

MÜXTƏLİF GÜNƏŞ-İSTİLİK ENERJİSİNİN ƏSASLARI

Ü.İ. AŞUROVA¹, G.K. ABDULLAYEVA²¹Mingəçevir Dövlət Universiteti, AZ-4500, Mingəçevir, Dilarə Əliyeva küç.21²Azərbaycan Dövlət Neft Sənaye Universiteti, AZ-1010, Bakı, Azadlıq pr.20
ulker_ashurova@mail.ru

Dünya yaxınlaşan qalıtıq yanacaq qıtlığı ilə üzləşdiyi üçün dərhal neft, alternativ enerji mənbələri tapılmalıdır. Günəşdən enerji toplamaq üçün müxtəlif vasitələr, o cümlədən fotovoltaiqlər (PV), nazik təbəqə günəş elementləri, kvant nöqtəli elementlər, konsentrasiyalı PV və praktiki baxımdan daha səmərəli olan istilik günəş elektrik stansiyaları təqdim olunur. Nəhayət, kosmik (peyk) günəş enerjisinin perspektivləri nəzərdən keçirilir. Xəbərdarlıq odur ki, bütün dünya elektrik enerjisi büdcəsi günəş enerjisindən istifadə etməklə qarşılana bilsə belə, elektrik enerjisi kimi istifadə edilməyən, lakin istilik enerjisi (istilik) kimi istifadə olunan enerjinin qalan 80%-ni hələ də qalıtıq yanacaqların olmadığı şəraitdə tapmaq lazımdır. Ən aktualı odur ki, ucuz bol xam neftin (pik neft) azalması, əsasən elektrifikasi edilmiş nəqliyyat sistemi yaradılmayınca günəş enerjisi ilə əvəz tapa bilməyəcək və bunu həyata keçirmək üçün kifayət qədər vaxt və ənənəvi enerjinin qalması mübahisəlidir.

Açar sözlər: Günəş enerjisi, Günəş batareyası, nüvə sintez reaktoru, enerji qülləsi, Fresnel və parabolik reflektorları.
UOT: 620.92

GİRİŞ

Yenilənə bilməyən enerji mənbələri əsrlər boyu yatmış fosil ehtiyatlarını boşaldan mənbələrdir. Bu, bu enerji ehtiyatlarının tükənməsi ilə nəticələnir. Bu mənbələrin əhəmiyyətli dərəcədə azaldığını qeydə alan və hazırda bu enerji ehtiyatlarını dərin yeraltı qazma işlərinin yan təsirlərindən əziyyət çəkən bir çox ölkə var. Bu ölkələrə nümunə olaraq Çin və Hindistanı göstərmək olar. Ətraf mühitin təsiri o qədər böyükdür ki, yalnız bu iki ölkəyə səyahət edərək, çıpaq gözlər tərəfindən görülməyən nümunə işlərində birbaşa təcrübə əldə edə bilərsiniz. Bütün dünyada davamlı inkişafı bağlı artan narahatlıqlar ilə günəş enerjisi sənayesi bir neçə ildən sonra sürətlə inkişaf edən bir sənayeyə çevriləcəkdir. Günəş milyardlarla ildir enerji istehsal edir, həyat formaları üçün ən vacib enerji mənbəyidir. Günəş enerjisi texnologiyaları, günəş enerjisini evləri işıqlandırmaq, isti su istehsal etmək, evləri qızdırmaq üçün istifadə edir. Fosil yanacaqlar kimi bərpa olunmayan mənbələrdən fərqli olaraq bərpa olunan bir enerji mənbəyidir. Günəş enerjisinin əsas faydası heç bir çirkləndirici maddə istehsal etməməsi və ən təmiz enerji mənbələrindən biri olmasıdır. Yenilənə bilən bir enerji mənbəyidir, az texniki xidmət tələb edir və quraşdırılması asandır. Günəş enerjisinin sahib olduğu yeganə məhdudiyyət gecə istifadə edilə bilməməsidir və yer üzündə alınan günəş işığının miqdarı yerdən, günün vaxtından, ilin vaxtından və hava şəraitindən asılıdır. Günəş enerjisi tükənməyən bərpa olunan enerji mənbəyidir və təbiətdə boldur. Qalıtıq yanacaqları yandırmaqla elektrik enerjisi əldə etməyin bir çox yolu var və s., lakin bütün bu üsullar bir çox ekoloji problemlərə səbəb olur. Bunları ən azı müəyyən dərəcədə aradan qaldırmaq üçün təbiətdə mövcud olan külək və günəş enerjisi kimi pulsuz mənbələrdən istifadə edə bilərik. Işıq enerjisi günəş batareyası vasitəsilə elektrik enerjisinə çevrilir. Günəş batareyası işıq enerjisini elektrik enerjisinə çevirmək üçün əsas vahiddir.

1. Günəş enerjisinin global tələblərə cavab vermə potensialını qiymətləndirməyə kömək edə biləcək bir neçə fakt göstərmək olar.

- Günəş enerjisi tamamilə pulsuz bir enerji mənbəyidir və bolluq içərisindədir. Günəş yerdən 90 milyon mil uzaqlıqda olsa da, işığın bu qədər məsafədən keçməsi 10 dəqiqədən az vaxt alır.
- Günəşdən gələn parlaq istilik və işıqdan ibarət olan günəş enerjisi, fotovoltaiq hüceyrələr, günəş isidilməsi, süni fotosintez, günəş memarlığı və günəş istilik elektrik enerjisi kimi bəzi müasir texnologiyalardan istifadə edilə bilər.
- Günəş texnologiyası aktiv və passiv olaraq ayırd edilə bilər. Fotovoltaiq panellər və günəş enerjisindən istifadə edən günəş termal kollektorları aktiv günəş texnologiyasının nümunələridir. Passiv texnologiya, hava sirkulyasiyasını yaxşılaşdırmaq üçün otaqlar tikməyi, günəş işığından əlverişli istifadə etmək üçün məkanı yönəltməyi özündə birləşdirir.
- Yer kürəsi atmosferin üst qatında daxil olan günəş radiasiyasını alır. Təxminən 30%-i yenidən kosmosa əks olunur, qalan hissəsi isə okeanlar, buludlar və torpaq massaları tərəfindən udulur.
- Su dövrü günəş izolyasiyasının vacib bir nəticəsidir. Yer, okeanlar və atmosfer günəş radiasiyasını udur və istiliyi yüksəlir. Konveksiyaya səbəb olan isti hava okeanlardan qalxır. Bu hava yüksək hündürlüyə qalxdıqda, su buxarının kondensasiyası nəticəsində buludlar yaranır. Bu buludlar suyun yenidən yer üzünə çıxmasına səbəb olan yağışlara səbəb olur və bu da su dövrünü tamamlayır.
- Günəş enerjisinin də başqa bir istifadəsi var. Fotosintez vasitəsi ilə günəş enerjisi yaşıl bitkilər tərəfindən kimyəvi enerjiyə çevrilir və bu da fosil yanacağı təşkil edən biokütlə yaradır.
- Bağçılıq və əkinçilik günəş enerjisindən maksimum istifadə etməyə çalışır. Bunlara əkin dövrlərinin vaxtı və bitki növlərinin qarışdırılması kimi üsullar daxildir. İstixanalar, il boyu xüsusi bitkilərin becərilməsini təş-

MÜXTƏLİF GÜNƏS-İSTİLİK ENERJİSİNİN ƏSASLARI

viq etmək üçün işıq istiyə çevirmək üçün də istifadə olunur.

- Günəş enerjisi ilə işləyən isti su sistemləri suyun istiləşməsi üçün günəş enerjisindən istifadə edir. Müəyyən ərazilərdə, 60°C qədər yüksək temperaturda ölkə daxilində istifadə olunan suyun 60-70% -i günəş isitmə ilə təmin edilə bilər.

- Günəş enerjisi içməli və ya duzlu su hazırlamaq üçün də istifadə edilə bilər. Elektrik və kimyəvi maddələrdən istifadə edilmədən, çirkab suları təmizlənə bilər. Dəniz suyundan duz yaratmaq da günəş enerjisinin ən qədim istifadələrindən biridir.

2. Günəş enerjisi haqqında faktlar

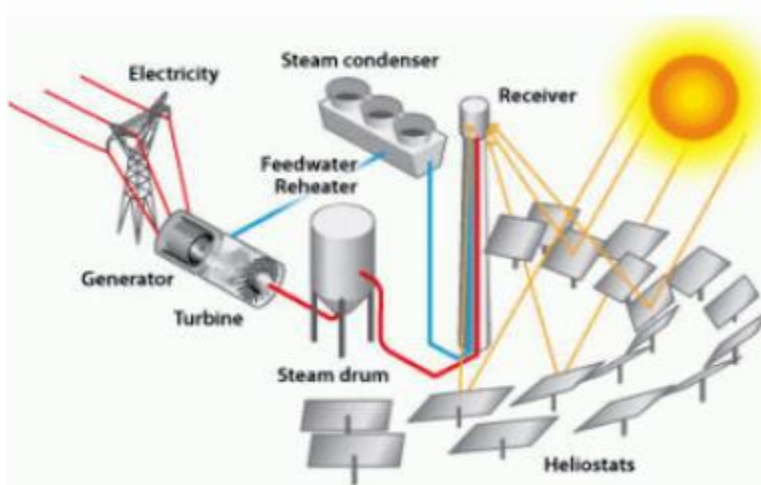
Günəşdən gələn enerjiden istifadə etmək böyük vədlər verir, gələcək enerji ehtiyaclarını ödəmək, çünki günəş enerjisi (a) bərpa olunan və təmiz enerji mənbəyidir.

Qalıq yanacaqlar nəhayət tükənəcək və nüvə enerjisinin gələcəyi qeyri-müəyyəndir. Bu səbəblərə görə başqa enerji mənbələrindən istifadə etmək lazımdır. Günəş enerjisi bu mənbələrdən biridir.

Günəş enerjisi əslində hidrogen yanacağı ilə işləyən nəhəng nüvə sintez reaktoru olan günəş tərəfindən istehsal olunur. Günəş hər saniyə beş milyon ton maddəni enerjiyə çevirir. Günəş enerjisi Yer səthinə ultrabənövşəyi (UV) işıq, görünən işıq və infraqırmızı işıq şəklində çatır. Bir çox digər elektromaqnit dalğaları atmosferin yuxarı hissələrində dayandırılır. Alimlər günəşin qarşısındakı beş milyard il ərzində işıq və istilik enerjisini təmin etməyə davam edəcəyini gözləyirlər. Konsentratlaşdırılmış Günəş Enerjisi (CSP) Günəş enerjisi elektrik generatoruna qoşulmuş turbin fırlanan buxar istehsal etmək üçün mayenin qızdırılması üçün istifadə edilə bilər. Bu sistemlərə günəş istilik elektrik sistemləri deyilir. Konsentrasiya edilmiş günəş enerjisi sistemləri günəş işığını əks etdirmək və kiçik bir sahəyə cəmləşdirmək üçün güzgülərdən istifadə edir. Konsentrasiya edilmiş günəş işığı mayeni qızdırır və buxar yaradır, daha sonra elektrik enerjisi yaradan turbinə güc verir. Bir növ günəş istilik elektrik sistemi, günəş enerjisi qülləsi, günəş işığını izləmək və istilik toplama qülləsinin yuxarı hissəsinə fokuslamaq üçün güzgülərdən istifadə edir (şəkil 1.b).



Şəkil 1a. Günəş enerjisinin bərpa və təmiz enerjinin mənbəyi.



Şəkil 1b. Elektrik Qülləsi Elektrik Stansiyası

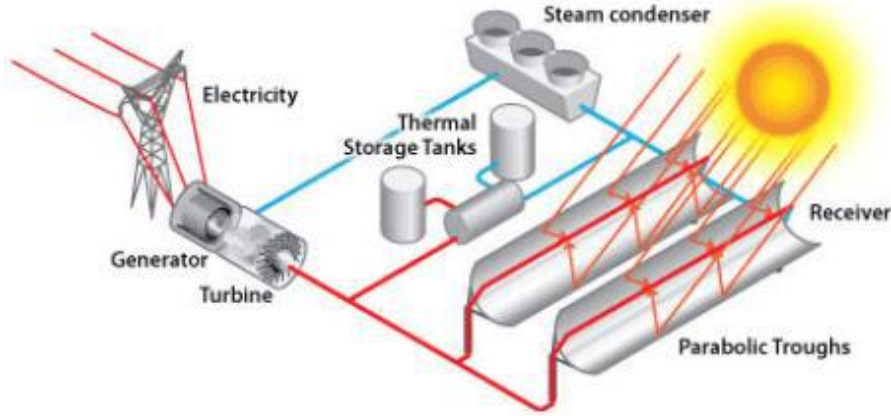
Dünyanın ən böyük işləyən enerji qülləsi sistemi Kaliforniyanın Mojave səhrasındakı İvanpah Günəş Elektrik Yaratma Sistemidir.

Günəş istilik elektrik sisteminin birinci növü ərəb növ adlanır. O, xətti konsentrator sistemidir və növ kimi formalı əyri, əyilməmiş kollektorlardan istifadə edir.

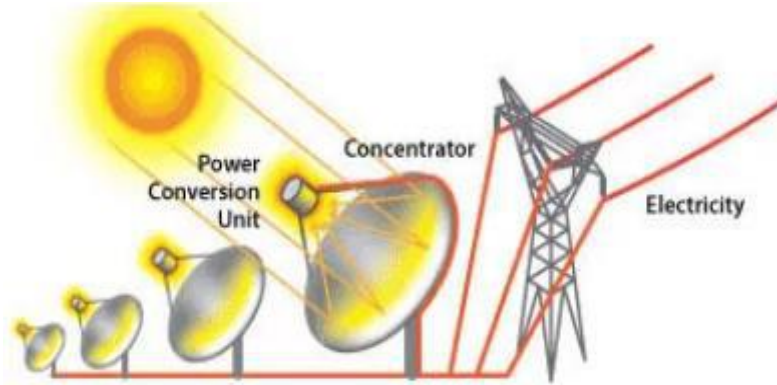
Konsentrasiya edilmiş günəş işığı borulardan keçən işçi mayeni qızdırır və daha sonra elektrik enerjisi yaratmaq üçün istilik mənbəyi kimi istifadə olunur (şəkil 2).

Günəş istilik elektrik sisteminin ikinci növü parabolik növ adlanır. O, xətti konsentrator sistemidir və növ kimi formalı əyri, aynalı kollektorlardan istifadə edir.

Konsentrasiya edilmiş günəş işığı borulardan keçən işçi mayeni qızdırır və daha sonra elektrik enerjisi yaratmaq üçün istilik mənbəyi kimi istifadə olunur (şəkil 2).



Şəkil 2. Parabolik Sərt Kollektorlardan istifadə edən Xətti Konsentrator Elektrik Stansiyası



Şəkil 3. Qab/Mühərrik Elektrik Stansiyası

Günəş istilik elektrik sisteminin üçüncü növü, görünüşünə bənzər güzgü qabdan istifadə edən Dish Stirling sistemidir. Peyk antenası (şəkil 3). Bu sistem, digərləri kimi, günəş enerjisini cəmləşdirmək və əks etdirmək üçün güzgülərdən istifadə edir və yaranan istilik günəş işığını qəbul edərkən cəmləşdirməklə elektrik enerjisi istehsal etmək üçün istifadə olunur.

Fresnel reflektorları adlanan günəş istilik elektrik sistemi günəş işığını reflektorların ümumi fokus nöqtəsində yerləşən sabit uducuya yönəldən güzgülərin uzun, nazik seqmentləridir. Düz güzgülər parabolik reflektorlardan daha çox əks etdirən səthə imkan verir və daha ucuzdur.

Günəş enerjisi ilə işləyən elektrik sistemləri yanaacaq xərclərinə, aşağı istismar və texniki xidmət xərclərinə malik deyil, işləyərkən praktiki olaraq heç bir emissiya və ya tullantı yaratmır və hətta evlərin dəyərlərini artırır. Günəş elektrik sistemləri tez və müxtəlif öl-

çülərdə tikilə bilər. Onlar kənd yerləri, inkişaf etməkdə olan ölkələr və mərkəzləşdirilmiş elektrik enerjisinə çıxışı olmayan digər icmalar üçün çox uyğundur.

3. Günəş enerjisinin də məhdudiyətləri

Günəş elementlərinin gecələr məhdud və buludlu günlərdə daha az olması istehsal olunan elektrik enerjisinin saxlanması zəruri edir. Bu sistemləri dəstəkləmək üçün ehtiyat generatorlar da istifadə edilə bilər. Fotovoltaik elementlərin istehsalı zamanı bəzi zəhərli materiallar və kimyəvi maddələr istifadə olunur. Bəzi sistemlər istiliyi ötürmək üçün təhlükəli mayelərdən istifadə edə bilər. Mənfi təsirlər təmizlənmiş və ya böyük günəş enerjisi istehsal edən sahələr üçün istifadə olunan ərazilərdə yaşana bilər.

Böyük miqyaslı günəş elektrik sistemləri günəş enerjisini toplamaq üçün böyük miqdarda torpaq tələb

edir. Torpaq ekoloji cəhətdən həssas ərazidədirsə, və ya başqa məqsədlər üçün lazımdırsa, bu, münaqişələrə səbəb ola bilər. Quşlar və həşəratlar birbaşa CSP tərəfindən cəmlənmiş işıq şüasına uçarsa, ölüm baş verə bilər. Bəzən irimiqyaslı günəş elektrik sistemləri səhralarda və ya kənar ərazilərdə yerləşdirilir.

Başqa bir fikir günəş batareyalarını damlarda, dayanacaqların üstündə, hündürdə və magistral yolların kənarında yerləşdirmək və sonra sistemləri elektrik şəbəkəsinin elektrik xətti sisteminə qoşmaqdır. Günəş elektrik sistemlərinin istifadəsi artdıqca, insanların günəşə çıxış hüququnu qorumaq üçün qanunlara ehtiyac ola bilər.

Günəşin daha beş milyard il bugünkü kimi qalacağı gözlənilir. Günəş enerjisinin yaxın gələcək üçün yığılmasını təxmin edə bildiyimiz üçün günəş enerjisi ilə bağlı proqnozlar optimistdir. Kommunal miqyaslı günəş enerjisi istehsalında davamlı artım gözlənilir.

4. Günəşin elastikliyi və ekoloji faydaları

Günəş panellərinin qiyməti əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşsə də, digər günəş qurğuları (məsələn, CSP) istehsal etdikləri elektrik enerjisinin miqdarı ilə müqayisədə nisbətən bahadır. Torpaq problemləri və elektrik enerjisinin saxlanması, və ya ehtiyat sistemlərinə ehtiyac da bir çox mütəxəssisin aradan qaldırılma biləcəyinə əmin olan maneələrdir. Yaxın gələcəkdə günəş elektrik sistemlərinin istifadəsi çox güman ki, günəş işığının bol olduğu hissələrində artmağa davam edəcək.

Son 100 ilin əksər vaxtını elektrik şəbəkələri istehlakçıları uzaqda yerləşən böyük həcmli, mərkəzləşdirilmiş enerji istehsalı ilə məşğul olurdu.

Müasir elektrik şəbəkələri daha mürəkkəbdir. Böyük kommunal miqyaslı stansiyalara əlavə olaraq, müasir şəbəkələrə günəş və külək kimi dəyişən enerji mənbələri, enerji saxlama sistemləri, invertorlar kimi elektrik enerjisi elektron cihazları və damüstü qurğular və

mikro şəbəkələr kimi kiçik miqyaslı enerji istehsal sistemləri daxildir. Bu kiçik miqyaslı və dağılmış enerji mənbələri ümumiyyətlə paylanmış enerji resursları (DER) kimi tanınır.

Elektrik şəbəkəsi ötürücü və paylayıcı sistemlərə bölünür. Ötürmə şəbəkəsi böyük elektrik stansiyaları kimi mərkəzləşdirilmiş istehsal mənbələrindən elektrik enerjisini daşıyan yüksək gərginlikli elektrik xətləri şəbəkəsidir. Bu yüksək gərginliklər enerjinin həddindən artıq itkisiz uzun məsafələrə daşınmasına imkan verir. Paylayıcı şəbəkə sonda evlərə və müəssisələrə çatan aşağı gərginlikli xətlərə aiddir.

Yarımstansiyalar və transformatorlar gücü yüksək və aşağı gərginlik arasında çevirir. Ənənəvi olaraq, elektrik enerjisi bu sistemlər vasitəsilə yalnız bir yolla axmalı idi: mərkəzi istehsal mənbəyindən istehlakçıya. Bununla belə, damdakı günəş enerjisi kimi sistemlər indi şəbəkənin ikitərəfli elektrik axınını idarə etməsini tələb edir, çünki bu sistemlər yaratdığı artıq enerjini yenidən şəbəkəyə daxil edə bilər.

NƏTİCƏ

Elektrik şəbəkəsində artan günəş və DER enerjini bir formadan digərinə çevirən daha çox güc elektron cihazlarının inteqrasiyası deməkdir. Bu, elektrik enerjisinin hara getdiyindən və necə istifadə olunacağından asılı olaraq yüksək və aşağı gərginlik arasında konversiyaya, enerji axınının miqdarının tənzimlənməsi və ya birbaşa cərəyan (DC) və alternativ cərəyan (AC) elektrik arasında çevrilməni əhatə edə bilər.

2030-cu ilə qədər elektrik enerjisinin 80%-i elektrik elektron cihazları vasitəsilə axacaq. Günəş enerjisinin inteqrasiyası üçün xüsusilə vacib olan bir növ elektrik elektron cihazı inverterdir. İnverterlər günəş panelinin yaratdığı DC elektrik enerjisini elektrik şəbəkəsinin istifadə etdiyi AC elektrik enerjisinə çevirir.

[1] Wisconsin K-12 Energy Education Program Source:

<http://energy.gov/eere/sunshot/downloads/linear-fresnel-power-plant-illustration>

[2] Christopher J. Rhodes Solar Energy: Principles and Possibilities Fresh-lands

Environmental Actions, Caversham, United Kingdom. Mark 2010

[3] *Telugu Maddileti* REVIEW ON TYPES OF SOLAR POWER SYSTEMS, Journal of Engineering Sciences, Vol. 410, (Issue 10, Oct. 2019), November, 2019

U.I. Ashurova, G.K. Abdullayeva

DIFFERENT SOLAR - BASICS OF HEAT ENERGY

As the world faces an impending residual fuel shortage, oil and alternative energy sources must be found immediately. Various means of collecting energy from the sun are available, including photovoltaics (PV), thin-layer solar cells, quantum dot elements, concentrated PV, and more efficient thermal solar power plants.

Finally, the prospects of space (satellite) solar energy are considered. The caveat is that even if the entire world electricity budget can be met by using solar energy, the remaining 80% of the energy that is not used as electricity but used as heat energy (heat) must still be found in the absence of residual fuels. Most importantly, the reduction in cheap crude oil (peak oil) will not be able to replace solar energy until an electrified transport system is in place, and it is arguable that there is enough time and conventional energy left to do so.

РАЗНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ - ОСНОВЫ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Поскольку мир сталкивается с надвигающейся нехваткой остаточного топлива, необходимо немедленно найти нефть и альтернативные источники энергии. Доступны различные средства сбора солнечной энергии, в том числе фотогальваника, тонкослойные солнечные элементы, элементы с квантовыми точками, концентрированные и более эффективные тепловые солнечные электростанции. Наконец, рассматриваются перспективы космической (спутниковой) солнечной энергетики. Предостережение заключается в том, что даже если весь мировой бюджет электроэнергии может быть покрыт за счет использования солнечной энергии, оставшиеся 80% энергии, которая не используется как электричество, а используется как тепловая энергия (тепло), все равно должны быть найдены при отсутствии остаточного топлива. Самое главное, сокращение дешевой сырой нефти (пиковая нефть) не сможет заменить солнечную энергию до тех пор, пока не будет создана электрифицированная транспортная система, и можно утверждать, что для этого осталось достаточно времени и традиционной энергии.