ISSN 0002-306Х. Изв. НАН РА и ГИУА. Сер. ТН. 2008. Т. LXI, № 1.

ՀՏԴ 621.311.2:.621.383.51

ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ

Ա.Ա. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

ՃԱՌԱԳԱՑԹՆԵՐԻ ԽՏԱՐԱՐՈՎ ՖՈՏՈԷԼԵԿՏՐԱՋԵՐՄԱՅԻՆ ԿԱՅԱՆՔԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄ, ԳՈՐԾՈՂ ՄՈԴԵԼԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԵՎ ՓՈՐՁԱՐԿՈՒՄ

Նախագծվել է հարյուրապատիկ խտացման, բարձր արդյունավետության և տնտեսական մրցունակ ցուցանիշներով համակցված ֆոտոէլեկտրաջերմային կայանք, հետազոտման համար պատրաստվել է գործող մոդել, կատարվել է վերջինիս տեխնիկական բնութագրերի տեսական հաշվարկ, բնական պայմաններում իրականացվել է ֆոտոէլեկտրական և ջերմային բնութագրերի փորձարարական ուսումնասիրություն։ Մտացված արդյունքների համաձայն՝ մշակված մոդելն ապահովում է արեգակնային էներգիայի կերպափոխման 10,5% էլեկտրական և 64 % ջերմային ՕԳԳ-ներ։

Առանցքային բառեր. գործող մոդել, ֆոտոէլեկտրաջերմային կայանք, Ճառագայթների խտարար, Ֆրենելի ոսպնյակ, ջերմակիր։

Մշակված ֆոտոէլեկտրաջերմային կայանքի կառուցվաքը հետևյալն է. անշարժ հենակին (1) հորիզոնական դիրքով որպես արեգակնային Ճառագայթների օպտիկական խտարար ամրացված է ֆրենելի ոսպնյակ (2), վերջինիս գլխավոր կիզակետային առանցքին (3) ուղղահայաց տեղադրված է հովացման ջերմակլանիչ հերմետիկ խցիկ (4) և ֆոտոէլեմենտ (ՖԷ) (5), որը ջերմահաղորդիչ մածուկով ամրացված է հովացման խցի մակերևույթին՝ (6) ջերմակլանիչի վրա (նկ.1) [1,2]։ Ֆրենելի ոսպնյակով Ճառագայթների հարյուրապատիկ խտացման պատձառով ֆոտոէլեմենտի ջերմաստիձանն անցնում է թույլատրելի սահմանը՝ գերազանցելով 100ºC-ը [3]։



Նկ. 1. Նախագծված կայանքի հատույթը

Այդ պատձառով մշակվել է արդյունավետ հովացման համակարգ, որտեղ կլանիչի հետ ջերմակրի շփման մակերևույթի մակերեսը մեծացնելու, հետևաբար ջերմափոխանցման արդունավետությունը բարձրացնելու նպատակով այն իրականացված է ռադիատորի տեսքով։ Կայանքը համալրված է Արեգակի շարժմանը հետևող ավտոմատ կառավարման հայելային համակարգով, որը բաղկացած է թեթև մետաղյա անկյունարդներից պատրաստված շրջանակից (7), հայելային մակերևույթներով հարթ թիթեղներից (8), որոնք միմյանց զուգահեռ և հավասարահեռ տեղակայված են շրջանակի վրա` սեփական համաչափության առանցքների (9) նկատմամբ պտտվելու հնարավորությամբ [2]։

Կայանքի աշխատանքի սկզբունքը հետևյալն է. Արեգակի Ճառագայթների զուգահեռ փունջն ընկնելով ավտոմատ կառավարմամբ հայելային համակարգի թիթեղների վրա (8), ուղղահայաց անդրադառնում է ֆրենելի ոսպնյակի (2) մակերևույթին և խտացվելով ընկնում ֆոտոէլեմենտի (5) վրա։ Ֆոտոէլեմենտը տեղադրվում է ոսպնյակի կիզակետին մոտիկ այնպես, որ Արեգակի Ճառագայթների խտացված փունջը ընդգրկի ֆոտոէլեմենտի ամբողջ մակերեսը։ Ֆոտոէլեմենտի կողմից կլանված լուսային էներգիան կերպափոխվում է էլեկտրական էներգիայի, որը հաղորդվում է սպառման դրական և բացասական ելուստներով։

Նախագծված կայանքի փորձարկման և հետազոտման համար պատրաստվել է գործող մոդել, որտեղ օգտագործվել են 18,5x18,5 *ամ*² չափսերի ֆրենելի ոսպնյակ, 10% ՕԳԳ ունեցող ալմաստանման ածխածնային թաղանթով (ԱԱԹ) պատված, 1,8x1,8 *ամ*² չափսերի Si-ային ֆոտոէլեմենտ (ՖԷ) (5) և հարակից սարքավորումներ՝ հայելիներ, շուռտվիկներ, ատամնանիվներ, քայլային շարժիչների փոխարեն ձեռքի շարժաբերներ և այլն։

Ունենալով մոդելի չափերը և օգտագործված տարրերի տեխնիկական ցուցանիշները, ինչպես նաև փորձի պայմանները` հովացնող ջրի մուտքային ջերմաստիձանը (էլ=25,5^oC), որն ունի նույն շրջակայքի ջերմաստիձանը և չափված արեգակնային ձառագայթման հզորությունը (w=880 Վտ/վ²), կատարվել է կայանքի մոդելի էլեկտրական և ջերմային բնութագրերի տեսական հաշվարկ։

Ֆոտոէլեկտրական էներգիայի կերպափոխման ֆիզիկայից հայտնի է, որ ՖԷ-ի ընդունած Ճառագայթային էներգիայի հոսքի աՃը հանգեցնում է ինչպես ՖԷ-ի պարապ ընթացքի լարման՝ Սպե, այնպես էլ կարՃ միացման հոսանքի՝ Iպ աՃին և, եթե Սպե-ի աՃը շատ չնչին է, ապա Iպ գրեթե ուղիղ համեմատական է արեգակնային Ճառագայթման հզորությանը [4]

$$i_{\mu\tilde{u}} = i_{\mathfrak{H}} = \mathbf{eg}\beta \mathbf{S}, \qquad (1)$$

որտեղ g-ն մակերևույթում էլեկտրոն-խոռոչ զույգի գեներացիայի արագությունն է, որը պայմանավորված է ֆոտոէլեմենտի կողմից կլանվող լուսային Ճառագայթման քվանտների քանակով, β-ն՝ լույսով առաջացած խոռոչների այն քանակը, որոնք հասել են p-ո անցմանը, e –ն՝ էլեկտրոնի լիցքը, S –ը՝ լուսավորվող մակերեսը [4, 5]։

ՖԷ-ի առավելագույն հզորությունը՝ Բառ, իր հերթին ուղիղ համեմատական է կարձ միացման հոսանքին և որոշվում է (2) արտահայտությամբ,

$$P_{un} = U_{uld} I_{uld} = FF U_{uld} I_{ud} = \eta wS, \qquad (2)$$

$$FF = U_{\mu\nu\mu} I_{\mu\nu\mu} / U_{\mu\mu} I_{\mu\nu}, \qquad (3)$$

որտեղ Սաա-ը, Iաա-ը, համապատասխանաբար, ՖԷ-ի լարման և հոսանքի անվանական արժեքներն են, η -ն՝ ОԳԳ-ն, V-ն և S-ն՝ համապատասխանաբար ջերմակլանիչի ծավալը՝ 25,6·10⁻⁷ u^3 և ջերմակրի հետ շփվող մակերեսը՝ 45,2·10⁻⁴ u^2 , FF-ը՝ ՎԱԲ-ի լրացման գործակիցը, որը

օգտագործված նմուշի համար 0,65 է և v-ն՝ հովացնող ջրի արագությունը՝ 0,9*լ/ր* կամ 0,0375*մ/վ*։ Հետևաբար, անտեսելով ձառագայթման հարյուրապատիկ խտացման հետևանքով Ս_{ԿԲ}-ի աձը՝ (2) արտահայտությամբ կարելի է որոշել կայանքի զարգացրած հզորությունը՝ խտացված ձառագայթման պայմաններում.

$$P_{\text{un.pu}} = \eta w S_{1} = 0,1 \cdot 880 \cdot 14 \cdot 10^{-4} = 0,12 \quad \text{4un}, \tag{4}$$

$$P_{\text{un.hun}} = TR \eta R \eta_{2} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 880 \cdot 3,42 \cdot 10^{-2} = 2,44 \quad \text{4un}, \tag{5}$$

որտեղ Տւ-ը, Տ₂-ը՝ ՖԷ-ի և ոսպնյակի մակերեսներն են, R-ը, T-ն, համապատասխանաբար, կայանքի հետևող համակարգի թիթեղների անդրադարձման և ֆրենելի ոսպնյակի թափանցելիության գործակիցները։ Կայանքի կառուցվածքում կիրառվել են երկու հաջորդաբար միացված Տi-ային ՖԷներ, որոնց Ս_{պը}-ի գումարային արժեքը՝ Ս_{պը}=1 Վ է, իսկ I_Կս-ն որոշվում է (2) արտահայտությամբ՝

$$I_{u\bar{u}} = \frac{P_{u\bar{u}}}{FFU_{u\bar{u}}} = \frac{2,44}{0,65 \cdot 1} \approx 3,75 \ \mathcal{U}$$
 (6)

Ավելի բարդ է կայանքի ջերմային բնութագրերի հաշվարկը, քանի որ իրականացված հովացման համակարգը կոնվեկցիոն ջերմափոխանակմամբ է։ 100-ապատիկ խտացման դեպքում ՖԷ-ն տաքանում է, և նրանից հեռացվող անհրաժեշտ ջերմաքանակը կլանվում է ալյումինե ջերմակլանիչ խցի (նկ.1) (8) մակերևույթի՝ ռադիատորի կողմից և փոխանցվում (16) խողովակով մտնող հոսող ջրին, որն էլ տեղափոխվում է կուտակման և սպառման համար նախատեսված (17) խողովակով։ Ելքային ջրի ջերմաստիձանի որոշման հաշվարկը պահանջում է կոնվեկցիոն ձանապարհով ջերմափոխանակման քանակության՝ հետևաբար՝ ջերմափոխանակման գործակցի ձշգրիտ որոշում՝ ինչն իրականացվել է ամենատարածված և փորձնականորեն ձշգրտված նմանության տեսությամբ որոշված չափայնության վերլուծության մեթոդով [6]։

Հաշվարկում ընդունվել է մոտավորություն, որ ՖԷ-ի ամբողջ ջերմային էներգիան գրեթե իդեալական ջերմահաղորդիչ մածուկով հաղորդվում է ջերմակլանիչին. այն հետագայում Ճշգրտվել է փորձնական ձանապարհով։ Հետևաբար, կարելի է ընդունել, որ ձառագայթային էներգիայի էլեկտրականի չկերպափոխված մասը՝ 89% -ը, ջերմային էներգիայի տեսքով հաղորդվում է ջերմակլանիչին, իսկ 1%-ը ՖԷ-ի մակերևույթից անդրադարձումն է [3]։

 $P_{p} = TR\eta_{p} wS_{2} = 0.9 \cdot 0.9 \cdot 0.89 \cdot 880 \cdot 3.42 \cdot 10^{-2} = 21.7 \, \text{dun} :$ (7)

Գտնենք ալյումինե ջերմակլանիչի ջերմաստիձանը ՖԷ-ի լուսավորման հաջորդ վայրկյանին, երբ ջերմակլանիչի սկզբնական ջերմաստիձանը 25,5ºC է.

$$Q = P_{g} \tau = cm(t_{AI} - t_{AI}) = cpV(t_{AI} - t_{AI0}),$$

$$t_{AI} = \frac{21,7 \cdot 1}{932 \cdot 2700 \cdot 25,6 \cdot 10^{-7}} + 25,5 = 28,86 \ ^{o}C,$$
(8)

որտեղ c-ն, ρ-ն, V-ն ալյումինե ջերմակլանիչի, համապատասխանաբար, տեսակարար ջերմունակությունը, խտությունը և ծավալն են [7]։ Հովացնող ջերմակրի` ջրի ջերմային հավասարակշռման հավասարումն ունի հետևյալ տեսքը.

$$h_{g}S(t_{AI} - t_{g}) = m_{g}C_{g}(t_{g} - t_{g0}):$$
(9)

Հավասարման ձախ կողմը կոնվեկցիոն ճանապարհով ջերմափոխանակման քանակությունն է, աջը՝ ջերմակրի տաքացման ջերմաքանակը։ Ինչպես երևում է հավասարումից է ջրի ելքային ջերմաստիճանի որոշման համար միակ անհայտ մեծությունը հկ կոնվեկցիոն ջերմափոխանակման գործակիցն է, որն էլ որոշվում է արդեն նշված չափայնության վերլուծության մեթոդով՝ օգտվելով հարթ մակերևույթի համար ճշգրտված հավասարումից [3, 4, 6].

$$Nu = \frac{h_{\downarrow} \cdot D}{k} = 0.664 \cdot Re^{0.5} Pr^{0.33} \quad , \tag{10}$$

$$Re = \frac{v \cdot D \cdot \rho}{\mu}, \qquad (11)$$

$$\Pr = \frac{c \cdot \mu}{k} : \tag{12}$$

Nu-ն, Re-ն, Pr-ը՝ համապատասխանաբար, Նուսսելտի, Ռեինոլդսի և Պրենդտլի թվերն են, որոնք բնութագրում են նյութերի ջերմափոխանցման, հիդրավլիկական և ֆիզիկական հատկությունները։ k-ն, μ-ն, ρ-ն, c-ն ջրի ջերմահաղորդականությունը, մածուցիկությունը, խտությունը և տեսակարար ջերմունակությունն են՝ 25,5 ℃ ջերմաստիձանում։ D-ն ջերմակլանիչ խցի հիդրավլիկական տրամագիծն է, որը a և b կողերով ուղղանկյուն կտրվածք ունեցող խողովակի համար որոշվում է [3]`

$$D = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b} = \frac{2 \cdot 0,04 \cdot 0,01}{0,04 + 0,01} = 0,016 \, i J, \tag{13}$$
$$Re = \frac{0,0375 \cdot 0,016 \cdot 995,8}{8,6 \cdot 10^{-4}} = 694,7, \qquad Pr = \frac{4179 \cdot 8,6 \cdot 10^{-4}}{0,614} = 5,85$$

բանաձևերով։ Ստացված արդյունքները տեղադրելով (10) արտահայտության մեջ` հաշվենք նախ Nu Նուսսելտի թիվը, այնուհետև հկ կոնվեկցիոն ջերմափոխանակման գործակիցը.

Nu = 0,664 · 694,7^{0,5}5,85^{0,33} = 31,35,
h_u =
$$\frac{\text{Nu} \cdot \text{k}}{D} = \frac{31,35 \cdot 0,614}{0,016} = 1203 \text{ Jun/J}^{2} \cdot \text{J}^{2}$$

իսկ հ_Կ-ի արժեքը տեղադրելով (9) արտահայտության մեջ` կորոշենք ջերմակլանիչ խցով 1*վ* - ում հոսող ջրի քանակության ելքային ջերմաստիձանը` տվյալ արագության համար.

 $1203 \cdot 45, 2 \cdot 10^{-4} \cdot (28,86 - t_{g}) = 0,015 \cdot 4179 \cdot (t_{g} - 25,5)$, որտեղից $t_{g} = 25,77^{o}C$, որտեղ m₂=0,015 կq/վ հոսող ջրի զանգվածն է՝ պայմանավորված հոսքի արագությամբ.

 $m_{\rho} = \rho v S_{\mu g} = \rho v a b = 995,8 \cdot 0,0375 \cdot 0,04 \cdot 0,01 = 0,015 \, \mu q / \mu : \qquad (14)$

Մտացված 25,77 o C ջերմաստի Δ անը դա 1 μ -ում ջերմակլանիչ խցով անցած 0,015 μ գ ջրի ելքային ջերմաստիձանն է։ Հետևաբար, մշակված գործող մոդելի աշխատանքային 1,5/ քանակությամբ հովացման ջրի 1 ժամվա տաքացման ելքային ջերմաստիձանը կորոշվի հետևյալ եղանակով՝ 3600m (t

$$\Delta t = \frac{3600m_{\varrho}(t_{\varrho} - t_{\varrho 0})}{1.5} = \frac{3600 \cdot 0.015 \cdot (25.77 - 25.5)}{1.5} = 9.72^{\circ} \text{C}: \quad (15)$$



Նկ. 2. Կառուցված կայանքի գործող մոդելի արտաքին տեսքը

Ունենալով Δt –ն` որոշենք կառուցված գործող մոդելի տեսական ջերմային ՕԳԳ-ն՝

$$\eta = \frac{\mathrm{mc(t-t_{0})}}{3600\mathrm{TR}\,\eta_{0}\mathrm{wS}_{2}} = \frac{1.5 \cdot 4179 \cdot 9.72}{3600 \cdot 21.7} \cdot 100\% = 78\%:$$
(15)

Հաշվարկված արդյունքների Ճշգրտման համար կատարվել է նախագծված կայանքի գործող մոդելի փորձարկում բնական պայմաններում (նկ. 2)։

Արեգակնային Ճառագայթման 880 Վտ/մ² հզորության, AM 1,5 և շրջապատի, ինչպես նաև 1,5լ հովացման մուտքային շրջանառվող ջրի և ջերմակլանիչի սկզբնական 25,5°C ջերմաստիձանում իրականացվել են էլեկտրական և ջերմային բնութագրերի չափումներ։ Էլեկտրական բնութագրերը` Iա–ի և Սա–ի արժեքները, ստացվել են գործող մոդելի լուսային ՎԱԲ-ի չափումից՝ նկ.3 ա - ում պատկերված սխեմայի օգնությամբ, էլեկտրական շղթայում բերված փոփոխական դիմադրության տարբեր արժեքների համար։

Ջերմային բնութագրերը հետազոտվել են նկ. 4-ում բերված փորձարկման սխեմայի համաձայն։ Ջերմամեկուսացման պայմաններում 25,5°C ջերմաստիձան ունեցող հովացման ջուրը պոմպի միջոցով 0,9լ/ր արագությամբ շրջապտույտ կատարելով, 1*d*-ում տաքացել է մինչև 28,9^oC: Արդյունքները գրանցվել են յուրաքանչյուր րոպեն մեկ՝ 1,5լ տարողությամբ բաքում տեղադրված սնդիկային ջերմաչափի միջոցով։

Չափված արդյունքներով հաշվարկվել են կայանքի գործող մոդելի էլեկտրական և ջերմային փորձարարական ՕԳԳ-ները՝ (16), (17)։

Տեսական հաշվարկների և չափումների արդյունքները բերված են աղյուսակներում (1 և 2)։



Նկ.3. Կառուցված կայանքի գործող մոդելի էլեկտրական փորձարկման սխեման (ա) և լուսային ՎԱԲ-ը (բ)

$$\eta_{t_{L}} = \frac{FFU_{u_{D}}I_{u_{D}}}{TRwS} \cdot 100\% = \frac{0.65 \cdot 1.12 \cdot 3.54}{0.9 \cdot 0.9 \cdot 880 \cdot 0.0342} \cdot 100\% = 10.5\%, \quad (16)$$

$$\eta_{g} = \frac{cm(t_{2} - t_{1})}{TRwS} \cdot 100\% = \frac{4179 \cdot 1.5 \cdot 9}{3600 \cdot 0.9 \cdot 0.9 \cdot 880 \cdot 0.0342} \cdot 100\% = 64\%, \quad (17)$$



Նկ. 4.Գործող մոդելի ջերմային փորձարկման սխեման

	Աղյ	ուսակ 1
Գործող մոդելի հաշվարհային և	Ipun= 88	0 Վտ/մ²
հաշվարվային և փորձարարական բնութագրերը	Սպը, Վ	Iկմ, Ա
Բն. պայմաններում՝	1	0.042
առանց խտարարի	1	0,042
Հաշվարկային	1	3,75
Փորձարարական	1,12	3,54

որտեղ ղ_{էլ}-ը, ղ_ջ-ն՝ մոդելի էլեկտրական և ջերմային ՕԳԳ-ներն են, t₂-ը, t₁-ը՝ ջերմակրի ջերմաստիձանը փորձի սկզբում և վերջում։ Պարզ է, որ կայանքի էլեկտրական և ջերմային ՕԳԳների ստացված արժեքները հարաբերական են և կապված են կիրառված ֆոտոէլեկտրական կերպափոխիչի ՕԳԳ-ի հետ (18) արտահայտությամբ.

$$\eta_{\varrho} = \frac{64}{100 - 10.5} (1 - \eta_{t_{L}}) = 0.71(1 - \eta_{t_{L}}):$$
(18)

Բաղդատելով հաշվարկային և փորձնական արդյունքները՝ կարելի է ենթադրել, որ I_Ψ -ի չափված համեմատաբար ցածր արժեքը հիմնականում պայմանավորված է հոսանքի մեծ արժեքների դեպքում կոնտանկտային դիմադրության հետևանքով I²R ջերմային □կորուստի□, ինչպես նաև ֆոտոէլեմենտի մակերևույթի ջերմաստիձանի որոշակի աձով, իսկ U_Ψ -ի աձը պատձառ է հոսանքակիրների ռեկոմբինացիայի արագության փոքրացման։ Ջերմաստիձանների՝ հաշվարկայինից փորձարարականի ունեցած մոտավորապես 10% ցածր տարբերությունն արդյունք է հաշվարկում ընդունված մոտավորության՝ ֆոտոէլեմենտից կլանիչին ոչ իդեալական ջերմահաղորդման, ինչպես նաև շրջապատի հետ բնական անխուսափելի կոնվեկցիայի, ինչը տեսական հաշվարկում նույնպես անտեսվել էր։

Հաշվարկվել է, որ նման կայանքի արտադրական 6 *Վտ* ջերմային և, հետևաբար, 1*Վտ* էլեկտրական հզորության տեղակայման ինքնարժեքը կազմում է մոտ 2 *\$/Վտ*, մինչդեռ առանձին ֆոտոէլեկտրական կայանների և հարթ ջրատաքացուցիչ կոլլեկտորների համար այն համապատասխանաբար 0,4 *\$/Վտ* և 4,5 *\$/Վտ* է [8]։

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

- Panosyan Zh., Tumanyan A., Yengibaryan Y., Eghishyan K., Stepanyan A. Development and making of the new experimental photovoltaic module// Proc. 20th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Barcelona.- Spain, 2005.- P. 2339-2341.
- 2. **Փանոսյան Ժ., Ենգիբարյան Ե., Թումանյան Ա., Ոսկանյան Ս., Եղիշյան Կ.** Արեգակնային էներգիայի կերպափոխման սարք// ՀՀ Արտոնագիր N 1810 A2 15.06.2006։
- 3. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. М.: Энергоатомиздат, 1990.- 390 с.
- 4. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Edited by / A. Luque, S. Hegedus, NY.: Wiley, 2003. -1138p.
- 5. Kreith F., Kreider J. Principles of Solar Engineering. Washington, HCP 1978.- 778p.
- 6. Теория тепломассообмена / Под ред. А. Леонтьева. М.: Высшая школа, 1979. 495 с.
- 7. Даффи Дж., Бекман У. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. М.: Мир1977. 482 с.
- 8. Viaud M., Despotou E., Latour M., Hoffmann at alias. A global strategy for the European PV industry, Proc. 19th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Paris, France, 2004 P. 3390-3391.

ՀՊՃՀ. Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 17.02.2008։

А.А. ТУМАНЯН

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРОТЕПЛОВОЙ СТАНЦИИ С КОНЦЕНТРАТОРОМ ИЗЛУЧЕНИЯ, РАЗРАБОТКА РАБОЧЕЙ МОДЕЛИ И ЕЕ ИСПЫТАНИЯ

Спроектирована фотоэлектротепловая станция со стократной концентрацией излучения, высокой эффективностью и с показателями экономической конкурентоспособности. Для испытания спроектированной станции изготовлена ее рабочая модель, выполнен теоретический расчет технических характеристик, а также проведены исследования ее фотоэлектрических и тепловых характеристик. Согласно полученным результатам, модель обеспечивает 10,5% электрического и 64% теплового КПД.

Ключевые слова: рабочая модель, фотоэлектротепловая станция, концентратор излучения, линза Френеля, теплоноситель.

A.A. TUMANYAN

PHOTOELECTROTHERMAL PLANT DESIGN WITH CONCENTRATE OF EMISSION, DEVELOPMENT AND TESTING OF WORKING MODEL

A photoelectrothermic plant is designed with hundred-fold concentration of emission, high efficiency and features of economic competitiveness. To test and explorate the designed plant, a working model is developed, theoretical calculation of technical indices are performed and the study of the photoelectrical and thermal characteristics are conducted in natural conditions. In accordance with the results, the model ensures 10.5% electrica π and 64% thermal coefficient of efficiency.

Keywords: working model, photoelectrothermal plant, emission concentrator, Fresnel lens, heat-transfer agent.