



KO'P P-N O'TISHLI QUYOSH ELEMENTI TARKIBIDAGI MATERIALLARNI O'RGANISH

¹Ahmedova Osiyoxon

Andijon Davlat Universiteti 2-bosqich magistranti

²Bakirova Sevara

Andijon Davlat Universiteti 2-bosqich magistranti

³Komilov Murodjon

Doktorant, Andijon Davlat Universiteti

ARTICLE INFO

Received: 18th May 2023

Accepted: 26th May 2023

Online: 27th May 2023

KEY WORDS

ABSTRACT

Hozirgi kunda elektr energiyasiga talab kundan kunga ortib bormoqda. Bu esa hozirgi kunda jadal rivojlanib borayotgan qayta tiklanuvchi energiya manbalari sohasidagi ulkan rivojlanishga sabab bo'lmoqda. Quyosh energetikasi qayta tiklanadigan energetikaning eng istiqbolli tarmoqlaridan biridir. U butun dunyodagi neft, gaz, ko'mir va boshqa energiya resurslarining energiyasidan ortiq bo'lgan ulkan energetik salohiyatga ega.

Oxirgi yillarda mamlakatimizning iqtisodiy tarmoqlarida va ijtimoiy sohasida energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda.

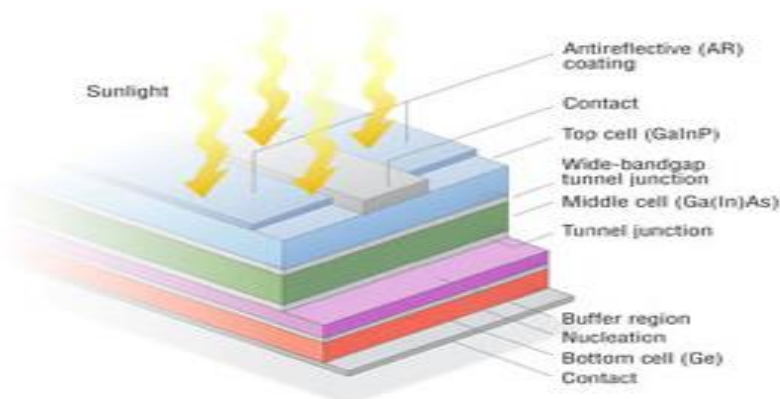
Quyosh energiyasidan samarali foydalanish uchun turli xil quyosh elementlari ishlab chiqilgan. Ushbu quyosh elementlarining samaradorligini oshirish maqsadida ularni turli dasturlar orqali modellashtirib o'rganish qulaydir. Shu jumladan ko'p p-n o'tishli quyosh elementini ham.

Ko'p p-n o'tishli quyosh elementi nima?

Ko'p p-n o'tishli quyosh elementi turli qatlamlardan foydalangan holda kiruvchi quyosh nurlarining turli to'lqin uzunliklarini o'zlashtirishga qodir, bu ularni quyosh nurini bir p-n o'tishli quyosh elementiga qaraganda elektr energiyasiga aylantirishda samaraliroq qiladi. Ular an'anaviy quyosh batareyalaridan ko'ra bir necha barobar samaraliroq bo'lish potentsialiga ega bo'lsa-da, yuqori ishlab chiqarish xarajatlari va davom etayotgan tadqiqot va ishlanmalar ko'p p-n o'tishli elementlar hozirda tijoratda kam uchraydi. Ko'p ulanishli quyosh xujayralari tandem quyosh batareyasining bir turi bo'lib, ular quyosh nurlarining turli chastotalarini o'zlashtirish uchun optimallashtirilgan yig'ilgan materiallardan tayyorlanganligini anglatadi.

Quyosh elementi yarim o'tkazgich materialdan, odatda kristalli quyosh elementidagi kremniydan tayyorlanadi. An'anaga ko'ra, quyosh elementi ikkita qatlamga ega: elektronlar konsentratsiyasi yuqori bo'lgan n-tipli va elektronlarning nisbatan past konsentratsiyasi bo'lgan p-tipli. Quyosh nurlari n-tipli qatlamga tushganda, elektronlar bu qismdan ikkinchisiga oqib o'tadi va tutilishi va quvvat uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan elektr tokini

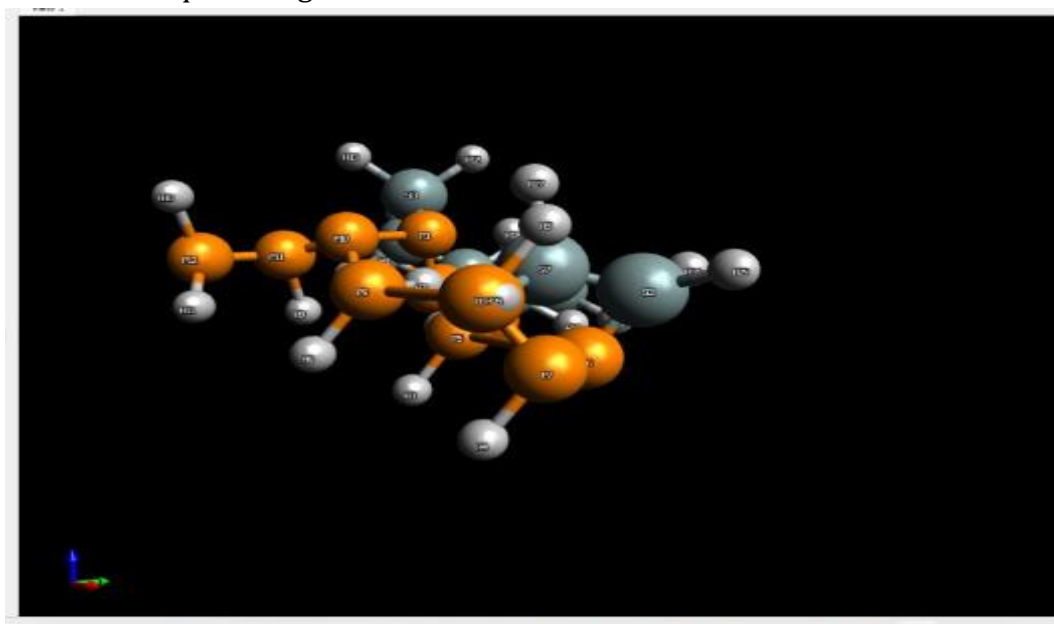
hosil qiladi. Ushbu turdagi quyosh elementi bitta p-n o'tishli quyosh elementi sifatida tanilgan, chunki u p-n o'tish deb nomlanuvchi n-tipli va p-tipli qatlamlar o'rtasida bitta chegara bog'lanishga ega. Ushbu p-n o'tish joylari quyosh batareyalarida elektr toklari oqadigan joydir.



1-rasm

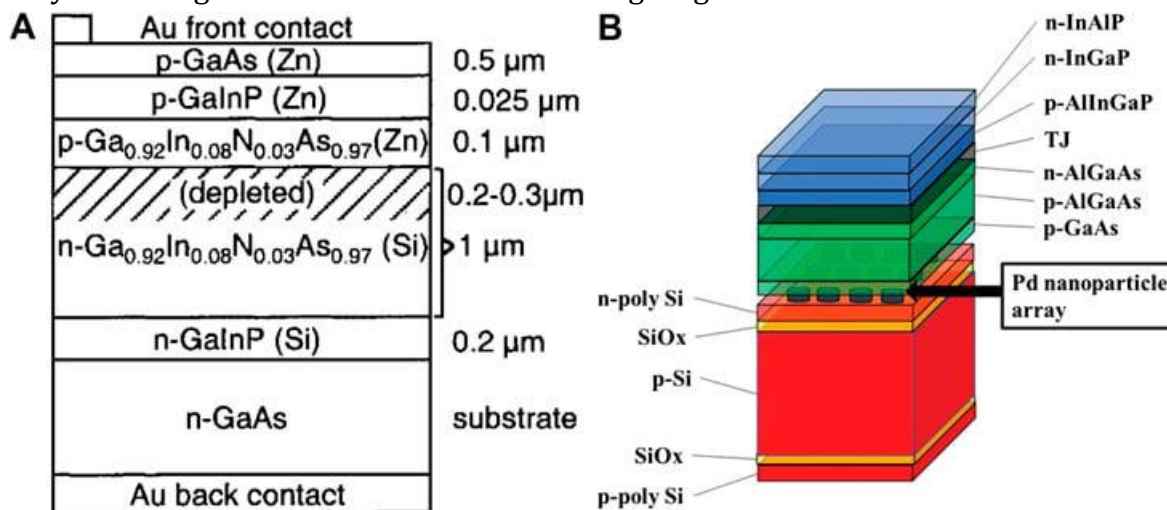
Ko'p o'tishli quyosh elementi-bu bir nechta p-n o'tishga ega bo'lgan tandem quyosh batareyasi. Amalda, bu har xil yarimo'tkazgichli materiallarning bir nechta qatlamlari mavjudligini anglatadi, ularning har biri yorug'likning turli to'lqin uzunliklariga javoban elektr tokini hosil qiladi. Bu shuni anglatadiki, nazariy jihatdan ko'p p-n o'tishli quyosh elementlari bitta p-n o'tishli quyosh elementi bilan solishtirganda ularni elektr energiyasiga uradigan ko'proq quyosh nurini aylantirishga qodir. Oddiy kremniyli quyosh elementi singari, ko'p p-n o'tishli quyosh elementlari fotovoltaiik effekt orqali elektr energiyasini ishlab chiqaradi.

Ko'p p-n o'tishli quyosh elementlarini hosil qilishda avvalo modelashtirib o'rganish qulayroq. Bunda hozirgi kunda keng tarqalgan LAMMPS dasturida qilingan ishlarni ko'rishimiz mumkin. Quyida Mendeleyev davriy jadvalidagi kremniy elementiga fosfor elementi biriktirildi. Bu LAMMPS dasturida yaratilgan kodlarni vizuallashtirib beruvchi Avagadro dasturi orqali amalga oshirildi.



2-rasm.

Hisoblash samaradorligi uchun LAMMPS qo'shni ro'yxatlardan foydalanadi (Verlet ro'yxatlari) yaqin atrofdagi zarrachalarni kuzatib borish. Ro'yxatlar zarrachalarning mahalliy zichligi hech qachon juda katta bo'lmasligi uchun qisqa masofada turadigan zarralar bo'lgan tizimlar uchun optimallashtirilgan. LAMMPS shuningdek, tezlashtirilgan usulda spin va molekulyar dinamikani birlashtirishga imkon beradi. Ushbu dastur orqali turli xil elementlarni birlashtirish orqali turli birikmalarni yaratish va ularni turli parametrlarini o'rganish mumkin. Yuqoridagi rasmda ikki element vodorod bog'lanishga ega to'rt atomli kremniy elementiga uch atomli fosfor vodorod bog'langanini ko'rish mumkin.



3-rasm

Yuqori samaradorlik InGaP/InGaAs/Ge uch o'tishli quyosh batareyasiga asoslangan PV modulining yangi Matlab/Simulink modeli taklif qilingan. Taklif etilayotgan model simulyatsiya platformasida qulay foydalanish uchun PV xujayrasi, modul va massivni ifodalaydi. Model quyosh nurlanishi va hujayra haroratini kirish parametrlari sifatida qabul qiladi va turli sharoitlarda I-V va PV xususiyatlarini chiqaradi, shuningdek, harorat o'zgarishining hujayra xususiyatlariga ta'sirini o'z ichiga oladi. Sun'iy neyron tarmog'iga asoslangan.

Fotovoltaik energiya tizimlari uchun yangi MATLAB/Simulink modeli treker texnikasi taklif etiladi. MPPT bilan umumiy PV tizimi MATLAB/ Simulink-da amalga oshiriladi. ANN bilan PV tizimidan chiqish quvvati va energiyasi keng tarqalgan P&O texnikasi bilan olinganlar bilan taqqoslanadi. Simulyatsiya natijalari shuni ko'rsatdiki, ANN MPPT texnologiyasidan foydalanish kuzatuv tezligini samarali yaxshilaydi va bir PV moduldan kuniga chiqish energiyasini 3,37 kVt soatdan 3,75 kVt soatgacha, ya'ni foiz 11,28% ga oshiradi. PV dan chiqadigan energiyaning bunday o'sishi taklif qilinayotgan texnikaning ustunligini isbotlaydi, bu esa ishlab chiqarilgan kVt soat xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirishga olib kelishi mumkin.

References:

1. "LAMMPS molekulyar dinamikasi simulyatori". Sandia milliy laboratoriyalari. Olingan 2010-10-03.
2. Plimpton, S. (1993-05-01). "Qisqa diapazonli molekulyar dinamikaning tezkor parallel algoritmlari". doi:10.2172/10176421.



3. Tranchida, Julien Gay; Yog'och, Mitchell; Mur, Sten Jerald (2018-09-01). "Kuchli parallel doiradagi magnitlangan spin dinamikasi va molekulyar dinamikasi: LDRD yakuniy hisoboti". doi:10.2172/1493836. OSTI 1493836.
4. Stukovski, Aleksandr (2009-12-15). "OVITO yordamida atomistik simulyatsiya ma'lumotlarini vizualizatsiya qilish va tahlil qilish - Ochiq vizualizatsiya vositasi". Materialshunoslik va muhandislikda modellashtirish va simulyatsiya. 18 (1): 015012. doi:10.1088/0965-0393/18/1/015012. ISSN 0965-0393.
5. "dSEAMS: Molekulyar simulyatsiyalar uchun kechiktirilgan strukturaviy yoritishni tahlil qilish". doi:10.1021 / acs.jcim.0c00031.s001.