



ԱՐԵՎԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱՅԻ ՎԵՐԵԼՔԸ

Ընդամենը մեկ ժամվա ընթացքում երկրի կողմից ստացված արևի էներգիան պահպանելու և մշակելու դեպքում, այն բավարար կլինի ամբողջ երկրագնդի տարեկան էներգետիկ կարիքները բավարարելու համար (աղբյուրը՝ National Renewable Energy Laboratory): Արևը երկիր մոլորակի համար կենսական նշանակություն ունի: Այս բնական ռեսուրսը էներգիա է ճառագում և տրամադրում ջերմություն և լուսավորություն՝ ջրածինը հելիումին միացնելու միջոցով: Այս երևույթը կոչվում է արևային ճառագայթում: Թեև արևային ճառագայթման միայն կեսն է ներթափանցում երկիր մոլորակ, սակայն այդքանն էլ միլիոնավոր անգամ գերազանցում է մարդկության կողմից էներգիայի պահանջարկը: Մնացածը կամ կլանվում է , կամ արտացոլվում ամպերի և մթնոլորտի կողմից:

1800-ականների հիմնական էներգիայի աղբյուր էր համարվում փայտը, որի միջոցով բավարարվել են մարդկության հիմնական կարիքները՝ ջեռուցում, սննդի պատրաստում, լուսավորություն և այլն: 1800-ականների վերջերից մինչ օրս, որպես էներգիայի հիմնական աղբյուր օգտագործվում են հանածո վառելանյութերը, հիմնականում՝ ածուխ, նավթ, բնական գազ: Այնուամենայնիվ 1990-ականներից սկիզբ է առել վերականգնվող էներգիայի օգտագործման խրախուսման գործընթացը, և հատկանշական է, որ 2008-ից 2017 թվականներին աշխարհում վերականգնվող էներգիայի կարողությունը կրկնապատկվել է՝ հասնելով մինչև 2,297,167ՄՎ, ինչը աշխարհի էներգիայի պահանջարկի գրեթե 25%-ն է կազմում:

Արևի կողմից ճառագված էներգիան ավելի քան բավարար է երկիր մոլորակի ողջ էներգիայի պահանջարկը բավարարելու համար, և ի տարբերություն հանածո վառելիքի, այն չի սպառվի տեսանելի ապագայում, հետևաբար արևային էներգիան ապագայի մաքուր էներգիա ստանալու հիմնական աղբյուրներից է: Արևային պանելները էներգիա են գեներացնում վերափոխելով արևի շարունակական էներգիայի հոսքը էլեկտրականության: Այդ գործընթացի ժամանակ որևէ վտանգավոր արտանետում դեպի մթնոլորտ տեղի չի ունենում:

Արևի ճառագայթները էլեկտրաէներգիայի վերածելու ֆոտովոլտայիկ գործընթացը չի պահանջում որևէ վառելանյութ և զերծ է փոփոխուն ծախսերից: Որպես վերականգնվող էներգիայի աղբյուր, արևային էներգիայի միակ սահմանափակումը վերջինիս արդյունավետ և օպտիմալ կերպով էլեկտրաէներգիայի վերածելու մեր կարողությունն է : Արևային պանելների տեղադրումից հետո դրանց գործառնական ծախսերը բավականին ցածր են համեմատ այլ էներգիայի գեներատորների: Այսպիսով ոչ մի վառելիք չի պահանջվում, և դա նշանակում է, որ արևային էներգիան կարող է մեծ քանակությամբ էլեկտրաէներգիա ստեղծել առանց վառելիքի մատակարարման ապահովման ծախսերի: Առկա են արևային էներգիան էլեկտրաէներգիայի վերածող արևաջերմային և ֆոտովոլտայիկ տեխնոլոգիաներ: Վերջինս ունի ավելի լայն տարածում, քանի որ ունի ցածր պահպանման ծախսեր:

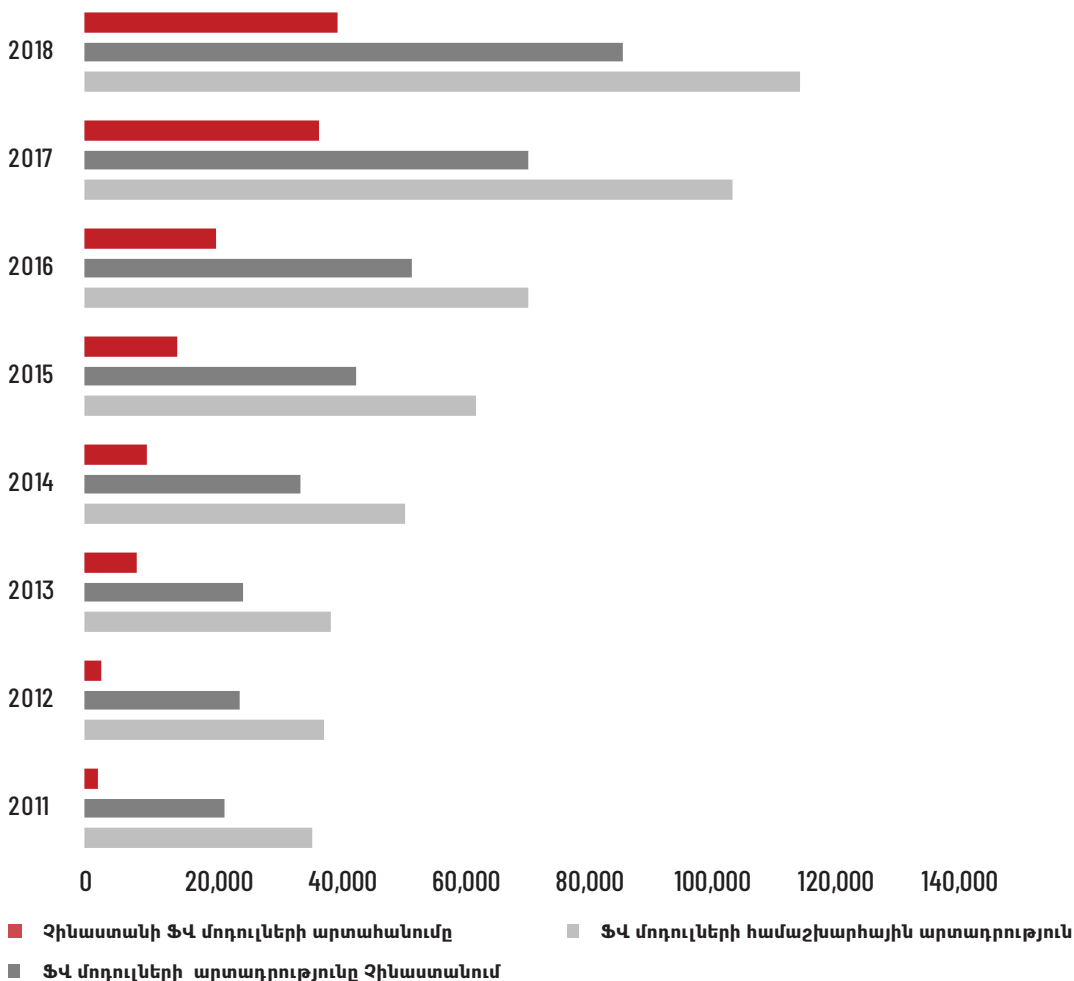
Արևային էներգիան աշխարհում ամենաարագ աճող էներգիայի աղբյուրն է: Վերջին 10 տարիների ընթացքում տարեկան աճի միջին տեմպը հասել է 38.71% -ի: Աշխարհում արևային էներգիայի գեներացման հնարավորությունը ֆոտովոլտային տեխնոլոգիաների պարագայում աճել է 2,350%-ով, իսկ արևաջերմային տեխնոլոգիաների պարագայում 830%-ով (2008-2017թթ.), այն դեպքում, երբ հիդրոէլեկտրակայանները, որոնք դեռևս առաջատարն են, նույն ժամանակահատվածում աճել են ընդամենը 32% -ով, իսկ երկրորդ տեղում գտնվող էներգիայի աղբյուրը՝ **քամին**, գրեթե 350% -ով:

Արևային էներգիան եզակի է, ճկուն, այն առաջարկում է բազում կիրառություններ: Այն ամենաօպտիմալ էներգիա գեներացնող տեխնոլոգիան է և վայելում է տարբեր երկրներում պետական աջակցությունը՝ հարկային արտոնությունների տեսքով: Այդ երկրներից են Չինաստանը, Ղազախստանը, Թայվանը, Իսպանիան, Կանադան և այլն:

Ֆոտովոլտային պանելների արտադրության շուկայի առաջնորդը Չինաստանն է, և 2018-ին վերջինիս ներդրումը մոդուլային մատակարարների տասնյակի դասակարգման ցուցակում ավելի մեծ էր, քան 60%: 2011-ից 2018 թվականների ընթացքում Չինաստանը ավելի քան 3 անգամ ավելացրել է ֆոտովոլտային մոդուլների արտադրությունը և 2018-ին հասել է 87.2 ԳՎ-ի, մինչդեռ աշխարհի ամբողջ արտադրությունը 116 ԳՎ է:

2018 թվականին Չինաստանի ֆոտովոլտային մոդուլների արտահանումը հասել է 41ԳՎ-ի, մոտ երկու անգամ ավելի քան 2016 թվականին (21.3ԳՎ): Արտահանման հիմնական ուղղությունը եվրոպական երկրներն են՝ Ղազախստանը, Մերձավոր Արևելքն ու Հարավային Ամերիկան: Աշխարհում ֆոտովոլտային արտադրանքը գրանցել է ավելի դանդաղ աճ (214%) 2011-2018թթ ընթացքում, քան Չինաստանի արտադրանքը (282%):

Գծապատկեր 1. Բնակարանային շինարարության մասնաբաժինը ընդհանուր շինարարության մեջ



Աղբյուրը՝ Research Report on China's Photovoltaic Industry,

Աշխարհում ֆոտովոլտային մոդուլների կուտակային տեղադրումները 2018 թվականի տարեվերջին կազմել են 512 ԳՎ (վերականգնվող հզորության գրեթե 23%-ը): 2010-2018թթ. ժամանակահատվածում ՖՎ կայանների տարեկան ընդհանուր աճի տեմպը կազմել է 36,8%: 2018թ. Եվրոպայի կշիռը ընդհանուր ՖՎ կայանների համագումարում կազմել է 25% (2017-ի 28% -ի փոխարեն): Այնինչ, Չինաստանում տեղադրումները կազմել են 36% (2017-ի 32%-ի փոխարեն):

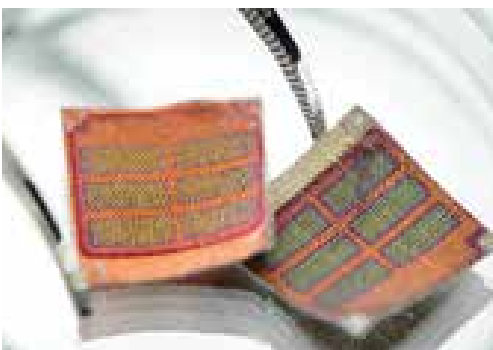
Ավանդական արևային էներգիայի բջիջները պատրաստված են սիլիցիումից, որն ընդհանուր առմամբ համարվում է ամենաարդյունավետ և միևնույն ժամանակ ամենաթանկ նյութը:

Երկրորդ սերնդի արևային բջիջները կոչվում են բարակ-թիթեղապատ բջիջներ: Արևային տեխնոլոգիաների միջև «մրցակցությունը» կայանում է կամ առավել արդյունավետ լինելու կամ ցածր գին ունենալու, կամ էլ երկարակյաց լինելու միջև: Մրցակցային պայքարի հաղթողը՝ կիսա-մոնոբյուրեղային արևային տեխնոլոգիան է, որը երկու տարբեր տեխնոլոգիաների՝ մոնո և բազմաբյուրեղայինի ոսկե միջինն է:

2019-ին արևային էներգիան մշտական նորարարության է ենթարկվել՝ պարբերաբար առաջարկելով ավելի կատարելագործված տեխնոլոգիաներ: Ոլորտի վերջին և շարունակական զարգացումներից մի քանիսը ներկայացված են ստորև:



Մարդիկ խուսափում են արևային պանելների տեղադրումից դրանց ոչ այդքան գրավիչ տեսքի պատճառով: Ավելի ներկայանալի տեսք ձեռք բերելու համար Sistine ընկերությունը ստեղծել է արևային պանելների անհատականացված դիզայնի հնարավորություն (Solar Skin): Royal Melbourne տեխնոլոգիական ինստիտուտը վստահեցնում է, որ արևային էներգիան կարող է գործածվել նաև արևային ներկերի (Solar Paint) օգտագործուման միջոցով:



Արևային էներգիայով սնվող սարքերը՝ ժամացույցները, հեռախոսները և այլն, շուկայում նոր չեն, բայց արևային տեքստիլը հեղափոխական նորարարություն է և ստեղծվել է Marianne Fairbanks և քիմիկոս Trisha Andrew-ի կողմից: Արևային «նորաձևությունն» ունի մի քանի կիրառություն: Ֆոտովոլտային մանրաթելերը կարող են զարգացվել ընդհուպ մինչև գործառնական թելերի և որից կարելի գործվածք ստանալ: Այսպիսով՝ որոշ հագուստներ կարող են լիցքավորել մեր հեռախոսներն ու այլ սարքավորումներ: Ֆոտովոլտային վրանները, վարագույրները և անջրանցիկ բրեզենտներն էլեկտրականություն են առաջացնում ավելի կանաչ և մաքուր եղանակով:



Soochow համալսարանը ստեղծել է հատուկ արևային բջիջներ, որոնք գեներացնում են էներգիա անձրևի կաթիլներից: Անձրևի կաթիլների կաթոցը գեներացնում է ստատիկ էլեկտրաէներգիա:



Լողացող արևային պանելը գեներացնում է արևային էներգիա ջրային մակերեսում, քանի որ երկիր մոլորակի 70%-ը կազմված է ջրային տարածքներից: Կազմակերպությունն ունի նախագծային ծրագրեր Ֆրանսիայում, ճապոնիայում, Անգլիայում և պիլոտային ծրագրեր Ջնդկաստանում և ԱՄՆ-ում (Կալիֆորնիա):



Տիեզերական արևային պանելները հիմնված են տիեզերքում արբանյակների վրա: Արևային ճառագայթները փոխակերպվում են միկրոալիքային ճառագայթների, այնուհետև անդրադարձնում երկիր մոլորակ: Տեխնոլոգիայի այս տեսակը հնարավորություն ունի կլանելու զգալի քանակությամբ արևի ճառագայթ (գրեթե 90 տոկոս), քանի որ արբանյակները կարող են տեղակայվել այնպես, որ օպտիմալացնեն շուրջօրյա լույսի կլանումը: Ներկայումս Ջնդկաստանը, Չինաստանը և ճապոնիան մեծ ներդրումներ են կատարում այս տեխնոլոգիաների մեջ:



2018 թվականին Սթենֆորդի համալսարանի հետազոտական կենտրոնը սկսել է մշակել նանոկառուցվածքային արևային սարք, որը արևի ճառագայթների ազդեցությամբ ջուրը մանրէազերծում է թոպենների ընթացքում:

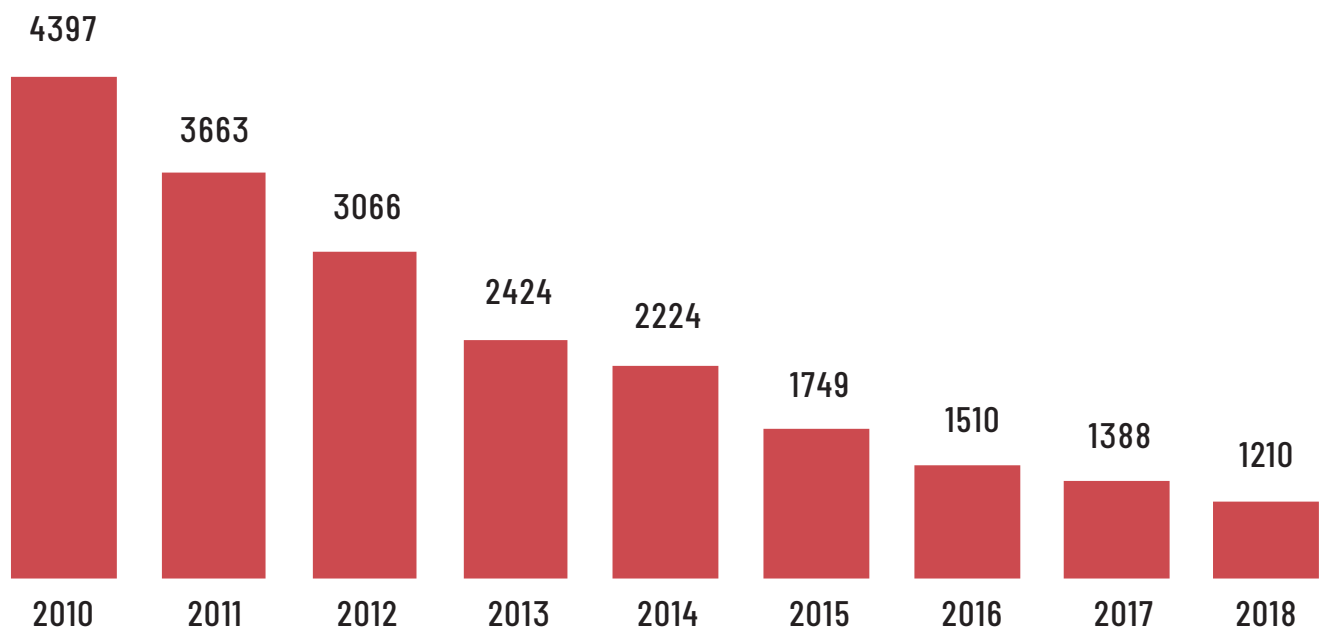
Հաշվի առնելով ընթացիկ և ապագա հետազոտական աշխատանքների զարգացումները, որոնք առաջարկում են արեգակնային բջիջները պահելու և արտադրելու ավելի արդյունավետ եղանակներ, ակնկալվում է, որ մինչև 2025 թվականը գլոբալ ֆոտովոլտային բջիջների և մոդուլների արտադրությունը 12.5% աճ կգրանցի:

Ծախսերի տեսանկյունից արդյունավետ տեխնոլոգիաներն ու կանխատեսվող շուկայական մեծ պահանջարկը, սիլիցիումի նվազող գները, մասշտաբի էֆեկտի շնորհիվ բարձրացող շահույթի մարժան՝ հանգեցնում են արևային էներգիայի մոդուլների գնային նվազմանը: Այսպիսով արևային էներգիայի կիրառումը կթեևակոխի բոլորովին նոր փուլ՝ կանխատեսվող բարձր արդյունավետության շնորհիվ: Չնայած այն փաստին, որ ներկայիս տեխնոլոգիական միավորներն ունեն 23-25% արդյունավետություն, գիտնականները մշակել են 45% արդյունավետությամբ փորձանմուշային մոդուլներ, և կատարվում են ինտենսիվ աշխատանքներ այն կյանքի կոչելու ուղղությամբ :

Այնուամենայնիվ, արևային էներգիան ունի նաև թերություններ, և առկա են որոշ գործոններ, որոնք սահմանափակում են արևային էներգիայի կիրառման աճը:

Երբ ավանդական էներգիայի աղբյուրներից անցում է կատարվում արևային կամ վերականգնվող էներգիայի որևէ այլ աղբյուրի, այն միշտ հաշվեկշռում է իրականացվելիք ծախսերն ու ստացվելիք օգուտները: Այս առումով կրիտիկական գործոն են արտադրական կարողությունները: Մասնավորապես այն վերաբերում է նախատեսված արևային էներգիայի արտադրական ժամանակահատվածի և իրական թողարկման հարաբերակցությանը: Օրինակ՝ շատ Եվրոպական երկրներում գործառնական ժամանակահատվածը, որի ընթացքում արևային պանելներն անխափան աշխատել են, կազմում է 10-20%: Այսպիսով նմանատիպ երկրներն ունեն բրածո վառելիքային պահուստների կարիք, ինչն էլ բարձրացնում է արևային պանելներ հիմնելու ծախսերը: Էկոլոգիապես մաքուր տեխնոլոգիաների ծախսերը դրանց լայն կիրառության սկզբում, շատ ավելի բարձր են՝ ավանդական տեխնոլոգիաների համեմատությամբ, սակայն վերջին տարիներին այդ երկու տեխնոլոգիաների ծախսերի միջև տարբերությունը նվազում է :

Գծապատկեր 2՝ Արեգակնային ՖՎ- ի տեղադրման միջին արժեքը 2010-ից մինչև 2018 թվականը (մեկ կՎտ-ը ԱՄՆ դոլարով)



Source: statista.com; irena.org

Արևային պանելների տեղադրման միջին ընդհանուր ծախսը 2010-2018 թթ. նվազել է գրեթե 3.5 անգամ: Ֆոտովոլտային միավորների արժեքը մեծապես նվազել է տարբեր նպատակային միջոցառումների, ինչպես նաև արդյունավետության բարձրացման, հետազոտման և զարգացման աշխատանքների խրախուսման ուղղված միջոցառումների, ինչպես նաև մասշտաբի էֆեկտի շնորհիվ:

Ըստ կանխատեսումների, ֆոտովոլտային մոդուլների արժեքը երկարաժամկետ հեռանկարում կնվազի, քանի որ կբարձրանա արտադրական ծախսերի արդյունավետությունը, կնվազի սիլիկոնի օգտագործումը, ինչը կհանգեցնի հաստատուն ծախսերի նվազմանը, և տեխնոլոգիան կունենա ընդլայնման նպատակահարմար հիմքեր:

Առկա է մեկ այլ կարևոր հիմնախնդիր. արևային էներգիայի պահեստավորման բարձր ծախսերը: Այնուամենայնիվ գիտնականներն առաջադրում են այդ խնդրի լուծման կոնցեպտուալ տարբերակներ, որոնք գործնականում կիրառելի չեն և դեռևս գտնվում են նախագծման փուլերում: Մոտ ապագայում այս խնդիրը կունենա իր լուծումը, որը արևային էներգիայի գործածումը նշանակալիորեն կընդլայնի: Բացի այդ, արևային էներգիայի համար անհրաժեշտ են հսկայական տարածություններ, այնինչ այս հանգամանքը ևս հնարավոր է, որ փոխվի մոտ ապագայում:

Արևային էներգիան կախված է եղանակային պայմաններից և աղտոտման ու սովորման հետևանքով կարող է կորցնել հզորությունը: Բազմաթիվ ընկերություններ սկսել են զարգացնել տեխնոլոգիաներ, մասնավորապես՝ նանոկառուցվածքային բջիջների տեսքով և այլն, որպեսզի մեղմեն այս խնդիրը: Այս ոլորտում իրականացված հետազոտությունների արդյունքում դեռևս առկա հիմնական թերությունները համարվում են լուծելի կամ գտնվում են հետազոտման ակտիվ փուլում:

Արևային էներգիան մաքուր է և ապահով, այն կանխում է շրջակա միջավայրի աղտոտումը և հանդիսանում է կլիմայի փոփոխության դեմ պայքարի միջոց: Այն կարող է փոքր մասշտաբով արտադրվել հենց օգտագործողների կողմից, և համարվում է էժան և հուսալի էներգիայի աղբյուր: Այլևս կասկած չկա, որ արեգակնային էներգիան ի վերջո զբաղեցնելու է, եթե ոչ գերիշխող, ապա նշանակալի դեր էներգիայի մատակարարման գործընթացում՝ ինչպես արդյունաբերական, այնպես էլ անհատական մասշտաբով:



ԱՐԵՎԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱՅԻ ՎԵՐԵԼՔԸ