristalli panellar odatda monokristalli panellarga qaraganda pastroq quvvatga ega.

Ularni quvvati odatda 240 vatt va 300 vatt orasida o'zgarib turadi. Biroq, texnologiyaning rivojlanishi ba'zi bir polikristalli panellarning 300 vattdan yuqori quvvatga ega bo'lishiga olib keldi va monokristalli panellar bilan oradagi bo'shliqni qisqartirdi.

Yupqa plyonkali quyosh panellari: Yupqa plyonkali panellar odatda uchta tur orasida eng past quvvatga ega. Ularning quvvati ishlatiladigan maxsus texnologiyaga (amorf kremniy, kadmiy telluridi yoki mis indiy galyum selenid) qarab sezilarli darajada farq qilishi mumkin.

3. Narxi

Monokristalli quyosh panellari: Monokristalli panellar odatda uchta tur orasida eng qimmat variant hisoblanadi. Bu yuqori narx, birinchi navbatda, ularning murakkab ishlab chiqarish jarayoni va ishlab chiqarishda ishlatiladigan yuqori toza kremniy bilan bog'liq.

Monokristalli panellarni ishlab chiqarish yirik, silindrsimon bir kristalli kremniy ingotlarini yaratishni o'z ichiga oladi, keyinchalik ular ingichka

ISSN 3030-3907

gofretlarga ajraladi, jarayon davomida energiya talab qilinadi va kremniy chiqindilarini chiqishiga hamda, narxining oshishiga olib keladi.

Polikristal quyosh panellari: Polikristalli panellar odatda monokristalli panellarga qaraganda arzon. Bu kam xarajat oddiy ishlab chiqarish jarayoni va past sifatli kremniydan tayorlanishi bilan ajralib turadi.

Polikristalli panellarni ishlab chiqarish xom kremniyni eritib, kvadrat qolipga quyishni o'z ichiga oladi, so'ngra sovutiladi va gofretlarga kesiladi. Bu jarayon kam energiya talab qiladi va monokristal ishlab chiqarishga nisbatan kamroq chiqindilar hosil qiladi.

Yupqa plyonkali quyosh panellari: Yupqa plyonkali quyosh panellari odatda eng arzon variant hisoblanadi. Biroq, ularning narxi ishlatiladigan maxsus texnologiyaga (amorf kremniy, kadmiy telluridi yoki mis indiy galyum selenid) jarayonlariga qarab sezilarli darajada o‘zgarishi mumkin. Yupqa plyonkali panellarni ishlab chiqarish jarayoni kristalli kremniy panellarga qaraganda kamroq murakkab bo'lib, fotovoltaik materialning yupqa qatlamlarini substratga joylashtirishni o'z ichiga oladi. Bu jarayonda energiya va material sarflaydi, natijada ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

4. Kosmos

Monokristalli quyosh panellari: Monokristalli panellar uchta tur orasida eng tejamkor hisoblanadi. Ularning yuqori samaradorligi shundan iboratki kichikroq maydonda ko'proq quvvat ishlab chiqarishi bilan aralib turadi.

Monokristalli panellarning kosmik samaradorligi, ayniqsa, uyingizda quyosh panellari o‘rnatiladigan maydon ko'pincha cheklangan bo'lgan turar-joy inshootlarida foydalidir. Bu uy egalariga quyosh energiyasini ishlab chiqarishni hatto mavjud o'rnatish maydonidagi cheklovlar bo‘lishiga qaramay samaradorligi maksimal darajada oshirish imkonini beradi.

Polikristal quyosh panellari: Polikristalli panellar monokristalli panellarga qaraganda samaradorligi past. Ularning samaradorligi odatda 13% dan 16% gacha o'zgarib turadi, ya'ni ular monokristalli panellar bilan bir xil miqdorda energiya ishlab chiqarish uchun ko'proq joy talab qiladi. Polikristalli panellar ko'proq joy talab qilsada, ular orasidagi farq unchalik katta emas. Uyingizdagi maydon kam bo'lgan ko'plab turar-joy va tijorat inshootlari uchun polikristalli panellarning samaradorligi bir oz pastroq bo'lsada ularning arzonligi evaziga qoplanadi, bu ularni maqbul variantga aylantiradi.

Yupqa plyonkali quyosh panellari: Yupqa plyonkali panellar odatda biz ko’rib chiqayotgan uchta tur orasida eng past bo'sh joy samaradorligiga ega. Yupqa plyonkali panellar kristalli silikon panellar bilan bir xil miqdordagi elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun sezilarli darajada kengroq joy talab qiladi. Biroq, ular egiluvchan va engil bo'lib, turli sirtlarga, shu jumladan **kavisli**

ISSN 3030-3907

tomlarga yoki jabhalarga o'rnatish imkonini beradi. Keng miqyosli, yerga o'rnatiladigan qurilmalarda bo'sh maydon muhim cheklov bo'lmasa, yupqa plyonkali panellarning arzonligi pastroq bo'shliq samaradorligiga qaramay, ularni iqtisodiy jihatdan foydali variantga aylantirishi mumkin.

5. Chidamlilik

Monokristalli quyosh panellari: Monokristalli panellar odatda uchta tur orasida eng bardoshli hisoblanadi. Kremniyning yagona kristalli strukturasidan ishlab chiqarilgan bu panellar yanada bir xil va barqaror ichki tuzilishga ega bo'lib, ularning uzoq muddat ishlatilishiga yordam beradi va monokristalli panellarda ishlatiladigan yuqori toza kremniy ularni atrof-muhit ta'siriga chidamli qiladi.

Polikristal quyosh panellari: Polikristalli panellar ham ancha bardoshli, ammo monokristalli panellarga nisbatan biroz kamroq. Birga eritilgan bir nechta kremniy bo'laklaridan tayyorlangan, bu monokristalli panellar bilan solishtirganda strukturaviy tuzilishini biroz pastroq bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Yupqa plyonkali quyosh panellari: Yupqa plyonkali panellar odatda uchta tur orasida eng past chidamlilikka ega. Substratga yotqizilgan fotovoltaik materialning yupqa qatlamlari atrof-muhitning buzulishiga ko'proq moyil bo'lishi mumkin. Ba'zi yupqa plyonkali texnologiyalar yuqori harorat va kam yorug'lik sharoitida yaxshi ishlaydi, lekin umuman olganda, ular atrof-muhit o‘zgarishlariga ko'proq moyil bo'lishi mumkin[3,4,6,12].

Xulosa

Muqobil energiya manbalarini elektr energetikadagi ulushini oshirish, bunda quyosh va shamol elektr stansiyalari, quyosh panellari turlari, ularni samaradorligini taqqoslash, tuzilishlaridagi farqlarni hamda chidamlilik darajalariga bo’gan talablar o’rganilib chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1.2035 yilgacha O‘zbekistonda elektr energiya ishlab chiqarish. https://www.sport. uz.elektrik.

2.2035 yilgacha yoqilg‘i energetika sohasida tarif siyosatining asosiy yo‘nalishlari. https://energuforum. uz.

3.Q.B. Hojiyev, B.X. Shaymatov Energetika sohasida muqobil energiya manbalaridan foydalanish ko‘rsatkichlari. Euroslan jornal of Academic research. Innovative Academy Research Support Center vol.3 issue2 February 2023y. 188-194 p. https://www.doi.org/10.37547/ejar-v03-i02 p2-78.

4.Q.B.Hojiyev , Sh.S. Fazliyev Potetial of renewabll energy sourcesin energy production. International Bulletin of applied science and texnalogy. IBAST vol.4. Lssue. Febrary 2024 y.202-205 p. https://doi.org/10.5281/10673238

ISSN 3030-3907

5.K.B.Khozhiev, Sh.N. Sharipov, Sh.S.Fazliyev, X.X.Azimov “Green” energy is the future of the country.International Bulletin of Applied science and texnalogy . IBAST vol.4,lssue 11,November 2024 y. p.88-92. https://researchcitations. Com/index.php/ibast/article/view/4479/3139

6. Shoimqulov B.A., Xayriddinov B.E., Xolmirzayev, N.S., Halimov G‘.G‘., Vardiyashvili A.A. QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING FIZIK ASOSLARI.
Toshkent Akademik. 2019 208.b.

7. S. Q.Qahhorov Muqobil energiya manbalari. Toshkent “Tafakur avlodi” 2022y. 224 b.

8. P.B. Городов, B.E. Губин, A.C. Матвеев. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие – 1-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 294 s.

9. E.B.SAITOV Fotoelektrik batareyalar va qurilmalar texnologiyalari fan. T: ToshDTU, 2019 y, 160 b.

10. В.Я.Ушаков “Основные проблемы энегетики и возможные способы их решения” Энергетика. Известия ТПУ. 2011. Т. 319. № 4

11.https:// repost. uz. energetic

12.https: //kun.uz.

ISSN 3030-3907