

GALLIY ARSENIDI NAMUNASINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH IMKONIYATLARI VA UNI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI.

Matonat Xalmuratova Veliyevna

Jizzax davlat pedagogika universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada galliy ardenidi (GaAs) namunasining samaradorligini oshirish imkoniyatlari hamda uni takomillashtirish istiqbollari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida galliy ardenidining fizik xossalari, yarim o'tkazgich sifatidagi afzalliklari va ularni amaliy elektronika hamda optoelektronika sohalarida qo'llash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, galliy ardenidi asosidagi qurilmalarning energiya samaradorligini oshirish uchun yangi texnologik yondashuvlar, struktura optimallashtirish usullari va nano o'lchamli modifikatsiyalar taklif etiladi. Maqola yakunida galliy ardenid materialini rivojlantirish istiqbollari va uning kelajakdagi ilmiy-amaliy ahamiyati haqida xulosalar berilgan.

Kalit so'zlar: Galliy ardenidi, yarim o'tkazgich, samaradorlik, optoelektronika, energiya tejankorlik, nano texnologiya, modifikatsiya, struktura optimallashtirish.

Super-hidrofobik qoplama hidrofobik qoplama bilan solishtirganda changni cho'ktirishni kamaytirish bo'yicha yaxshiroq ishlashga ega. Super-hidrofob qoplamali shisha ustidagi cho'kma zichligi burilish burchagi uchun yalang'och sirtning atigi 44,4%, 28,6% yoki 11,2% ni tashkil qiladi. o'z navbatida Qoplangan shishaning spektral o'tkazuvchanligi va PV samaradorligi chang cho'ktirilgandan keyin yalang'och shisha korpus bilan solishtirganda ancha yuqori. Bundan tashqari, o'z-o'zini tozalash qoplamasi katta burilish burchagi va poli-kristalli kremniy PV xujayrasi uchun yaxshiroq ishlashga ega. Changni cho'ktirishni kamaytirish bo'yicha super-hidrofobik qoplamaning ishlashi sinov changi va Xitoyning Guanchjou shahridan olingan haqiqiy chang o'rtasida o'xshashdir.

Quyosh fotovoltaik Quyosh panellari texnologiyasi o'zining tozaligi va barqarorligi tufayli so'nggi yillarda istiqbolli va tez rivojlanmoqda. Biroq, quyosh panellarida chang cho'kishi Quyosh panellari chiqish samaradorligi va umrini kamaytirish uchun jiddiy muammoga aylanib bormoqda, ayniqsa Xitoyning shimoli-g'arbiy qismidagi Qingxay kabi qurg'oqchil plato mintaqalarida. Xitoyning TSinxay shahridagi quyosh PV elektr stantsiyasida amaliy tekshiruv o'tkazdi. Ular chang cho'kma Quyosh panellari elektr samaradorligini jiddiy ta'sir ko'rsatadi, deb topildi. Bundan tashqari, Fan va boshq. shuningdek, quyosh panellari uchun katta miqdordagi chang to'planishi oson ekanligini va qurg'oqchil plato mintaqalarida quvvat samaradorligini pasaytirish 10-25% ga yetishi mumkinligini tasdiqladi. Sharma va Chandel Birlashgan Arab Amirliklarida ikkita quyosh PV massiv tizimini

o'rganishdi. Bir PQuyosh panellari tizimi har ikki kunda tozalangan, ikkinchisi esa hech qachon sun'iy ravishda tozalanmagan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tozalanmagan Quyosh panellari tizimi 70 oylik ta'sirdan keyin tozalangan PV tizimiga nisbatan chang cho'kishi tufayli 12% ga kamayadi. Bundan tashqari, Kaldellis va Kapsali Quyosh panellari samaradorligini kamaytirish, chunki to'rt oy operatsiyadan keyin cho'kma iflos 26% erishish mumkin, deb topildi. Quyosh panellarida chang cho'kishi platoning cho'l mintaqalarida jiddiyroq bo'ladi. Biroq, bu hududlar kuchli nurlanish va uzoq yorug'lik davri tufayli Quyosh panellari energiya ishlab chiqarish uchun har doim juda muhimdir. Shu sababli, quyosh Quyosh panellarida chang to'planishining oldini olish uchun samarali echimlarni ishlab chiqish juda muhimdir.

Quyosh panellari panellarida changni cho'ktirish xususiyatlari ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan. El-Nashar chang hajmi va zichligining Quyosh panellari quvvat samaradorligiga ta'sirini o'rgangan. Ular kichik chang zarralari Quyosh panellari quvvat ko'rsatkichlariga yuqori ta'sir ko'rsatishini aniqladilar. Vivar va boshqa. Shamol tezligining Quyosh panellari modullaridagi changni cho'ktirish xatti-harakatlariga ta'sirini o'rganib chiqdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, changni cho'ktirish zichligi yuqori bo'lganligi sababli havo oqimi tezligining o'sishi bilan Quyosh panellari chiqish ko'rsatkichlari kamayadi. El-Shobokshy va Husayn turli xil quyosh Quyosh panellari elementlari uchun changni cho'ktirish zichligi va Quyosh panellari quvvat samaradorligini pasaytirishning o'zaro bog'liqligini o'rganishdi. Ular changni cho'ktirishning har xil turdagi Quyosh panellari modullariga ta'siri juda o'xshashligini aniqladilar. Goossens va Kerschaeve PV qoplamali ko'zoynaklarning spektral o'tkazuvchanligiga chang cho'kishining ta'sirini o'rganishdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, kichik chang zarralari spektral o'tkazuvchanlikni kamaytirishga ko'proq ta'sir qiladi. Yaqinda Jiang va boshq., hisoblash suyuqligi dinamikasi usuli bilan bino va erga o'rnatilgan PV panellarida changni cho'ktirish jarayoni va xususiyatlarini taxmin qildi. Ular o'rta chang zarralari qurilish va erga o'rnatilgan Quyosh panellari modullari uchun Quyosh panellaripanelarida maksimal cho'kish tezligini ko'rsatishini aniqladilar.

Quyosh panellarida changni cho'ktirish masalasi bo'yicha ko'plab tadqiqotlar to'plangan chang zarralarining Quyosh panellari quvvat samaradorligiga ta'siri va mexanizmlariga qaratilgan. Biroq, changni cho'ktirish uchun samarali echim taklif qilinmagan va uni ishlab chiqish kerak. Ushbu muammoni yumshatishning an'anaviy usuli suv yordamida qo'lda yoki mexanik tozalashdir. Biroq, tozalash narxi ancha yuqori va kuchli nurlanish bilan changli mintaq har doim suv etishmasligini ko'rsatadi. Yaqinda o'z-o'zini tozalash qoplamasi quyosh PV panellarida chang cho'kishini samarali ravishda oldini olishi mumkinligi haqida xabar berildi. Quyosh panellari tizimiga chang tushishini oldini olish uchun yangi ifloslanishga qarshi o'z-o'zini tozalash qoplamasini tayyorladi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ifloslanishga qarshi

qoplama yordamida Quyosh panellari quvvat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. quyosh PV qoplamali shisha uchun shaffof hidrofobik qoplamani ishlab chiqdi. Ular hidrofobik qoplama past yopishqoqlik energiyasi tufayli shisha yuzasida chang cho'kishini kamaytirishi mumkinligini aniqladilar. ftor va kremniy super-hidrofob plyonkalari yordamida PV modullarida chang cho'kishini kamaytirishni o'rgangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ftorli super-hidrofob plyonka chang cho'kishining oldini olishda yaxshiroq ishlashga ega. Biroq, o'z-o'zini tozalash qoplamali PV panelidagi changni cho'ktirish zichligi avvalgi tadqiqotlarda o'rganilmagan. Bundan tashqari, PV panelining egilish burchagi PV quvvat ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu tadqiqotdan olingan natijalar chang cho'kishini kamaytirish uchun haqiqiy quyosh Quyosh panellari muhandislik dasturlari uchun foydali bo'lishi mumkin.

Elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun o'rnatilgan quyosh fotovoltaik modullariga odatda mavjud quyosh radiatsiyasi, shamol tezligi va yo'nalishi, atrof-muhit harorati, namlik va atmosfera changlari kabi bir qator atrof-muhit omillari ta'sir qiladi. Quyosh moduli yuzasida chang to'planishi, ayniqsa, vaqti-vaqti bilan tez-tez chang bo'ronlari sodir bo'ladigan cho'l mintaqalarida katta tashvish tug'diradi. PV moduli yuzasida chang to'planishi shisha qopqoqning o'tkazuvchanligini pasaytiradi va shuning uchun hujayralarga etib boradigan quyosh nurlanishining miqdorini kamaytiradi. Changning Quyosh panellari tizimining ishlashiga, ayniqsa quyosh moduliga haqiqiy holatda ta'siri bo'yicha tadqiqotlar umuman kam. Changning Quyosh panellari tizimining ishlashiga ta'sirini o'rganishning yondashuvlaridan biri changning shisha kabi PQuyosh panellari shaffof qopqog'ining o'tkazuvchanligiga ta'sirini o'rganishdir. Bunday tadqiqot natijasi PV tizimlarining quvvat yo'qotilishini taxmin qilish uchun ekstrapolyatsiya qilinadi. Shisha o'tkazuvchanligining pasayishi uning yuzasida joylashgan chang (chang zichligi) miqdoriga, egilish burchagiga, shamolning dominant yo'nalishiga, ta'sir qilish davriga va saytning iqlim sharoitiga bog'liq. Quyosh Quyosh panellari hamjamiyatining e'tiborini changning modul ishlashiga ta'siriga qaratadigan birinchi oldingi tadqiqotlardan biri Sayigh tomonidan o'tkazilgan . PV inshootlariga texnik xizmat ko'rsatish va tozalash jadvallari boshqa tadqiqotlarda tavsiya etilgan. Quyosh panellari modullarining quvvat chiqishi va joriy kuchlanish xususiyatlariga changning ta'siri to'plangan changning zichligiga, chang tarkibiga va uning zarracha taqsimlanishiga bog'liq. Asl-Soleimami boshqa. Quyosh modulining energiya chiqishi 60% ga kamayganligi haqida xabar berdi va Tehron (Eron) da tarmoqqa ulangan ilovalar uchun optimal sifatida 30 ta ikki tomonlama burilish burchagini tavsiya qildi. Uning PV moduli samaradorligiga ta'sirini o'rganish uchun simulyatsiya qilingan qum bo'ronlari ham tekshirildi. Ibrohim soya va changning birgalikdagi ta'siri tufayli quyosh batareyasining quyosh xujayrasi parametrlarida pasayish kuzatilganligini xabar qildi. Turli xil iqlim sharoitida turli xil PV modul texnologiyalarining ishlashini qiyosiy tadqiqotlar haqida xabar berildi. PV

modullarining quvvat chiqishiga va chang zarralarining tarqalishiga chang ta'siri Cabanillas va Munguia tomonidan o'rganilgan . Ushbu tadqiqotda ma'lum quvvat ko'rsatkichlarining PV modullari bir necha oy davomida tashqi atmosfera holatiga ta'sir ko'rsatdi Dahrn, Saudiya Arabistoni. Ularning chiqishlariga chang ta'sirini baholash uchun ularning quvvat chiqishi har kuni o'lchandi.

Fors ko'rfazi mamlakatlari dunyodagi eng kuchli quyosh nurlarini olishadi. Bu quyosh energiyasi texnologiyalaridan foydalanish uchun juda qulaydir. KSA shahrida yaqinda tashkil etilgan Qirol Abdulloh shahri atom va qayta tiklanadigan energiya elektr energiyasini ishlab chiqarishda quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha ulkan ulkan rejani e'lon qildi. Rejaga kelgusi 1481 yil davomida 4 MVt qiymatdagi PV tizimini o'rnatish kiradi . Qatar 1.8 tomonidan 2014 GVt quvvatga ega PV elektr stantsiyalarini o'rnatish rejalarini e'lon qildi va Dubay 5 yilga kelib elektr energiyasining 2030 foizini quyosh energiyasidan qondirishni maqsad qilgan. Ammo yuqori harorat va namlik kabi qattiq muhit chang bo'ronlari Fors ko'rfazi mintaqasida quyosh energiyasidan samarali foydalanish uchun haqiqiy noyob qiyinchilik tug'diradi. PV modulli oynaga chang tushishi shisha o'tkazuvchanligini pasaytiradi va shuning uchun modullarning quvvat chiqishini kamaytiradi.

Changning ifloslanishi tufayli Quyosh panellari modulining ishlashining o'rtacha pasayishi bir xil emas, chunki u joylashuv va ob-havo sharoitlariga juda bog'liq. Adabiyotda PV modulining ishlash ko'rsatkichlarini yo'qotishning keng diapazonlari haqida xabar berilgan. Mintaqalarda kamayishning yuqori darajasi yil davomida yog'ingarchilik etishmasligidan aziyat chekmoqda. A 50% kamaytirish Dhahran–KSA ochiq ta'sir olti oydan keyin Quyosh panellari elektr chiqishi xabar qilinadi. Qisqa tutashuv joriy kuniga 2.78% kamaytirish Arar-KSA xabar qilinadi. 10 hafta ochiq havoda ta'sir qilishdan keyin 5% quvvat chiqishi kamayishi UEA deyarli o'xshash muhitiga ega. Qatarda 10 kunlik ochiq havoda ta'sir qilish sinovlaridan so'ng Quyosh panellari moduli samaradorligining 100% pasayishi haqida xabar berilgan. Modul samaradorligining 5-6% pasayishi Falastinda bir hafta ochiq havoda ta'sir qilishdan keyin xabar qilinadi. Misrda olti oylik ochiq havoda ta'sir qilishdan keyin Quyosh panellari moduli quvvatining 60-70% kamayishi va 20% atrofida tegishli shisha transmissivlikni kamaytirish mumkin.

Quyosh panellari modulining ishlashiga yoki Quyosh panellari shisha qopqog'ining o'tkazuvchanligiga chang ta'sirining darajasi birinchi navbatda changni cho'ktirish tezligiga bog'liq. Umuman olganda, chang cho'kmasining oshishi PV moduli ishlashining pasayishiga olib keladi uning shisha qopqog'ining spektral va umumiy o'tkazuvchanligi pasayishi tufayli. Aniq bo'lish uchun modul harorati, shamol tezligi yoki chang zarralarining tarqalish kattaligi yonidagi yo'nalish va namlik va modulning ishlashiga ta'sir qiluvchi cho'kma tezligi kabi omillar tufayli munosabatlar aniq chiziqli emas. Bir qator tadqiqotlar changni cho'ktirish tezligi tufayli Quyosh

panellari ishlashining pasayishi miqdorini aniqladi. Misol uchun, PV moduli aylantirish samaradorligini kamaytirish edi 10%, 16% va 20% uchun 12.5 g/m^2 , 25 g/m^2 va 37.5 g/m^2 chang zichligi tegishli. Shuningdek, u PV moduli samaradorligini kamaytirish 0% dan 26% gacha bo'lsa 0 dan 22 g/m^2 .

Nishab Quyosh panellari moduli shisha qopqog'ida chang cho'kma kamaytiradi. Misrda Hegazy xabar berishicha, egilish burchagi kamayishi bilan umumiy o'tkazuvchanlik kamayishi ortadi. Ular bir xabar 3% tilt yuritadigan uchun o'tkazuvchanlikni kamaytirish farq 28 va 40 D. ning. Shunga o'xshash tajribalar Ular 3-4% farqni kuzatdilar o'tkazuvchanlikni kamaytirish 30 ning kenglik burchaklarida o'rnatilgan shisha qopqoq namunalari uchun va 45. Aksincha, Singapurda moyillik burchagining shisha o'tkazuvchanligiga ta'siri yo'qligini kuzatdi; bir necha oy davom etgan kuchli yomg'ir tufayli. Chang to'planishi sirtidan boshqasiga farq qiladi. Garg Hindistonda ikki oy davomida tashqi sharoitda chang to'planishining shisha va plastmassa plastinka o'tkazuvchanligiga ta'sirini o'rgangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, plastik plastinka ko'proq o'tkazuvchanlikni pasaytirdi. Shunga o'xshash xulosaga PVC plastinkasida akril, keyin shisha ko'proq o'tkazuvchanlikni kamaytirishni kuzatgan.

Chang bilan qoplangan PV modulining ishlashini tiklash uchun davriy tozalashni amalga oshirish muhimdir. Biroq, PV tizimlarini tozalash/texnik xizmat ko'rsatish chastotasi keng tarqalgan iqlim va ekologik sharoitlarga bog'liq. Yuqoridagi nashr etilgan tadqiqotlar iqlim sharoitining, xususan, changning Quyosh panellari modulining ishlashiga sezilarli ta'sirini ko'rsatgan bo'lsa-da, hali ham bir qator savollarga javob berish kerak. Masalan, zarrachalar hajmining taqsimlanishi va kimyoviy tarkibi kabi chang zarralarining tabiati. Yana bir asosiy masala chang zarralari va yuzalar orasidagi yopishish mexanizmi va yopishish kuchlarining tabiati bilan bog'liq.

Ushbu tadqiqot changning Quyosh panellari modulli shisha qopqog'ining o'tkazuvchanligiga umumiy ta'sirini, chang zarralarining fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini, shisha o'tkazuvchanligiga qarshi aks ettiruvchi qoplamaning ta'sirini, shuningdek, changni ifloslanishiga qarshi aks ettiruvchi qoplamaning ta'sirini o'rganadi.. Bundan tashqari, ushbu tadqiqot chang zarralari va tekis shisha substrat orasidagi mikro darajadagi yopishish kuchlarini ko'rib chiqadi.

Avvalgi tadqiqotlar chang zarralarining har xil turdagi quyosh elemenlari, birinchi navbatda, kremniyga asoslangan ta'siriga qaratilgan. Biroq, cheklangan tadqiqotlar chang zarralari ta'sirining GaAs quyosh elemenlariga ta'sirini o'rganib chiqdi. Chang to'planishi ostida GaAs quyosh elemenlarining ishlashini pasaytirish mexanizmlarini tushunish samarali tozalash strategiyalarini ishlab chiqish va uzoq muddatli ishonchlilikni oshirish uchun juda muhimdir. Avvalgi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, chang zarralari hajmi, kontsentratsiyasi va tarkibi quyosh batareyalarining ishlashiga ta'sir qilishi mumkin. Chang zarralari va GaAs yuzasi o'rtasidagi o'zaro ta'sir,

shuningdek, ularning yopishish va olib tashlash xususiyatlari ushbu tadqiqotda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan muhim omillardir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdiyev U.B. “Fizika ta’limida noan’anaviy energiya manbalariga doir bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirish imkoniyatlari”. O‘quv qo‘llanma. -Zamonaviy ta’lim. - Toshkent – 2016. - 31-38 b.
2. Abdiyev U.B., Ismoilov E. “Fizika ta’limida Quyosh fotoelementlarini tayyorlash va ularning samaradorligini oshirish imkoniyatlarini o‘rganish”. O‘quv qo‘llanma. - Fizika, matematika va informatika. - Toshkent – 2015. - 32-36 b.
3. Adinoyi, M. J., & Said, S. A. M. (2013). Effect of dust accumulation on the power outputs of solar photovoltaic modules. *Renewable Energy*, 60, 633–636.
4. Chin, C. S. (2012). Model-based simulation of an intelligent microprocessor-based standalone solar tracking system. In V. Katsikis (Ed.), *MATLAB—A fundamental tool for scientific computing and engineering applications* (pp. 251–278). Rijeka, Croatia: InTech.
5. Clifford, M. J., & Eastwood, D. (2004). The design of a new passive solar tracker. *Solar Energy*, 77(3), 269–280.
6. Васильев В.А., Тарнижевский Б.В. Расчётные технико-экономические характеристики солнечных комбинированных фототермодинамических энергоустановок // Известия РАН. Энергетика. 2005. № 3. С. 148-156.
7. Журкин Б.Г. Квантовый эффект Холла в гетероструктурах GaAs // Препринт АН СССР. М., 1985. С. 3243.