

**ИОНЛАШТИРУВЧИ НУРЛАНИШЛАРНИ ФОТОПРИЁМНИКЛАР-
НИНГ ЯРИМЎТКАЗГИЧ ЮПҚА ПАРДАЛАРИГА ТАЪСИРИНИ
МИНИМАЛЛАШТИРИШ**

Жўраева Гулноза Фазлитдиновна - ассистент

Тошкент ахборот технологиялари университети Фарғона филиали

e-mail: g-jurayeva@mail.ru

М.Кадамова

Тошкент ахборот технологиялари университети

Фарғона филиали талабаси

М.Розалийев

Тошкент ахборот технологиялари университети

Фарғона филиали талабаси

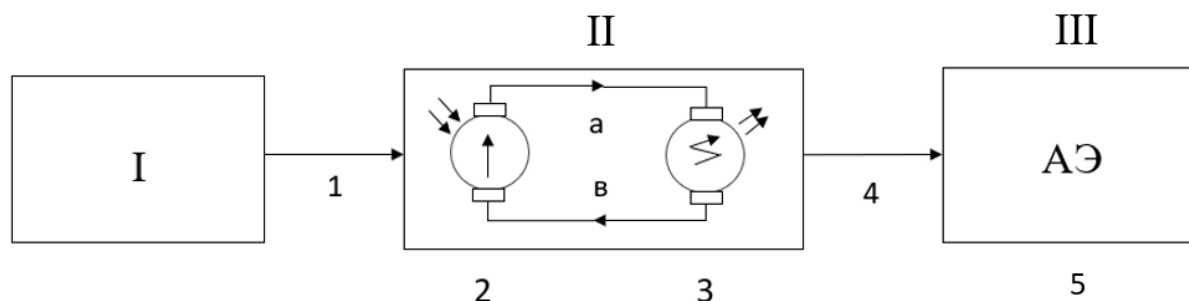
Анотация: Ионлаштирувчи нурланиш яримўтказгич юпқа пардаларининг кўпгина электрофизик, фотоэлектрик ва бошқа хусусиятларини ўзгартириб юборади. Натижада деграгация жараёни тезлашади. Қурилманинг хизмат қилиш даври қисқаради. Мазкур қурилма бундай салбий оқибатларни олдини олади. Қурилма ўзини-ўзи энергия билан таъминловчи оптоэлектрон тизимга кириб, унинг элементлари тўлиқ гальваник жиҳатдан ажратилган.

Калит сўзлар: электрофизик, фотоэлектрик, фотоприёмниклар, электрогенератор, Ультра фиолет (УФ), ЭЛЯ, АЭ, АФН-анамаль фотоволтаик элемент

Фотоприёмникларни иссиқлик ва ёруғликнинг ультра бинфша таъсирларининг салбий оқибатларидан сақлаш (химоялаш) мақсадида ер ва ундан ташқарида ишлатиладиган фотоэлектрик ва бошқа қурилмаларнинг таркибидаги фотоприёмникларда иссиқлик ва радиоалоқа (масалан куёш радиацияси) билан боғлиқ деграгацион жараёнларни секинлаштириш учун ишлатилади. Такдим этилаётган қурилма воситасида турли ёритгичлардан келаётган ионлаштирувчи нурланишларнинг фотоприёмникларнинг яримўтказгич юпқа пардаларига таъсири минималлаштирилади.

Қурилма уч қисимдан иборат бўлиб биринчи (I) куёш ёруғлигининг терморрадиацион оқимини йиғиб паралел нурларда дастаси хосил қилиб беради. [1]. Лойиҳанинг иккинчи (II) қисми махсус юпқа яримўтказгич пардаларидан иборат “электрогенератор” ва эпитиксиал юпқа пардали “фотогенератор”дан иборат [2]. Қурилманинг электрогенераторида куёш радиациясининг параллел нурлар дастаси таъсирида электр сигналларини қабул қилиб уни “оддий” ёруғлик (иссиқлик, ионлаштирувчи УФ нурланишсиз) оқимига айлантиради.

Электргенератор сифатида қуёш элементларидан [4], фотогенератор сифатида ёруғлик диоди ёки ЭЛЯ элементларидан [5] фойдаланилади. Электрогенератор юпка пардали қуёш элементлари ва фотогенераторнинг ёриткич элементлари ягона яхлит электр контурни ташкил қилади. У э-б типдаги эпоксид слюла пластигидан иборат корпусга бирлаштирилади [6]. Қурилманинг блок-схемаси 1-расмда кўрсатилган. Қурилманинг учунчи (III) АЭ блоки ёриткичдан (ЁД, ЭЛЯ) оддий ёруғлик дастасини олиб юқори потенциалли электр майдонига айлантиради [6].



1-расм. Оптоэлектрон химоя қурилмасининг блок схемаси.

I - Қуёш радиациясидан йиғилган параллел ёруғлик оқими хосил қилувчи қисм

1- параллел йиғилган ёруғлик дастаси (дастлабки оқим)

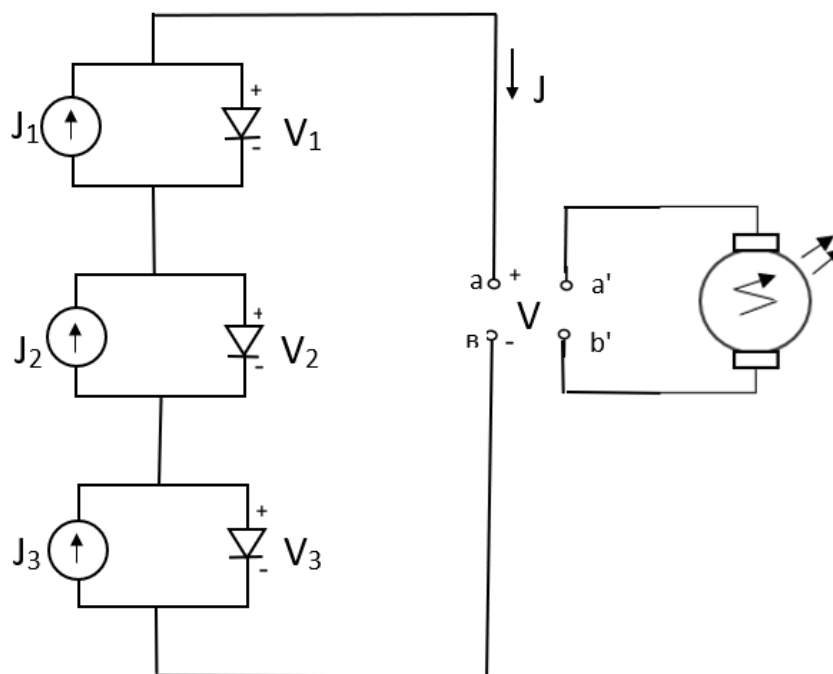
2- махсус электрогенератор дастлабки ёруғлик дастасини қабул қилиб, электр сигналига айлантирувчи қуёш батареялари блоки

3- ёруғлик диодлари ёки электролюминесцент ячейкалар блоки, унда электр сигналлари оддий иссиқлик, УФ таъсирлардан тозаланган нур хосил бўлади.

II – фотогенератор ва электрогенераторларнинг ягона яхлит элкетр контури, бу қисмда қуёшнинг радиацион нурланиши оддий ёруғликка айланади.

4- АФН-элемент у оддий ёруғликни аномал юқори фотокучланишга айлантирувчи махсус III–қисмга жойлаштирилади.

Қурилманинг иш жараёнини баён қилиш учун интеграл каскадли қуёш элементини учта гомоген ўтишдан иборат деб унинг эквивалент электр схемасини тузамиз (2-расм).



2-расм.

Эквивалент схема чиқишига (ав) ёруғлик диоди (а'в') контактлари уланади. Контакт қаршилиқларини ва силкув (утечка) қаршилиқларини ҳисобга олмасак, бундай эквивалент схема учун

$$J = J_i - J_{si} [\exp(\beta V_i) - 1] ; \quad \rho = q / nkT$$

$$V = \sum_{i=1}^n V_i ,$$

Бу ерда $i=1, 2, \dots, n$ каскадлар тартиби (сони)

Тенгламалар системаси ўринли бўлади. Тенгламалар системасига мувофиқ салт режим кучланиш топилади:

$$V_c = \frac{1}{\rho} \sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{J_i + J_{si}}{J_{si}}\right)$$

J_s – тўйиниш токи.

Қуёш радиациясининг ёруғлик дастаси (дастлабки оқим)

1) Қуёш элементи (2, 1-расм) га тушади ва унда электр сигналига (ав) айланади. Ундан сўнг берк электр контури (ав) воситасида ёруғлик диоди (фотогенератор. 3) га тушади. Ёруғлик диодида (1-расм, 3) электр сигнали оддий ёруғлик оқимига айланади. Оддий ёруғлик оқими (4) оптик канал (1-расм, 4) орқали генератор типигаги фотоприёмник (АЭ, 5) га тушади ва унда аномал юқори фотокучланишга айланади.

Прототишлар:

[1] № ЕС – 01-003461, Германия, Берлин, декабрь 14, 2021

[2] № ЕС-01-003425, Германия, Берлин, ноябрь 25, 2021

- [3] ДЭН СССР , 1973, Т.208, №1, 73
- [4] № ЕС-01-002505, Германия, Берлин, 9.10.19
- [5] Авт.свид. СССР № 177557 и № 183844 (1966, 1960)
- [6] Авт.свид. СССР № 546936, 25.10.76
- [8] Патент на изобретения №2007114372 \28(015629)
- [7] Патент RV, № IAP 02.610, от 15.12.2000

Қайд қилинган ишлардаги прототиплар маълум маънода ишлаш принципи, оптоэлектрон тизимда ишлаши тақдим этилаётган ихтиро лойиҳасига (Оптоэлектрон химоя) ўхшайди. Улардаги элементларнинг дискрет тузилиши ва хар бир элемент ишлаши учун ташқи электр энергия манбасига мухтожлиги уларнинг ўлчами ва энергия тежамкорлигини пасайтиради. Шу сабабли уларнинг кўпчилиги микроэлектрон тизимга мослашаолмайди. Уларнинг кўпчилигида ёритгич сифатида сунъий ёруғлик манбаларидан фойдаланилади. Ушбу қурилмаларнинг яна бир асосий камчилиги табиий ташқи иссиқлик, ионлаштирувчи ва бошқа таъсирларнинг салбий оқибатларидан химояланмаган. Тақдим этилаётган лойиҳада шу каби камчиликлар бартараф қилинган.

Оптоэлектрон химоя қурилмасининг техник характеристикалари.

- массаси 200г дан ошмайди.
- геометрик ўлчамлари 0,7см х 0,8см х 5мм
- кириш контури қабул қилаоладиган куёш радиацияси ёруғлик оқими интенсивлигининг минимал қиймати $(2 \cdot 10^{-2} \div 1 \cdot 10^{-B})$ Вт/см²
- юклама контуридаги (III-қисм, 1-расм) кириш қаршилиги $10^{10} \div 10^{14}$ см
- стоционар ва ностоционар режимларга мослашаолади.
- кириш контури кўп каскадли бўлиб, лойиҳада каскадлар сони 3 та ва улар ягона монокристал тизимда ясалади.
- қурилманинг интеграл сезгирлиги: 10^6 В/Вт · см²
- Чиқиш (юклама, 1-расм III-қисм) блокадаги фотоприёмник сумматор режимида ишлайди.

Хулоса

Тақдим этилаётган қурилма уч қисмдан иборат бўлиб, унинг биринчи (I) қисмида куёш радиациясининг тўлқин спектридаги ҳамма нурлар қабул қилинади. Лойиҳанинг биринчи қисми концентротор вазифасини бажаради. Лойиҳанинг иккинчи қисми эса (II) куёш спектридаги оптик нурлар соҳасидан келаётган ультрафиолет (УФ) нурларни ушлаб қолади. УФ билан бирга нурланишнинг иссиқлик таъсирини ҳам йўқотади. Куёш радиациясининг УФ ва иссиқлик таъсирларидан тозаланган оддий нурланиши лойиҳанинг юклама

блокининг (III) фотоприёмнигига (АФ) юборилади ва у ерда аномал юқори фотокучланишга айланади. Қурилмада қуёш элементларининг электргенератори, индукцион фотодиод ёритгичлари, электролюминесцен ва АФН элементлардан фойдаланилган. Яхлит монолит корпус сифатида эпоксид смоласининг э-6 типидagi пластигидан фойдаланилган.

Фойдаланилган адабиётлар.

[1] Ф.И.Алфёров и др. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики ФТП, 2004, том.38, вып, 8, стр,937

[2] Н.Р.рахимов, О.К.Ушаков Оптоэлектронные датчики на основе АФН-эффекта, Новосибирск ,СГГА, 2010, стр.195

[3] К.Чопра, С. ДАС, Тонко-пленочные солнечные элементы, Масква, «Мир», 1986

[4] Xiaobo Hu, Jiahua Tao, Guoen Weng, Jinchun Jiang, Shaoqiang Chen, Ziqiang Zhu, Zunheo Chu, Solar Energy Materials and Solar Cells, 186, (2018) 324-329

[5] С. Гонда, Д.Сэко, Оптоэлектроника, Ленинград «Энергоатомиздат» , 1989, стр, 87-89

[6] Р.Найманбоев, Генератор типидagi фотоприёмниклар, Фарғона, 1997, ФарПИ наширёти.