

FIZIKA MASALALARINI YECHISHDA YANGICHA USLUB

O'sarov Azamat Asatullayevich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

Rahimov Muhammadalixon Akmal o'g'li

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

E-mail: amattou@rambler.ru

ANNOTATSIYA

Ichki fotosamara hodisasi nurlanish energiyasini elektr energiyasiga o'zgartirishda foydalaniladigan qurilmaga fotoelement deyiladi. Fotoelementlar o'zining konstruksiyasiga qarab turli-tumandir. Quyosh batareyasi Quyosh nuri energiyasini hech qanday oraliq energiya almashinuvisiz (mexanikaviy, issiqlik, kimyoviy...) to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib berish uchun xizmat qiladi. Fotoelektro'zgartgichlar (FEO) atamasi ham ana shundan kelib chiqqan. Quyosh batareyalari yordamida quyosh nurlari energiyasini elektr energiyasiga aylantirish usuli uni boshqa turdagi o'zgartgichlariga nisbatan oddiyligi va ishonchliligi bilan ustun turadi.

Kalit so'zlar: Quyosh nuri, fotosamara, nurlanish, quyosh batareyalari, fotoelektro'zgartgichlar, energiya, fotoelement, kremniy, yarimo'tkazgich, p-tip, n-tip

ABSTRACT

A device used to convert radiation energy into electrical energy is called a photovoltaic cell. Photocells are different depending on their construction. The solar battery serves to directly convert sunlight energy into electrical energy without any intermediate energy exchange (mechanical, thermal, chemical...). This is where the term photoelectric converters (FEO) comes from. The method of converting solar energy into electrical energy with the help of solar cells is superior to other types of converters due to its simplicity and reliability.

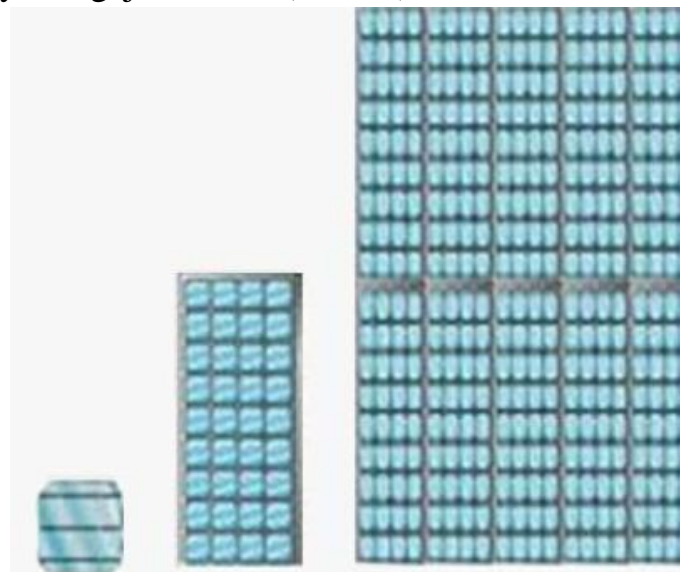
Keywords: Sunlight, photosensitive, radiation, solar cells, photoelectric converters, energy, photocell, silicon, semiconductor, p-type, n-type.

Mashhur fizik, Rossiya FA fizika - texnika institutining asoschisi akademik Abram Ioffe Quyosh energetikasida fotoelementlardan foydalanishni orzu qilardi. Uning fikricha fizika-texnika institutida o'sha davrlarda Boris Kolomiys va YUriy Maslakovlar tomonidan yaratilgan F.I.K. 1% dan oshmaydigan oltingugurt-talliyli

fotoelementlar birinchi energetik kurilmalar uchun asos bulib xizmat qilishi mumkin edi. 1952 yillargacha fotoelementlarning F.I.K. 0,6-1% dan oshmaydi deb hisoblangan bo'lsa, 1952 yilda amerikalik fiziklar Pirson, CHaplin va Faulerlar tomonidan p-n o'tishga ega kremniyli fotoelementlar yaratildi. 1955 yilda Arizonada bo'lib o'tgan Quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha xalqaro anjumanda Pirson F.I.K. 11% bo'lgan fotoelement yaratilganligini e'lon qildi. Fotoelementlardan foydalanib Quyosh energiyasini to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib beruvchi asboblari - Quyosh batareyalari yasaladi.

Tarixga nazar solsak, 1876 yilda elektr xossasiga ko'ra yarimo'tkazgich hisoblanadigan selenda fotosamara hodisasi ochilgan edi. Bu hodisa bir asrdan ko'proq vaqt mobaynida laboratoriyalarda o'rganilmoqda va amalda keng qo'llanilmoqda.

Quyosh energiyasini qayta ishlashni amalga oshiruvchi eng kichik o'tkazgichlar, "quyosh elementlari" deb ataladi. Alohida fotogalvanik elementlar birikmasi fotoelektrik modulni tashkil etadi. O'z navbatida bir nechta fotoelektrik modullar fotoelektrik "batareya"largajamlanadi (1-rasm).



Element Modul Batareya
1-rasm

Quyosh batareyalari konstruksiyasi va qo'llaniladigan yarimo'tkazgich materiallarning turiga qarab turli-tumandir.

Bugungi kunda dunyoning bir qator mamlakatlarida kremniyli fotoelektr o'zgartgichlar (FEO') ni yaratish yaxshi o'zlashtirilgan. Ularning amaldagi F.I.K. 15% gacha bo'lib, nazariy jihatdan 22% gachani tashkil etadi. Yarim o'tkazgichli materiallardan yasalgan fotoo'zgartgichlarning samaradorligi 1-jadvalda keltirilgan

1-jadval

YArimutkazgichli FEU	Amaldagi f.i.k.,%	Nazariy f.i.k.	, %
Arsenid galliy	18	26	
Kremniy	15	22	
Sulfid kadmiy	8	19	
Tellurid-kadmiy	7	27	
Fosfid indiy	6	25	
Fosfid galliy	1	22	
Arsenid galliy-kremniy	28,5	50-60	

Quyosh batareyasining paneli fotoo'zgartgichlar bilan butunlay to'ldirilmaganligi sababli quvvatning tok o'tkazgichlarda qisman yo'qolishi sodir bo'ladi va kremniyli batareyalarning F.I.K. 7-9 % ni tashkil etadi. Demak, bugungi kunda 1m² quyosh batareyasi hisobidan kosmosda 100÷120 Vt quvvat olinadi. Hozirgi zamon kosmik quyosh batareyalari sharnirlar vositasida uzaro bog'langan panellar shaklida yasaladi. Kosmik apparatlarning kosmosga chiqishi bilan panellar ochiladi. Ularning umumiy maydoni unlab kvadrat metrni, quvvati esa 10 va undan ortik kVt ni tashkil etadi. Hozirgi vaqtda yumshoq rulonli batareyalar ishlatilmoqdaki, ularning istiqboli porloq ko'rinadi. Bunday batareyalar tashuvchi raketada joylashtirilib orbitaga olib chiqilgach yoyib yuboriladi.

FEO'larni yasash hozircha ancha qiyin jarayon xisoblanadi. Avvalo yarim o'tkazgich juda yuqori darajagacha tozalanadi, bunda aralashmalar konsentratsiyasi milliarddan bir hissadan ham oshmasligi kerak. SHundan keyin yarimutkazgich elektronli yoki teshikli o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi uchun uni legirlanadi ya'ni fosfor, margimush, surma, bor, alyuminiy yoki galliy aralashmasini ma'lum tartibda kiritiladi. Erib turgan legirlovchi aralashmali materialdan monokristall o'stiriladi. Bu jarayon uzoq vaqtni egallaydi. Monokristall plastinkalar shaklida qirqib chiqiladi va har bir plastinka silliqilanadi. SHundan so'ng plastinkada elektron teshikli o'tish qosil qilinadi, buning uchun esa yana legirlashdan foydalaniladi. Lekin endi boshqa usul - termodiffuziya usuli qo'llaniladi. Keyingi jarayonlar - bir tomonini butun sirtini metall bilan qoplash, boshqa tomonini jo'yak shaklida metallash, kontaktlarni kovsharlash, tok uzatuvchilarga ularni ulash ketma-ket amalga oshiriladi.

Toza yarimutkazgichlar nihoyatda qimmat. Natijada quyosh batareyalarining ham tannarxi ancha qimmatligicha qolmoqda. AQSHda o'tgan asrning 70 yillarida kremniyli quyosh batareyalarini 1kVt quvvatga sarfi 60 ming dollarni, 80 yillarda esa 15 ming dollarni, asr oxirida esa 10÷12 ming dollarni tashkil etgan. Shuni ta'kidlash kerakki, dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida fotoo'zgartgichlar ustida ilmiy-tadqiqot va amaliy ishlar olib borilmoqda va yuqori samara bilan ishlovchi quyosh batareyalarini ko'plab chiqarilmokda. CHunki quyosh batareyalari nihoyatda zarur,

ularsiz ayniqsa kosmik tadqiqotlarni o'tkazish, kelajakda kosmik energetika tizimini yaratish mumkin emas.

Ma'lumki Quyosh Yerni notekis yoritadi. Quyosh nurlanishi intensivligi Er sharining turli qismlarida turlicha, shuningdek kecha-kunduz va fasllarning almashinuviga qarab o'zgarib turadi. Lekin, kosmosda quyosh nurlanishi intensivligi doimiydir. Agar Yerdan 36000 km balandda joylashgan va geosinxron orbita deb ataluvchi orbitaga sun'iy yo'ldosh chiqarilsa, u Yer bilan sinxron (bir xil) aylanib, go'yoki bir joyda tinch turgandek tuyuladi va 99% dan ortiqroq vakt mobaynida quyosh nurlari bilan yoritiladi. Bu orbitada quyosh energiyasi oqimining zichligi 1,4 kVt/m ni tashkil etadiki, bu raqam Yerdagidan 7,5-15 marta ko'pdir. Aynan anashu orbita kosmik quyosh elektrostansiyalarini joylashtirish uchun tanlangan.

Xullas quyosh batareyalari konstruksiyalarini takomillashtirish va iqtisodiy samaradorligini oshirish yo'lida ilmiy izlanishlar va amaliy ishlar davom etmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. James Gwartney the university of Michigan Solar panels 2021
2. Saloydinov, S. Q. (2021). Paxta tozalash zavodlarida energiya sarfini kamaytirishning texnik-iqtisodiy mexanizmini yaratish. "Academic research in educational sciences", 2(9), 886-889. <https://doi.org/10.24412/2181-1385-2021-9-886-889>