

**ENERGETİKANIN  
PROBLEMLƏRİ**

**ПРОБЛЕМЫ  
ЭНЕРГЕТИКИ**

**POWER ENGINEERING  
PROBLEMS**

ENERGETİKANIN KOMPLEKSPROBLEMLƏRİ \*ELEKTROENERGETİKA \* İSTİLİK ENERGETİKASI \* ELEKTROFİZİKA\*  
\* ELEKTROTEKNOLOGİYA \* ENERJİMƏNBƏLƏRİ \* İNFORMATİKA \* EKOLOGİYA \* XRONİKA

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ \* ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА \* ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА \* ЭЛЕКТРОФИЗИКА\*  
\* ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ \* ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ \* ИНФОРМАТИКА \* ЭКОЛОГИЯ \* ХРОНИКА

COMPLEX PROBLEMS OF POWER ENGINEERING \* THE ELECTRICAL POWER ENGINEERING \*  
\* THE THERMAL POWER ENGINEERING \* ELECTROPHYSICS \* ELECTROTECHNOLOGY \* ENERGY SOURCES \*  
\* INFORMATICS \* ECOLOGY \* CHRONICLE

**4**

**2020**

**BAKİ ☆ ELM ☆ BAKU**

# ENERGETİKANIN PROBLEMLƏRİ

elmi – texniki jurnal

№ 4 2020

Jurnal 2000-ci ildən nəşr edilir

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Rəyasət Heyətinin qərarı ilə çap olunur

## Redaksiya heyəti

A. Həşimov (baş redaktor), R. Mustafayev (baş redaktorun müavini), K. Abdullayev, K. Dursun (Norveç), A. Hüseynov, T. Xalina (Rusiya), A. Kərimov, V. Kuznetsov (Ukrayna), Ə. Quliyev, K. Qurbanov (məsul katib), E. Pirverdiyev (texniki redaktor), N. Rəhmanov, J. Bilbao (İspaniya), A. Şidlovski (Ukrayna), N. Tabatabaei (İran), N. Voropay (Rusiya), N. Yusifbəyli.

*Redaksiyanın ünvanları:* Bakı, Az-1143, H. Cavid prospekti, 33, Az. MEA Fizika İnstitutu Bakı, Az-1602, H. Zərdabi prospekti, 94, Az.ET və LAEI

Tel.: (994 12) 539-41-61; 539-44-02; 432-80-76

Faks: (994 12) 447 - 04 - 56; 498 - 63 - 59

E – mail: arif @ physics.ab.az

Nəşrin redaktoru: F. Rzayev

“Energetikanın Problemləri“ jurnalı Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya Nazirliyində qeydiyyatdan keçmişdir, qeydiyyat sayı B 507

Tiraj: 50 nüsxə

Bakı, «Elm» nəşriyyatı

## ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

научно – технический журнал

№ 4 2020

**Основан в 2000 году академиком Ч.М.Джуварлы**

Печатается по постановлению Президиума Национальной Академии Наук Азербайджана

**Главный редактор**

**академик НАН Азербайджана А.М. Гашимов**

*Адреса редакции:* Az -1143, Баку, пр. Г. Джавида, 33, Институт Физики НАН Азербайджана

Az -1602, Баку, пр. Г. Зардаби, 94, АЗ.НИИПИИ Энергетики ОАО “Азерэнержи”

Тел.: (994 12) 539-41-61; 539-44-02; 432-80-76; Факс: (994 12) 447 - 04 - 56; 498–63 –59;

E – маил: [arif@physics.ab.az](mailto:arif@physics.ab.az)

Баку, издательство «ЭЛМ»

UOT: 620.91

## CARLI GEOTERMAL SUYUNUN TƏDQIQI VƏ ONDAN İSTİFADƏNİN PROQNOZLARI

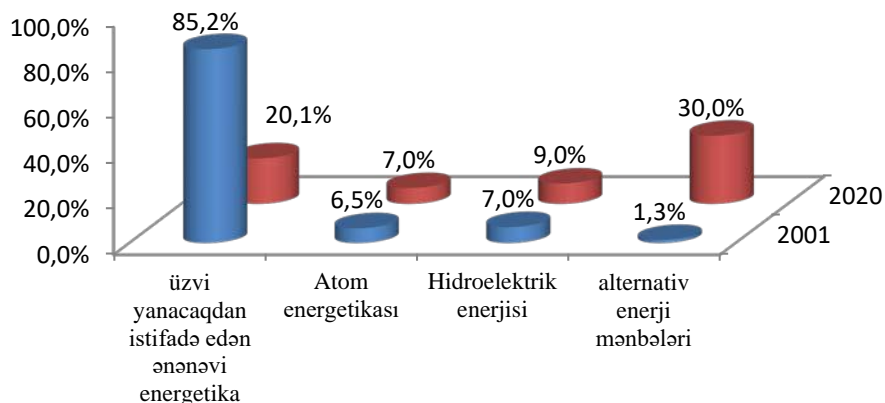
BABAYEVA S.Ş.

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*  
[babayeva\\_sevinc64@mail.ru](mailto:babayeva_sevinc64@mail.ru)

Ədəbiyyatların analizinə əsasən, üzvi yanacaqdan istifadə edən ənənəvi energetika, atom energetikası, hidroelektrik enerjisi, alternativ enerji növlərinin illər üzrə inkişaf dinamikası tədqiq edilmiş və nəticələrə əsasən müqayisə üçün diaqram qurulmuşdur. İRENA-nın məlumat bazasına əsaslanaraq, dünya dövrlərində geotermal enerjinin potensialının inkişaf dinamikasının artımı təyin edilmişdir. Azərbaycanın geotermal enerji potensialı araşdırılmışdır. Kürdəmir rayonunun Carlı geotermal mənbəyindən götürülən su nümunəsinin kimyəvi analizi aparılmışdır. İndiyə qədər tədqiq olunmayan parametrlər təyin edilmişdir. Digər ölçmələrlə müqayisələr aparılmışdır. Bu sudan istifadə sahələri göstərilmişdir.

**Açar sözlər:** alternativ energetika, geotermal enerji, Carlı geotermal mənbəyi, kimyəvi analiz, binar GeoES.

Müasir dövrdə əhalinin sayının kəskin şəkildə artması, iqtisadiyyatın, sənayenin inkişafı, insanların rifah səviyyəsinin yüksəlməsi, məişətdə istifadə olunan elektrik cihazlarına, nəqliyyat vasitələrinə tələbatın artması enerji daşıyıcılarına olan tələbatı da kəskin şəkildə artırır. İnsan sivilizasiyasının mövcudluğu üçün enerjinin olması vacib şərtlərdəndir. Energetikanın dörd istiqaməti mövcuddur: Üzvi yanacaqdan istifadə edən ənənəvi energetika, atom energetikası, hidroelektrik enerjisi, alternativ energetika. Bu enerji növlərinin illər üzrə inkişaf dinamikası şək.1-də verilmişdir. Diaqram [1-3] əsasən qurulmuşdur.



Şək.1. Üzvi yanacaqdan istifadə edən ənənəvi energetika, atom energetikası, hidroelektrik enerjisi, alternativ energetikanın illər üzrə inkişaf dinamikası.

Ənənəvi enerji mənbələrinin tədricən tükənməsini və onlardan istifadə zamanı ətraf mühitə vurulan külli miqdarda ziyanı nəzərə alaraq, dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində ekoloji cəhətdən təmiz alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrindən geniş istifadə olunur. Günəş və külək enerjisi, kiçik SES-lər, termal sular, bio-kütlə enerjisi, geotermal enerji kimi alternativ enerji sahələrində ABŞ, Kanada, Almaniya, Finlandiya, Türkiyə, Norveç,

Danimarka, İspaniya, Yaponiya və Çin daha qabaqcıl mövqe tuturlar. Statistika görə, inkişaf etmiş ölkələrdə bərpa olunan enerji mənbələrinin payına (su elektrik stansiyaları daxil olmaqla) ümumi istehsal olunan enerjinin 13,5 faizi düşür.

Azərbaycan energetik xammalla zəngin bir dövlətdir. Amma heç kəsə sirr deyil ki, bərpa olunmayan enerji növlərindən istifadə bütün dünyada olduğu kimi, Azərbaycanda da onun tükənməsinə gətirib çıxardacaq. Buna görə də alternativ enerji mənbələrinin istifadə zərurəti yaranır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, alternativ enerji mənbələrindən istifadə yönündə Azərbaycanın geniş potensial imkanları vardır. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının hər m<sup>2</sup> ərazisinə il ərzində orta hesabla 1900-2200 kVts ekvivalent günəş enerjisi düşür. Bu göstərici üzrə Azərbaycan bir çox ölkələrdən irəlidedir. Ölkəmiz gün ərzində 40-100 C° temperatura malik 172 mln. m<sup>3</sup> geotermal suyun enerjisindən istifadə etmək imkanına malikdir. Təkcə, Abşeron yarımadasında külək enerjisi hesabına il ərzində 4-4,5 mlrd. kVts elektrik enerjisi istehsal etmək mümkündür. Külək elektrik stansiyalarının ümumi potensialını 1800 MVt-a çatdırmaq mümkündür. Bu isə 3000-dən çox külək enerjisi qurğusunun tikintisi deməkdir. Azərbaycanda kiçik çaylar və suvarma kanalları üzərində kiçik güclü 173 ədəd elektrik stansiyası tikmək mümkündür. Bu kiçik güclü elektrik stansiyaları hesabına ildə 3,2 mlrd. kVts elektrik enerjisi istehsal etmək mümkündür.

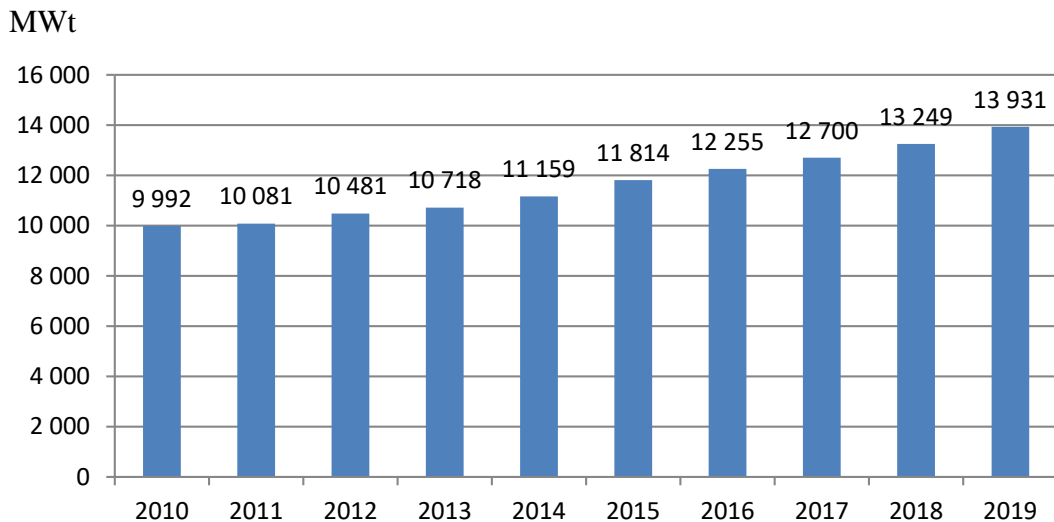
Aparılan tədqiqatlar və beynəlxalq təcrübə göstərir ki, elm, texnika və texnologiyanın müasir səviyyəsində məlum alternativ enerji mənbələrindən iqtisadi cəhətdən səmərəli şəkildə istifadəyə yararlısı ilk növbədə külək və kiçik su elektrik stansiyaları hesab oluna bilər. Hesabatlar göstərir ki, yalnız bu mənbələr hesabına hər il 3-4 mlrd. kVts elektrik enerjisi istehlak etmək mümkündür.

Günəş enerjisindən yaşayış və inzibati binaların qızdırılmasında, kənd təsərrüfatı məhsullarının yetişdirilməsi (istixanaların qızdırılması) və onların emalında (qurudulması) iqtisadi cəhətdən səmərəli hesab oluna bilər.

Geotermal suların və biokütlənin enerjisindən lokal miqyasda istifadə etmək mümkündür.

Bu imkanların reallaşması məqsədilə ölkəmizdə toplanmış təcrübənin inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi ilə birlikdə öyrənilməsi məqsəduyğundur.

Diaqramdan görüldüyü kimi geotermal enerji potensialı 2010-cu ildən 2019-cu ilədək 39.4% artmışdır.(şək.2) Diaqram IRENA-nın məlumat bazasına əsasən qurulmuşdur [4].



Şək.2. Dünya üzrə geotermal enerjinin 2010-2019 ilində paylanması.

Geotermal enerji, ekoloji təmiz bir bərpa olunan enerji mənbəyidir. Azərbaycanın geotermal enerji sahəsində potensialı var. Külək və günəşdən fərqli olaraq, geotermal enerji sabit bir bərpa olunan enerji növüdür. Geotermal enerji elektrik və istilik enerjisi istehsalında, əkinçilikdə, kənd təsərrüfatında və balneologiyada istifadə edilə bilən enerji

mənbəyidir. Ölkə Böyük və Kiçik Qafqazda, Abşeron yarımadasında, Talış dağlarında, Kür-Araz ovalığında, Naxçıvan MR və Xəzər dənizinin şimal-qərb sahilində yerləşən termal sularla zəngindir. Mövcud termal suların istifadəsi yaxınlıqdakı əhalinin istiləşmə ehtiyaclarını qismən ödəməklə yanaşı, kənd təsərrüfatı və turizm sektorlarına da öz töhfələrini vermiş olardı.

Bu məqsədlə ADNSU-nun “Enerji istehsalı texnologiyaları” kafedrası Almaniyanın Rostok universitetinin “Termodinamika” kafedrası ilə birgə geotermal suların istilik fiziki parametrlərinin tədqiqinə aid bir çox tədqiqatlar aparmışlar.

Almaniya geotermal su ehtiyatları ilə zəngindir. Bu ehtiyatlar Na, Ca, Mg və Cl, SO<sub>4</sub>, əsas ionlarının az konsentrasiyasına malik olduğundan müxtəlif məqsədlər üçün tibbdə, alternativ enerji və s. kimi müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilir. Bu ehtiyatlar tərkibində HCO<sub>3</sub>, az miqdarda həll olunan komponentləri olan süxurlar ilə təmasda olan termal sulardır.

Azərbaycan da zəngin geotermal enerji və mineral su ehtiyatlarına malikdir. Almaniya və Azərbaycanın geotermal ehtiyatları geniş şəkildə tədqiq edilmişdir. Ancaq bunların çoxu tədqiqat araşdırmaları geoloji, coğrafi və kimyəvi xüsusiyyətlərə sahib idi. İndiyə qədər geotermal suların kimyəvi tərkibi, əsas istilik – fiziki xassələri olan sıxlıq, özlülük, buxar təzyiqi və s. kimi xüsusiyyətlərin yalnız məhdud tədqiqatları olmuşdur. Geotermal mənbələrdən istifadə etmək alternativ enerji mənbəyi olaraq, geotermal suların kimyəvi tərkibi ilə yanaşı, istilik - fiziki xüsusiyyətlərinin araşdırılmasını tələb edir. Geotermal mənbələrindən birbaşa enerji istehsalı üçün İslandiya, Ukrayna və digər ərazilərdə təcrübədən istifadə edərək, alternativ enerji mənbəyi kimi geotermal enerjinin istifadəsini maksimum dərəcədə artırma bilirik.

Ümumiyyətlə, geotermal suların kimyəvi tədqiqində məqsəd energetik qurğularda texnoloji proseslər zamanı yaranacaq problemləri, korroziya, eroziya, ərp əmələ gəlmənin qarşısını almaqdır. İstər elektrik, istərsə də istilik enerjisinin alınmasında işçi cisim kimi iştirak edəcək geotermal suları kimyəvi təmizlənməlidir.

Məlumdur ki, geotermal suların tərkibi müxtəlif elementlərlə zəngindir. Bu elementlərin içərisində həm qiymətli, həm kimya sənayesi üçün lazımlı, həm də ətraf mühitə ziyan verəcək elementlər var. Energetik qurğuda istifadə olunduqdan sonra, atılan geotermal suyun tərkibindən bu elementlərin xaric edilmə metodunun işlənməsi üçün də onların kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi zəruridir.

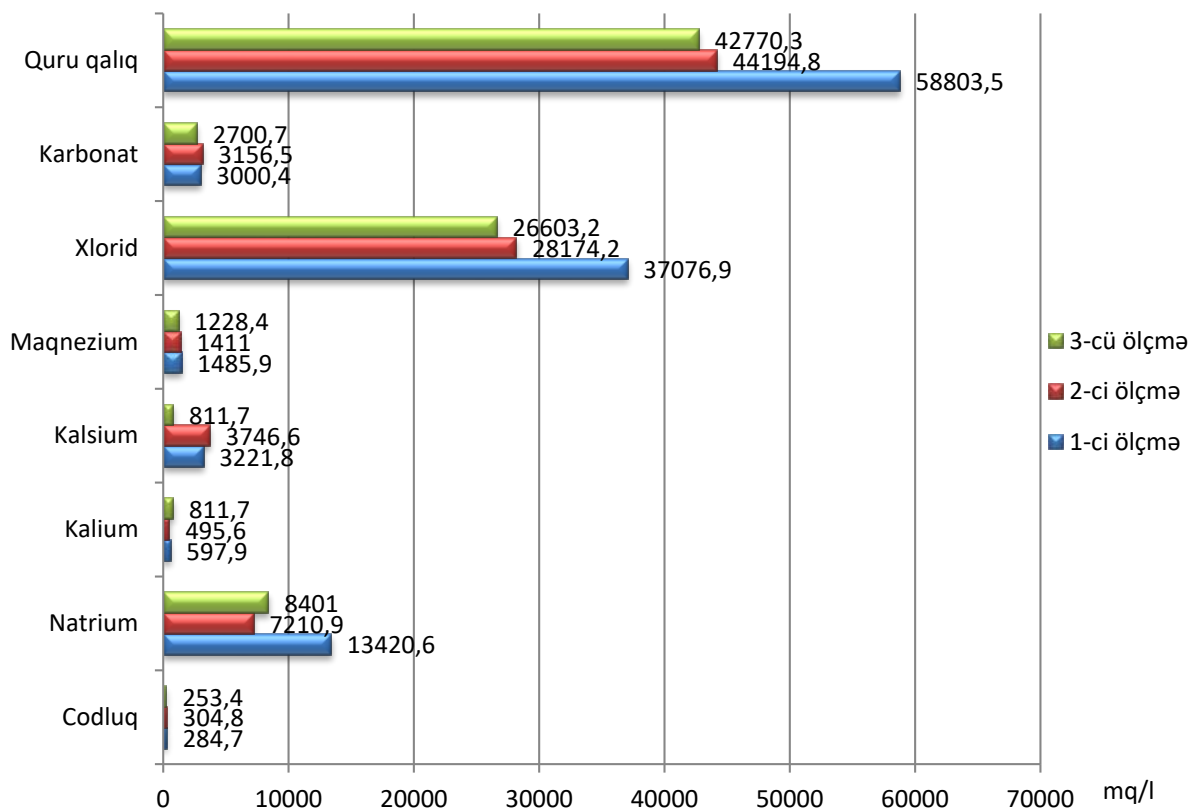
Azərbaycanın geotermal enerji potensialı 800 Mvt-a qədərdir. İlk araşdırmalar göstərir ki, Azərbaycanda 11 geotermik zona mövcuddur. Bu quyulardakı suyun temperaturu, növündən asılı olaraq təxminən 30-100 ° C-dir. Termal sular, ya elektrik, ya da istilik enerjisi yarada bilər. Məsələn, Quba zonasında geotermal suların temperaturu 36-85 ° C civarındadır. Kür-Araz ovalığında isə bu temperatur 95 – 98 ° C –yə qədər yüksəlir.

Kür Araz ovalığında yerləşən Carlı geotermal mənbəyindən çıxan suyun temperaturu 92°C -98°C qiymətləndirilir (şək.3).

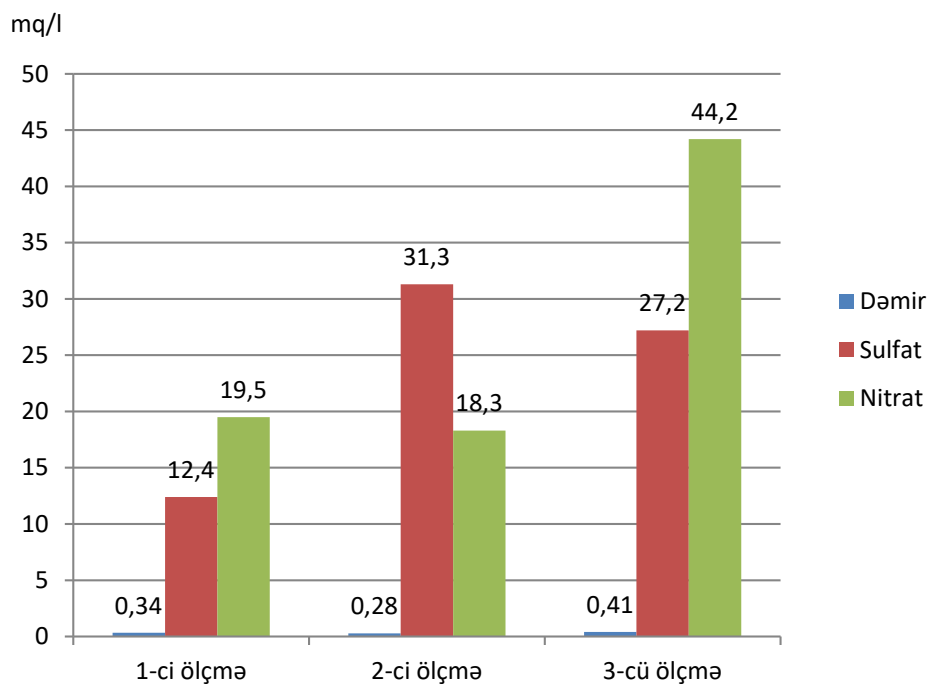


Şək.3. Kür Araz ovalığında yerləşən Carlı geotermal mənbəyindən çıxan su.

Azərbaycanın Kürdəmir rayonun Carlı quyusu ilə bağlı məlumatlar Geologiya və Geofizika institutunun və ARDNŞ-nin fondlarından götürülərək [5], araşdırılmışdır və nomoqramlar (şək.4., şək.5.) qurulmuşdur.



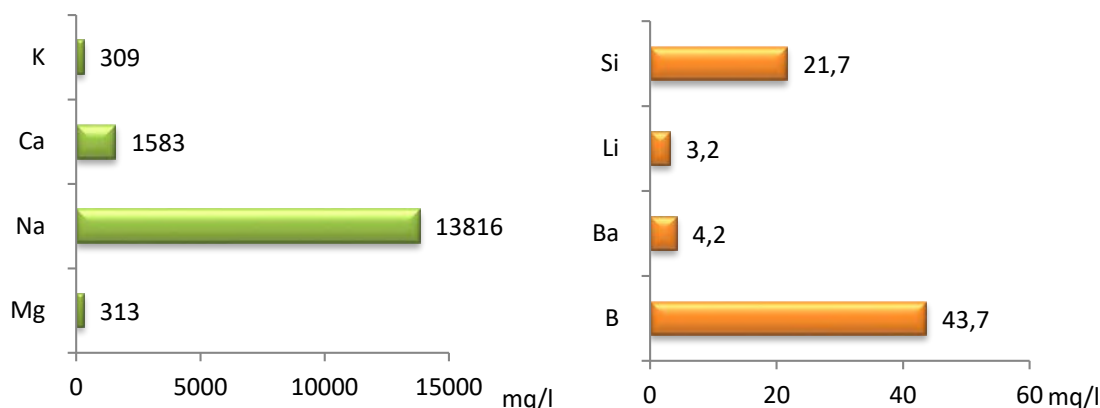
Şək.4. Carlı geotermal suyunun tərkibində karbonat, xlorid, maqnezium, kalsium, kalium, natrium, codluq və quru qalıqın miqdarı.



Şək.5. Carlı geotermal suyunun tərkibində dəmirin, sulfatın, nitratın miqdarı.

Burada maraqlı məqamlardan biri quyunun debitidir. Hesabatlarda quyunun debiti 20000 m<sup>3</sup>/sutka göstərilir və bu digər hesablamə üsulları ilə təsdiqlənmişdi. Buradan belə nəticə çıxır ki, quyunun debiti illər boyu dəyişməz qalmışdı. Suyun temperaturu isə 98°C – dən 90°C - 92°C - dək azalmışdır. Hər iki göstərici tətbiq olunan quyu üçün çox önəmli faktordur. Belə ki, bunlar əsasında quyunun ilkin geotermal potensialını qiymətləndirmək mümkündür. Belə ki, suyu 92°C - dən 20°C - dək soyutduqda onun verə biləcəyi enerji 70 MVt olduğu hesablanmışdır.

Bu kimi faktorlar energetik, geoloqlarla yanaşı Radiasiya Problemləri İnstitutunun alimlərinin diqqətini cəlb etmişdir. Beləki, onlar da carlı suyunun kimyəvi tərkibi ilə yanaşı radionuklid tərkibini araşdırmışlar.[6]. Şək.6-da nəticələrə əsasən diaqram qurulmuşdur.



Şək.6. Carlı suyunun kimyəvi tərkibi [6].

Azərbaycanın Kürdəmir rayonun Carlı geotermal suyunun kimyəvi tərkibi tərəfimizdən analiz olunmuşdur və Cədvəl 1-də göstərilmişdir.

#### Kürdəmir rayonun Carlı geotermal suyunun kimyəvi tərkibi

Cədvəl 1.

Nö	Göstəricinin adı	Vahid	Nəticə	Başlanma tarixi	Bitmə tarixi	Metod
1.	OKT	mq o <sub>2</sub> /l	3097,6	26.12.2017	26.12.2017	SM 5220 B
2.	Xlorid ionu	mq/l	26767	26.12.2017	26.12.2017	İSO 9297
3.	Sulfat so <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mq/l	<5	26.12.2017	26.12.2017	SM 4500
4.	Ammonium Azotu	mq/l	11,3	26.12.2017	26.12.2017	SM 4500
5.	Nitrat Azotu	mq/l	2,4	26.12.2017	26.12.2017	SM 4500 D
6.	Neft məhsulları	mq/l	<0,3	26.12.2017	26.12.2017	SM 5220
7.	Fenol	mq/l	4,6	26.12.2017	26.12.2017	SM 5530-D
8.	Rəng		Sarı	26.12.2017	26.12.2017	EN İSO 7887 A
9.	pH	pH vahidi	7,22	26.12.2017	26.12.2017	SM 4500
10.	Bulanıqlıq	NTU	16,8	26.12.2017	26.12.2017	SM 2130 B
11.	Elektrik keçiriciliyi	µS/sm	55400	26.12.2017	26.12.2017	SM 2510 B
12.	Ümumi codluq	mq/l CaCO <sub>3</sub>	5900	26.12.2017	26.12.2017	SM 2340 C

Carlı geothermal suyunun tərkibində Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, P, V, Zn kimi kimyəvi elementlərin miqdarı <0,01 mq/litr-dir və ona görə də cədvəldə göstəril-məmişdir.

Bu o deməkdir ki, Azərbaycanın Carlı geothermal suyunun tərkibindəki bu maddələrin miqdarı onların ümumi termodinamik xüsusiyyətlərinə təsir göstərmir. Bu bölgənin geothermal suyunun əsasını karbonat, xlorid, maqnezium, kalsium, kalium, natrium, codluq və quru qalıqın miqdarı təşkil edir. Bölgənin sularında Zn, Cu, Pb-nin miqdarı azdır. Mikroelementlərinin nəzərdən keçirilən sularda yığılması onların əmələ gəlməsinin dərinliyi, oradakı süxurların təbiəti, dərin tektonik qırılmaların və çatlar təbiəti, bu suların kimyəvi tərkibi, temperaturu, minerallaşma dərəcəsi və s. kimi amillərin təsiri ilə sıx bağlıdır.

Carlı geothermal suyunun kimyəvi analizi zamanı Na digər komponentlərə nisbətən üstünlük təşkil etmişdir. (müxtəlif ölçmələr zamanı 8401 mq/l -13816 mq/l ). Ca –( 811,7-3221,8) mq/l, Mg (1228,4-1485,9 ) mq/l, K (309-597,9) mq/l, quru qalıq (42770-58803,5) mq/l və s. təyin edilmişdir. Tərəfimizdən ilk dəfə Carlı suyunun tərkibindəki neft məhsulları, OKT, fenol, pH, bulanıqlıq, elektrik keçiriciliyi və s. tədqiq edilmişdir.

Carlı termal su nümunələrində süni radionuklid tapılmamışdı.[6] Bu sular bikarbonat codluğuna malikdirlər. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, tədqiq olunan nümunələr bir qədər radioaktivdir və mineral tərkibi yeraltı sular üçün tipikdir. Aparılan tədqiqat işləri əsasında Carlı geothermal mənbəyinin yaxınlıqdakı yaşayış və sənaye obyektlərinin, istixana və istixana təsərrüfatlarının istiləşməsi, nadir kimyəvi elementlərin əldə edilməsi, balneoloji məqsədlər üçün sərfəli və hərtərəfli istifadə edilə bilən kifayət qədər ehtiyatı olduğu müəyyən edilmişdir. Termal suyun səmərəli istifadəsi ilə eyni zamanda atmosfərə atılan tüstü qazlarının yaratdığı problemləri aradan qaldırır. Termal suyun enerjisindən istifadə sayəsində istixanalarda neft və qazın yanacaq kimi yandırılmasını ləğv etmək mümkündür. Bu suyun istifadəsində əsas problemlərdən biri energetik qurğularda, borularda ərp və korroziya problemidir. Bu problemi də həll etmək üçün elmi biliklərə əsaslanan bir çox metodikalar mövcuddur.

Hazırda Carlı geothermal enerji mənbəyindən əsasən müalicəvi və istixanalar üçün istifadə olunur. Aparılan tədqiqat işləri əsasında bu suyu Kürdəmir rayonunun Carlı quyusu yaxınlığında neft quyularına vurmaq üçün istifadə etmək olar. Carlı geothermal mənbəyindəki enerji ehtiyatlarının enerjisindən elektrik enerjisi hasil etmək üçün binar GeoES, istilik nasosu ilə kombinə edilmiş daha effektiv istilik mərkəzləri üçün də istifadə edilə bilər. Bu istiqamətdə bir çox perspektivlər var [7-9].

- 
1. *Алексеев С.В.* Нетрадиционная энергетика и энергоресурсосбережение //Иновации, Технологии. Решения, 2006, №3 (март), с. 38-41.
  2. *Беляков П.Ю.* Современное состояние мирового производства электроэнергии на базе возобновляемых источников. [электронный ресурс] [URL:http://www.energosovet.ru/stat399.html](http://www.energosovet.ru/stat399.html).
  3. Отчет ООН по мировым инвестициям за 2010 год [электронный ресурс] [URL:http://www.profi-forex.org/news/entry\\_100808361.html](http://www.profi-forex.org/news/entry_100808361.html).
  4. IRENA (2020), Renewable capacity statistics 2020 International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi.
  5. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat proqramlarının (EIF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə yekun elmi-texniki hesabat.
  6. *Abbasov V., Mikayilova A., Humbatov F., Mehdiyeva R., Safarov J.* “Perspective on Using Thermal Energy from Geothermal Waters in Azerbaijan”. Proceedings of International Scientific Conference on Sustainable Development Goals. Page 189-194. 24-25 November 2017, Baku, Azerbaijan.
  7. Геотермальная энергия: новые технологии США.2009. URL: <https://www.golos-ameriki.ru/a/a-33-2009-04-14-voa16/646050.html> (Last accessed:01.02.2019).



8. Инновационные технологии в геотермальной энергетике. Альтернативная энергетика. *Energorus.com*. URL: <http://energorus.com/innovacionnye-texnologii-v-geotermalnojenergetike/> (Last accessed: 25.01.2019).
9. Развитие геотермальной энергетики в мире. Международное геотермальное агентство (IGA). URL: <https://www.geothermal-energy.org/> (Last accessed: 23.01.2019).

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ВОДЫ ДЖАРЛЫ И ПРОГНОЗЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**БАБАЕВА С.Ш.**

На основе анализа литературы изучена динамика развития традиционной энергетики с использованием ископаемого топлива, ядерной энергии, гидроэлектроэнергии, альтернативной энергии на протяжении многих лет, и для сравнения составлена диаграмма. На основе базы данных IRENA, определена динамика развития потенциала геотермальной энергии в мире. Изучен геотермальный энергетический потенциал Азербайджана. Проведен химический анализ пробы воды, взятой из геотермального источника Джарли Кюрдамирского района. Определены параметры, которые до сих пор не исследованы. Проведены сравнения с другими измерениями.

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, геотермальная энергия, джарлинский геотермальный источник, химический анализ, бинарный ГеоЭС. Указаны области водопользования.

## **JARLA'S GEOTHERMAL WATER RESEARCH AND FORECASTS OF ITS USE.**

**BABAEVA S.Sh.**

Based on the analysis of the literature, the dynamics of the development of traditional energy using fossil fuels, nuclear energy, hydropower, alternative energy has been studied for many years, and a diagram has been drawn up for comparison. Based on the IRENA database, the dynamics of the development of the potential of geothermal energy in the world has been determined. The geothermal energy potential of Azerbaijan has been studied. A chemical analysis of a water sample taken from the Jarli geothermal spring in the Kurdamir region was carried out. Parameters that have not yet been investigated have been determined. Comparisons with other measurements are made. Areas of water use are indicated.

**Key words:** alternative energy, geothermal energy, Jarlin geothermal source, chemical analysis, binary GeoPP.