

**ՍԱՐՔԱՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆ, ՉԱՓԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ
ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ՉԱՓԻՉ ՍԱՐՔԵՐ**

ՀՏԴ 621.382, 621.383

Ա.Լ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

**ԷԼԵԿՏՐԱԼՅՈՒՄԻՆԵՍՅԵՆՑԻԱՅԻ ՄԻՋՈՑՈՎ ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՄԱՐՏԿՈՑՆԵՐԻ
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՎՆԱՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ**

Մշակվել է արևային մարտկոցների մեխանիկական վնասվածքների հայտնաբերման նոր մեթոդ, որը հիմնավորվել է փորձերի արդյունքում: Առաջարկվող մեթոդը թույլ է տալիս ավելի արագ և ճշգրիտ հայտնաբերել արևային մարտկոցների՝ անզեն աչքով աննկատ մեխանիկական վնասվածքները:

Առանցքային բառեր. էլեկտրայումինեսցենցիա, արևային մարտկոցներ, մեխանիկական վնասվածքներ, չափումներ, չափիչ համակարգ, ջերմանկարահանող սարք:

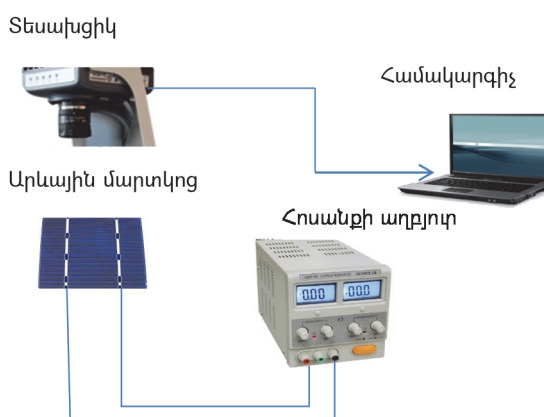
Ներածություն: Արևային էներգիայի արդյունավետ ֆոտոէլեկտրական համակարգերի մշակումը խիստ կարևոր նշանակության խնդիր է: Արևային կիսահաղորդչային մարտկոցների կերպափոխման արդյունավետությունը սովորաբար սահմանափակվում է տարբեր կառուցվածքային արատների առկայության պատճառով, որոնք հաճախ մնում են չբացահայտված: Այդպիսի արատների բացահայտման համար անհրաժեշտ է ունենալ չափման արդյունավետ մեթոդ և հնարավորինս ոչ թանկ սարքավորումներ: Այսպիսով, արևային մարտկոցների բնութագրերի չափումները ժամանակակից ֆոտոէլեկտրական սարքերի մշակման և արտադրության կարևորագույն խնդիրներից են:

Ներկայումս արևային մարտկոցների բնութագրերի չափման նպատակով օգտագործվում են տարբեր մեթոդներ: Դրանց շարքում առանձնահատուկ և խոստումնալից տեղ են գրավում ինֆրակարմիր պատկերների մեթոդները: Այդ մեթոդների նկատմամբ հետաքրքրությունը շարունակում է աճել, քանի որ դրանք թույլ են տալիս համեմատաբար արագ և հեշտ բացահայտել արատները [1]:

Արևային մարտկոցների արտադրած էներգիան կախված է նրանց որակից: Հետևաբար, շատ կարևոր է դրանց բնութագրերի ճշգրիտ չափումը և արատների հայտնաբերումը: Որպես արատ կարելի է դիտարկել արևային մարտկոցների ցանկացած շեղում իդեալական պայմաններից: Արևային մարտկոցների մեխանիկական վնասվածք առաջացնող գործոնների թվում են արտաքին պայմանները, որոնց թվում՝ նաև ձյունը, դրանց տեղափոխման, զոդման հետ կապված վնասվածքները և այլն:

Փորձական համակարգի նկարագիրը և չափումների իրականացումը:

Արևային մարտկոցների մեխանիկական վնասվածքների հայտնաբերման համար օգտագործվել է էլեկտրայումինեսցենցիայի մեթոդով արևային մարտկոցների բնութագրերի չափման սարքավորումների համակարգը, որը բաղկացած է բարձր զգայնության ջերմային տեսախցիկից, հոսանքի աղբյուրից և համակարգից (նկ. 1), [2]:



Նկ. 1. Էլեկտրայումինեսցենցիայի մեթոդով արևային մարտկոցների բնութագրերի չափման սարքավորումների համակարգը

Նոր մեթոդի էությունն այն է, որ լայնորեն կիրառվող ինֆրակարմիր տեսախցիկի փոխարեն կիրառվել է ջերմային տեսախցիկ: Արևային մարտկոցներին տրվել է հակադարձ լարում, և արվել են ջերմային պատկերներ:

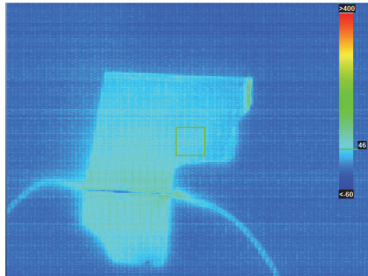
Փորձերի ընթացքում ուսումնասիրվել են մեխանիկական տարբեր վնասվածքներ ունեցող արևային մարտկոցներ:

Նկ. 2 ա - դ - ում, ներկայացված են նմուշ 1 – ի չափման արդյունքները, իսկ նկ. 3 ա – դ - ում՝ նմուշ 2 – ի արդյունքները:

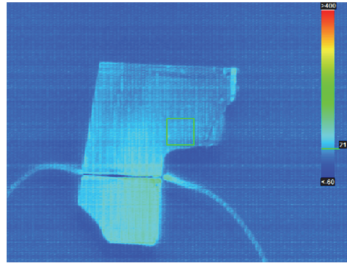
Նմուշ 1 - ին առաջին փորձի ընթացքում տրվել է 0,9 Վ լարում, որի ժամանակ շղթայով հոսել է 1 Ա հոսանք: Հաջորդ փորձերի ժամանակ, աստիճանաբար մեծացնելով լարումը, փոխվել է նաև հոսանքի ուժը՝ 1 Վ - 1.2 Ա, 1.1 Վ - 1.5 Ա, 1.4 Վ, 2 Ա:

Նմուշ 2 - ի համար ստացվել են հետևյալ արդյունքները՝ ա) 0.7 Վ - 0.5 Ա, 1 Վ - 1 Ա, 1.1 Վ - 1.5 Ա, 1.4 Վ - 2 Ա:

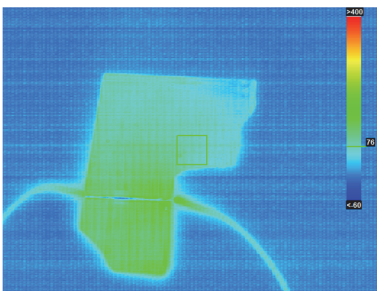
Ստացված պատկերների հետազոտությունը ցույց է տալիս, որ ջերմության բաշխումն անհավասարաչափ է արևային մարտկոցի ողջ մակերեսով: Ջերմությունն ավելի շատ բաշխված է սրություն ունեցող եզրերին: Նմանատիպ պատկեր դիտվում է նաև նմուշ 2 –ի դեպքում:



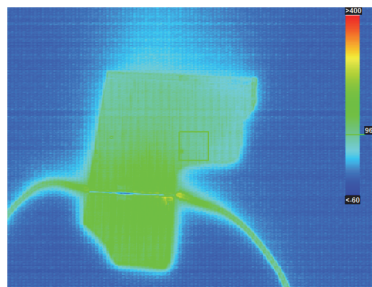
ա) 0.9 Վ, 1 Ա



բ) 1 Վ, 1.2 Ա

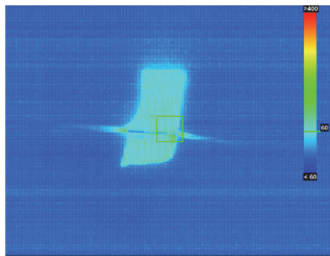


գ) 1.1 Վ, 1.5 Ա

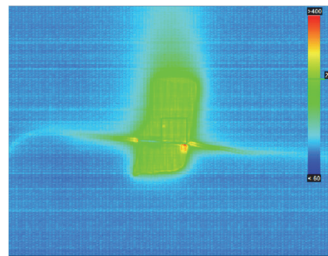


դ) 1.4 Վ, 2 Ա

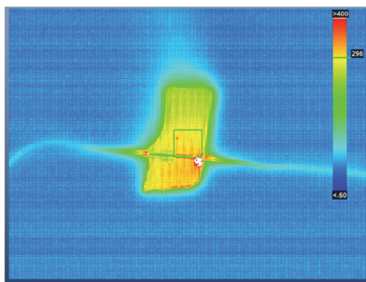
Նկ. 2. Արևային մարտկոցների նմուշ 1 – ի արդյունքները



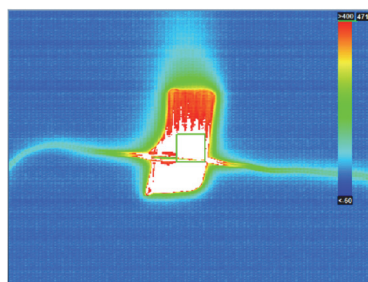
ա) 0.7 Վ, 0.5 Ա



բ) 1 Վ, 1 Ա



գ) 1.2 Վ, 1.5 Ա



դ) 1.4 Վ, 2 Ա

Նկ. 3. Արևային մարտկոցների նմուշ 2 – ի արդյունքները

Վերը նշված փորձերի արդյունքում երևում է, որ վնասվածքների առկայության դեպքում, շնորհիվ արևային մարտկոցների մակերեսին ջերմության անհավասար բաշխման, հնարավոր է, էլեկտրալյումինեսցենցիայի միջոցով կիրառելով ջերմային տեսախցիկ, հայտնաբերել դրանց մեխանիկական վնասվածքները:

Եզրակացություն: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տալիս, որ վնասված տեղամասերում առկա է ավելի մեծ ջերմության անջատում: Հետևաբար, գրանցելով ջերմության բաշխվածությունը արևային մարտկոցների մակերեսին՝ կարելի է հայտնաբերել դրանց՝ անզեն աչքով անտեսանելի մեխանիկական վնասվածքները: Այսպիսով, առաջարկված մեթոդով կարելի է արագ և տնտեսապես շահավետ միջոցներով հայտնաբերել արևային մարտկոցների մեխանիկական վնասվածքները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Quantitative analysis of PV-modules by electroluminescence images for quality control /M. Kontges, M. Siebert, D. Hinken, Eitner U., et al // 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference. - Hamburg - Germany, 21-24 September, 2009.
2. Հովհաննիսյան Ա.Լ. Էլեկտրալյումինեսցենցիայի մեթոդով արևային մարտկոցների արատների որոշման չափիչ համակարգի մշակում // Լրաբեր Գիտական հոդվածների ժողովածու. - Մաս 1.- Երևան, 2016. - էջ 325 -329:

Ա.Լ. ՕԳԱՆՈՒՍՅԱՆ

ОБНАРУЖЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ

Разработан новый метод определения механических дефектов солнечных батарей с помощью электролюминесценции. Проведены соответствующие эксперименты. Предложенный метод позволяет быстро и точно обнаружить невооруженным глазом незаметные механические дефекты солнечных батарей.

Ключевые слова: электролюминесценция, солнечные батареи, обнаружение механических дефектов, измерения, измерительная система, тепловизор.

A.L. HOVHANNISYAN

DETECTING THE MECHANICAL DEFECTS OF SOLAR CELLS BY ELECTROLUMINESCENCE

A new method for detecting the solar cell mechanical defects by electroluminescence is developed. Appropriate experiments are carried out. The proposed method allows to quickly and accurately detect the solar cell mechanical defects, with the naked eye.

Keywords: electroluminescence, solar cells, mechanical defects, measurements, measurement system, thermal imager.