

QUYOSH ELEMENTLARINING FOYDALI KOEFFITSIENTI

Yuldashev Farrukhjon Murod o'gli

Assistant of the Department of electronics of

Jizzakh Polytechnic Institute.

fyuldashev.1992@gmail.com

Annotation:

Foydali ish ko'effitsienti ikkita quyosh elementi samaradorligini taqqoslash mumkin bo'lgan keng tarqalgan parametrdir. Foydali ish ko'effitsienti quyosh elementi ishlab chiqargan quvvatning tushayotgan quyosh nurlanishi quvvatiga nisbati kabi aniqlanadi.

Key words:

Quyosh elementlari konstruksiyasi, termodinamik muvozanat, faol quyosh energiyasi, passiv quyosh energiyasi, foydali ish ko'effitsienti, quyosh modullari.

Keng tarqalgan kremniy asosidagi Quyosh elementlari konstruksiyasi qarama-qarshi turdagi n- va p-materialning bir-biriga yaqin tutashtirishdan hosil qilinadi. Yarimo'tkazgich material ichidagi p- va n-tip materiallar orasidagi o'tish sohasi (chegara xududi) elektron- teshik yoki p-n o'tish deyiladi [1].

Termodinamik muvozanat holida elektron va teshiklar muvozanat holatini belgilovchi Fermi sathi materialda bir xil holda bo'lishi kerak. Bu shart p-n o'tish hududida ikkilangan zaryadli qatlam hosil qiladi va uni hajmiy zaryad qatlami deyilib, unga taaluqli elektrostatik potensial paydo bo'ladi. p-n tuzilma sirtiga tushgan optik nurlanish, sirtidan material ichiga qarab p-n o'tish yo'nalishiga perpendikulyar ravishda konsentratsiyasi kamayib boruvchi elektron-teshik juftliklar hosil qiladi. Agar sirt yuzasidan p-n o'tishgacha bo'lgan masofa nurning kirish chuqurligidan ($1/\alpha$ dan) kichik bo'lsa, elektron-teshik juftliklar p-n o'tishdan ichkarida ham hosil bo'ladi. Agar p-n o'tish juftlik hosil bo'lgan joydan diffuzion uzunlikka teng masofa yoki undan kamroq masofada bo'lsa, zaryadlar diffuziya jarayoni natijasida p-n o'tishga yetib kelib, elektr maydoni ta'sirida ajratilishi mumkin. Elektronlar p-n o'tishning elektron bor bo'lgan qismiga (n-qismiga), teshiklar p-qismiga o'tadi. Tashqi p- va n-sohalarni birlashtiruvchi elektrodlarda (kontaktlarda) potenciallar ayirmasi hosil bo'lib, natijada ulangan yuklanma

qarshiligi orqali elektr toki oqa boshlaydi. P-n o'tishga diffuziyalangan asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilar, potensial to'siq bo'lganligi sababli, ikkiga ajratiladi. Ortiqcha hosil bo'lgan (to'siq yordamida ajratilgan) va to'plangan, n-sohadagi elektronlar va p-sohadagi teshiklar p-n o'tishdagi mavjud hajmiy zaryadni kompensatsiya qiladi, ya'ni mavjud bo'lgan elektr maydoniga qarama-qarshi elektr maydonini hosil qiladi. Hosil bo'lgan foto-EYUK bor bo'lgan potensial to'siq qiymatini kamaytiradi. Bu esa o'z navbatida qarama-qarshi oqimlarning paydo bo'lishini ta'minlaydi, ya'ni elektron qismdan elektronlar oqimini, p-qismdan teshiklar oqimini hosil qiladi. Bu oqimlar p-n o'tishga qo'yilgan elektr kuchlanishi ta'siri natijasida to'g'ri yo'nalishdagi tok bilan deyarli teng bo'ladi. Yoritilish jarayoni boshlangan vaqtdan boshlab ortiqcha (muvozanatdagiga nisbatan) zaryadlarning to'planishi (elektronlarning n-sohada va teshiklarning p-sohada) potensial to'siq balandligini kamaytiradi, yoki boshqacha qilib aytganda elektrostatik potensialni pasaytiradi. Bu esa o'z navbatida tashqi yuklanmadan oqayotgan tok kuchini oshiradi va qarama-qarshi oqimlar hosil qiluvchi elektronlar va teshiklar oqimini p-n o'tish orqali o'tishini ta'minlaydi [2-3].

Quyosh energiyasi sayyoramiz uchun juda muhimdir, chunki u qayta tiklanadigan energiya manbai bo'lib, bizning yuqori ifloslantiruvchi qazilma yoqilg'iga bo'lgan qaramligimizni kamaytirishi mumkin. Bundan tashqari, u barqaror rivojlanishga yordam beradi, ifloslanishni kamaytiradi va atrof muhitga ta'sirini kamaytiradi.

Qayta tiklanadigan manbalarga qarang.

Passiv va faol quyosh energiyasi

Qanday qilib olinishi, konvertatsiya qilinishi va ishlatilishiga qarab, Quyosh energiyasini passiv yoki faol deb tasniflash mumkin.

- Faol quyosh energiyasi: energiya yig'ish uchun fotovoltaik panellar va quyosh termal kollektorlaridan foydalaniladi.
- Passiv quyosh energiyasi: asosan quyosh energiyasini olish va undan foydalanish uchun maxsus ishlab chiqilgan bioiklim me'morchiligidan foydalanadi.
- Quyosh energiyasining turlari
- Fotovoltaik quyosh energiyasi

Quyosh elementining foydali ish ko'effitsienti tushayotgan energiyaning elektrga aylangan qismi kabi aniqlanadi:

$$P_{\max} = V_{OC} I_{SC} FF \quad (1)$$

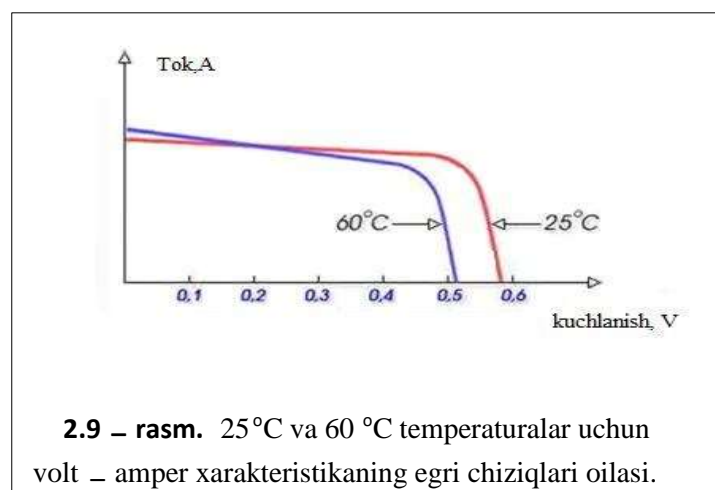
$$\eta = \frac{V_{OC} I_{SC} FF}{P_{in}} \quad (2)$$

Bu yerda: V_{oc} – salt yurish kuchlanishi; I_{sc} – qisqa tutashuv toki; FF – to'ldirish ko'effitsienti; η – foydali ish ko'effitsienti

- Foydali ish koeffitsienti ikkita quyosh elementi samaradorligini taqqoslash mumkin bo'lgan keng tarqalgan parametrdir. Foydali ish koeffitsienti quyosh elementi ishlab chiqargan quvvatning tushayotgan quyosh nurlanishi quvvatiga nisbati kabi aniqlanadi.
- Foydali ish koeffitsienti yana quyidagilarga bog'liq:
 - Spektrga;
 - Tushayotgan quyosh nurlanishi intensivligiga;
 - Quyosh elementining temperaturasiga;
- Yerdagi quyosh elementlari AM1,5 va 25° da o'lchanadi.
- Kosmosda qo'llanilishga mo'ljallangan quyosh elementlari AM0 da o'lchanadi.

Quyosh elementining ishlash prinsipi p – n o'tish xodisasiga asoslangan bo'ladi.

Temperaturaning quyosh elementiga ta'siri [1]. Barcha boshqa yarimo'tkazgichli asboblardan kabi, quyosh elementi ham temperatura o'zgarishiga sezgir. Temperaturaning oshishi yarimo'tkazgichning ko'pgina xarakteristikalarini o'zgartirib, taqiqlangan zona kengligini kamaytiradi. Buni valent zonadagi elektronlar energiyasining oshishi kabi tasavvur qilish mumkin, shuning uchun erkin holatga o'tish uchun kichikroq energiya kerak (2.9 – rasm).



- Temperatura o'zgarishiga eng ko'p bog'liq parameter salt yurish kuchlanishidir.
- Elementni 25°C dan 1 gradus qizdirishda u 0,002 V kuchlanish yo'qotadi, 0,4 %/ gradus.
- Ochiq quyoshli kunda element 60 – 70°C gacha qizib, 0,07 – 0,09 V yo'qotadi. Bu quyosh elementining foydali ish koeffitsientining pasayishining asosiy

sababidir. Bu element bilan generatsiyalanayotgan kuchlanish tushuviga olib keladi.

- Temperaturaning oshishi modulga kata ta'sir ko'rsatadi:
 - Kuchlanishini kamaytiradi;
 - Chiqish quvvatini kamaytiradi;
 - Termik kengayishi bilan bog'liq bo'lgan kuchlanishni oshiradi;
 - Temperaturaning har 10 gradusida degradatsiya tezligini taxminan ikki marta oshiradi.

Quyosh elementining qizishiga ta'sir etuvchi faktorlar:

- Modulning yuza sirtidagi qaytish;
- Modulning ishchi nuqtasi;
- Quyosh elementlari bilan egallanmagan joylarda yorug'likning fotoelektrik modul bilan yutilishi;
- Modul bilan infraqizil yorug'likning yutilishi;
- Quyosh elementining taxlanish zichligi.

Quyosh modullarida issiqlik sarfi [2-3]. Quyosh modulining ishchi temperaturasi modulda ishlab chiqarilayotgan issiqlik va atrof muxitga tarqaluvchi issiqlik orasidagi muvozanat natijasidir.

- Issiqlik almashinuvining uch asosiy mexanizmi:
 - Issiqlik o'tkazuvchanlik
 - Konvensiya
 - Nurlanish
- Issiqlik o'tkazuvchanlik – modul va boshqa jismlar va modulni o'rab turgan muxitlar orasidagi issiqlik gradienti tufayli yuzaga keladi.
- Quyosh modulining konvektiv issiqlik almashinishi uning sirti shamolda nurlanishida yuzaga keladi.
- Ixtiyoriy jism uning temperaturasi bog'liq xolda nurlanish chiqaradi.

Xarakteristikaning degradatsiyasi va ishdan chiqish [4-5]. Chiqish quvvatini kamaytiruvchi yoki modulning buzilishiga olib keluvchi buzilishning ayrim turlari va degradatsiyaning mexanizmi:

- Yuza sirtining ifloslanishi;
- Daraxtlar bilan to'silishi;
- Quyosh elementining degradatsiyasi;
- Elementdagi qisqa tutashuv;
- Quyosh elementidagi termik stress, do'l tegishi yoki element ishlab chiqarishidagi shikastlanishda;
- Ulanish sxemasidagi uzilish;

- Moduldagi uzilish;
- Shishaning shikastlanishi;
- Modulning delaminatsiyasi;

Lakal o‘ta kirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] C.F. Lopez, J.A. Jeevarajan, P.P. Mukherjee, Experimental analysis of thermal runaway and propagation in lithium-ion battery modules, *J. Electrochem. Soc.* 162 (2015) A1905–A1915, <https://doi.org/10.1149/2.0921509jes>.

[2] M. Malik, I. Dincer, M.A. Rosen, M. Mathew, M. Fowler, Thermal and electrical performance evaluations of series connected Li-ion batteries in a pack with liquid cooling, *Appl. Therm. Eng.* 129 (2018) 472–481, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.10.029>.

[3] A. Lazrak, J.-F. Fourmigué, J.-F. Robin, An innovative practical battery thermal management system based on phase change materials: Numerical and experimental investigations, *Appl. Therm. Eng.* 128 (2018) 20–32, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.08.172>

[4] Z. Rao, Y. Huo, X. Liu, G. Zhang, Experimental investigation of battery thermal management system for electric vehicle based on paraffin/copper foam, *J. Energy Inst.* 88 (2015) 241–246, <https://doi.org/10.1016/j.joei.2014.09.006>.

[5] Z. Rao, S. Wang, A review of power battery thermal energy management, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 15 (2011) 4554–4571, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.096>.

[6] Murod o‘g‘li, Y. F., & Murod o‘g‘li, Y. J. (2022). Effectiveness Of Education in the Training of Specialists of Alternative Energy Sources (Solar and Energy) on the Basis of Innovative Technologies of Education. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 6, 99-101.

[7] Ogli, Y. F. M., & Ogli, Y. J. M. (2022). To increase the effectiveness of training in the training of specialists of alternative energy sources (solar and wind energy) on the basis of innovative technologies of education.

[8] Yuldashev, F. M. Ò. (2021). TA’LIMNING INNOVATSION TEXNALOGIYALARI ASOSIDA MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI (QUYOSH VA SHAMOL ENERGETIKASI) MUTAXASSISLARINI TAYYORLASHDA O‘QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH. *Academic research in educational sciences*, 2(11), 86-90.

[9] Баграмян, Э. Р., Баклицкая, Т. Л., Батанов, А. О., Березин, А. А., Благинных, Е. А., Благирев, М. М., ... & Юлдашев, Ф. М. (2021). ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.

[10] Мустофокулов, Д., Каршибоев, Ш., Юлдашев, Ф., & Хазраткулов, Д. (2021, October). ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ «MULTISIM» ЛЯКОНСТРУИРОВАНИЯ СХЕМАТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХСХЕМ. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 547-550).

[11] Murod o'g'li, Y. F., & Murod o'g'li, Y. J. (2022). Effectiveness Of Education in the Training of Specialists of Alternative Energy Sources (Solar and Energy) on the Basis of Innovative Technologies of Education. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 6, 99-101.

[12] Магомедов, М. А. (2021). УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЩЕНИЯ ГЛУХОНЕМЫХ. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 3, 48.

[13] Yuldoshev, I., Kurbanov, Y., Rustamova, S., & Yuldashev, F. (2023, January). Modeling the operation of a 10 kW grid-tied photovoltaic power plant and its features. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2552, No. 1). AIP Publishing.