

თერმული წყლების თბოენერგეტიკაში გამოყენების პერსპექტივები

მარინე მარდაშოვა

სტუ-ს პროფესორი

გიორგი ტლაშაძე

შპს „გეოტექსერვისის“ მთავარი გეოლოგი

თამარ მიქავა

სტუ-ს დოქტორანტი

რეზიუმე

საქართველოს წიაღი მდიდარია თერმული მინისქვეშა წყლებით. მათი გამოყენების სფერო ქვეყნის ეკონომიკაში ძალზე ფართოა, დაწყებული თბოენერგეტიკით, დამთავრებული სოფლის მეურნეობით და სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი ქსელის მონყობით. ქართველი გეოლოგების მრავალწლიური კვლევებით დადგენილია, რომ ჩვენს ქვეყანაში თერმული წყლების დიდი მარაგი დაკავშირებულია მეზოზოური ეპოქის ქვედა ცარცული ასაკის მძლავრ კარბონატულ წყებასთან. ჭაბურღილებით გახსნილი თერმული წყლები საქართველოს თითქმის ყველა კუთხეში გვხვდება, თუმცა, ამ მხრივ განსაკუთრებით მდიდარია სამეგრელოს და აფხაზეთის რეგიონები. აქ გავრცელებული თერმული წყლებიდან, რომელთა ტემპერატურა ხშირად 100°C-ს აჭარბებს, აღსანიშნავია ქვალონის, ოხურეის, სენაკის, კინდლის საბადოები, სადაც ჭაბურღილებიდან წყალ-ორთქლის მძლავრი შადრევანი იფრქვევა.

საკვანძო სიტყვები: თერმული წყალი, ჭაბურღილი, კოლხეთის დაბლობი, მინისქვეშა წყლები, მინერალიზაცია

THE PROSPECTS TO USE THERMAL WATERS IN HEAT-AND-POWER ENGINEERING

Marine Mardashova

Professor of GTU;

Giorgi Tlashadze

Chief Geologist

of "Geotechservice" Ltd.,

Tamar Mikava

Doctoral Student of GTU

ABSTRACT

The bowels of the earth in Georgia have rich deposits of underground thermal waters, which are widely applied in the economics of the country, starting from heat-and-power engineering and agriculture and through medical-recreational complexes. The long studies accomplished by the Georgian geologists have proved that the great supplies of thermal waters in our

country come from a thick Lower Cretaceous carbonate stratum of the Mesozoic Age. Thermal waters opening in boreholes are common in almost all corners of Georgia, though particularly rich in this respect are Samegrelo and Abkhazeti Regions. Outstanding thermal water deposits in the two Regions, with their temperature often exceeding 100°C, are Kvaloni, Okhurei, Senaki and Kindghi deposits where strong water-and-vapor fountains erupt from the boreholes.

Keywords: thermal water, borehole, Kolkheti Valley, underground waters, mineralization

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ მინისქვეშა თერმული წყლებით მდიდარი ქვეყნები, როგორიცაა ამერიკის შეერთებული შტატები, ისლანდია, იაპონია, იტალია და სხვ. წარმატებით იყენებენ ამ ძვირფას წიაღისეულს მეურნეობის ისეთ მნიშვნელოვან დარგებში, როგორიცაა თბოენერგეტიკა, მედიცინა, წყლიდან სასარგებლო კომპონენტების მოპოვება და ა.შ. ტერიტორიულად პატარა ჩვენი ქვეყანა, საბედნიეროდ, მინისქვეშა თერმული წყლებით მდიდარია. გეოგრაფიულად თერმული მინისქვეშა წყლების რესურსები ძირითადად თავმოყრილია დასავლეთ საქართველოში, თუმცა, ამ მხრივ არც აღმოსავლეთ საქართველო არის გამონაკლისი. კერძოდ, თერმული მინისქვეშა წყლების ბუნებრივი გამოსავლები მრავლადაა მცირე კავკასიონის (აჭარა-თრიალეთის ქედი) ფარგლებში. ამ წყლების გამოძახილია თბილისის ცნობილი თერმებიც, რომელთა ბაზაზე ფიზიოთერაპიის და ბალნეოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი ძალზე ნაყოფიერ მუშაობას ეწევა. ასევე ეფექტურად ხდება თბილისის თერმების გამოყენება როგორც შინაგანი, ასევე ძირითადად გარეგანი დაავადებების სამკურნალოდ. თუ მცირედენ ისტორიულ ექსკურსს გავიხსენებთ, ისიც ხომ ფაქტია, რომ ჩვენი დედაქალაქის სახელოვანი მეფის ვახტანგ გორგასლის მიერ დაარსება სწორედ თბილისის ცხელ წყაროებთან არის დაკავშირებული. დასაბამია, რომ თბილისის გამოკლებით, საქართველოს თითქმის არც ერთ რეგიონში თერმული წყლების მიზანდასახული გამოყენება არ ხდება და მათ მოსახლეობა სტიქიურად, ყოველ-

გვარი სამედიცინო რეკომენდაციების გარეშე მოიხმარს. როდესაც საუბარია წარმოდგენილ იდეაზე, პირველ რიგში, ხაზი უნდა გაესვას იმ გარემოებას, რომ ჩვენი სამომავლო სამუშაოს მიზანდასახულობა საკითხის ფართო პოპულარიზაციაში მდგომარეობს, რაც იმაში უნდა გამოიხატოს, რომ სათანადო ორგანოებმა, კერძო ინვესტორებმა (მათ შორის, უცხოელებმაც) ჯეროვანი ყურადღება მიაქციონ ბუნების ამ საგანძურს, რათა თერმული წყლების გამოყენებას ფართო მასშტაბი და შესაძლებლობა მიეცეს.

კოლხეთის დაბლობის ჰიდროთერმული რესურსების თვალსაჩინო გამოხატულება

გეოთერმული ენერგია გამოიყენება ათასობით წლის განმავლობაში ზოგიერთ ქვეყანაში სახლების გასათბობად, ეს არის ძალა რომელიც მიიღება დედამიწის შინაგანი სითბოდან, ეს თერმული ენერგია მოთავსებულია ქანებში სითხის სახით დედამიწის ქერქის ქვეშ, ის შეიძლება მოპოვებულ იქნას მიწის ზედაპირიდან რამდენიმე კილომეტრის დაშორებით და კიდევ უფრო შორს, ცხელ მდნარ მასაში სახელად მაგმა. ორთქლისა და ცხელი წყლის ეს მიწისქვეშა რეზერუარები შესაძლებელია მიეწოდოს ელექტროენერგიის წარმოებას ან შენობებს გასათბობად. პირველად გეოთერმიდან გამომუშავებული ელექტროენერგია წარმოებულ იქნა იტალიაში 1904 წელს. გეოთერმული ენერგია წარმოებული არის მსოფლიოს 20 ქვეყანაში, ამერიკის შეერთებული შტატები კი არის მსოფლიოში უმსხვილესი მწარმოებელი ასევე ისლანდია სადაც შენობების უმრავლესობა და საცურაო აუზები თბება გეოთერმიდან მიღებული ცხელი წყლით. ისლანდიაში არის სულ მცირე 25 აქტიური ვულკანი და უამრავი ცხელი წყლები და გეიზერები. გეოთერმულ ენერგიას აქვს ძალიან ბევრი დადებითი მხარეები, ის მოიპოვება წიაღისეული საწვავის დაწვის გარეშე, როგორიცაა ნახშირი ნავთობი და გაზი. გეოთერმული ენერგია აწარმოებენ მხოლოდ ნახშირორჟანგის ერთ მეექვსედს, მზისა და ქარის ენერგიისაგან განსხვავებით გეოთერმული ენერგია ხელმისაწვდომია წელიწადში 365 დღე,

შედარებით ეკონომიკურად ხელსაყრელია.

კოლხეთის დაბლობის მიწისქვეშა წყლები ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ჰიდრომინერალური ნედლეული (სამრეწველო წყლები). როგორც ცნობილია მინერალიზებული და თერმული წყლები ხშირად გამდიდრებულია ქიმიური კომპონენტებით და მარილებით, რომელთა წყლიდან მიღება, ტექნოლოგიის თანამედროვე დონეზე საკმაოდ რენტაბელურია [1].

კოლხეთის მიწისქვეშა წყლებში სამრეწველო კომპონენტების შემცველობა, გენეზისზე, ქიმიურ და გაზურ შემადგენლობაზე დამოკიდებულებით, ფართო საზღვრებში ვარიირებს. ასე მაგალითად, იურიული $Cl-Ca$ შედგენილობის მაღალმინერალიზებული წყლებისთვის და ნათხებისთვის დამახასიათებელია Cl, Ca, K, Li, Br , და სხვათა გაზრდილი შემცველობები. ნეოგენური, პალეოგენური და ცარცული მინერალიზებული ქლორიდულ-ნატრიუმისანი ($Cl-Ca$) წყლებისთვის დამახასიათებელია I, B, Br, Sr და სხვათა გაზრდილი შემცველობები. ნეოკომური აზოტიანი თერმებისთვის ყველაზე მეტად დამახასიათებელია გერმანიუმის გაზრდილი კონცენტრაციები [1].

მაღალმინერალიზებული წყლები და ნათხები მდებარეობს ძირითადად საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ზონაში, იქ ბაიოსურ პორფირიტულ წყებაში ბევრ ადგილას დაიკვირვება $Cl-Ca$ შედგენილობის მაღალმინერალიზებული წყლების და ნათხების გამოსავლები. ძირითადად გამოიყოფა ამ ზოლის დასავლეთი ნაწილი, სადაც ბაიოსის პორფირიტული წყებიდან და ზედა იურის ფერადი წყებიდან გადმოედინება მაღალმინერალიზებული (50-250 გ/ლ), ზემოთხსენებული შედგენილობის ($Cl-Ca$) ნათხები (ლუგელა, ოქუმი).

ეს ნათხები გამოირჩევა ბრომის გაზრდილი შემცველობით (300 მგ/ლ-მდე). გაზრდილია ასევე სხვა მიკროკომპონენტების შემცველობებიც, მაგალითად როგორიცაა ლითიუმი, სტრონციუმი და სხვ. ქ. ოჩამჩირის რაიონში ზედა იურული მარილი-

ზედა იურული მარილი-

ზედა იურული მარილი-



ანი ნალექებიდან #1 ჭაბურღილით 3290 მ სიღრმიდან მიღებულ იქნა $Cl - Ca - Na$ შედგენილობის ნათხის (330 გ/ლ) უმნიშვნელო ნაკადი (0,6 ლ/წმ). აღნიშნული ნაკადი შეიცავდა ბრომს 700 მგ/ლ-მდე და ლითიუმს 49 მგ/ლ. ოქუმი-ლუგელას ზოლის სამხრეთ-დასავლეთით, ბაიოსის წყალშემცველი კომპლექსი იმის გამო, რომ გადაფარულია კიშერიჯულ-ტიტონური წყალგაუმტარი ნალექებით, სავარაუდოა, რომ უნდა შეიცავდეს ნათხებს, რომლებშიც გაცილებით მაღალია ბრომის, ლითიუმის და სხვა, ნათხებისთვის ტიპომორფული მიკროკომპონენტების კონცენტრაცია [2].

აღნიშნული ნათხების უარყოფითი მხარე მათი წოდის სიღრმეშია, კერძოდ კოლხეთის დაბლობის ფარგლებში 4-5 კმ. მაგრამ სიღრმეში განლაგებული წყალშემცველი კომპლექსების დიდი დაწნევის გათვალისწინებით, წყალი თვითდენით შეიძლება მივიღოთ.

კოლხეთის დაბლობის მინერალიზებული ქლორ-ნატრიუმიანი წყლები სამრეწველო მიკროკომპონენტების მაღალი შემცველობებით არ გამოირჩევა. მიკროკომპონენტების შედარებით გაზრდილი შემცველობებით ხასიათდება მისი ღრმად დაძირული სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი. ფოთი-ჭალადიდის ნავთობის შემცველ ფართობზე, რომელიც უკავშირდება ჭალადიდის ანტიკლინურ სტრუქტურას, მეოთხური ქვიშაქვებიდან ჭაბურღილებით 2000 - 2250 მ სიღრმიდან მიღებულია $Cl - Ca$ შედგენილობის წყლები, მინერალიზაცია 33-76 გ/ლ. იოდის შემცველობა ამ წყლებში 15 მგ/ლ, ხოლო ბრომის - 48 მგ/ლ. ყულევის და ჭალადიდის რაიონებში ჭაბურღილებით გახსნილი კოლხეთის ზედა და ქვედა ცარცული წყალშემცველი ჰორიზონტების მიწის-

ქვეშა წყლები განეკუთვნება $Cl - Ca$ შედგენილობის მინერალიზებულ წყლებს, თუმცა მიკროკომპონენტების შემცველობა მათში მცირეა (იოდი - 12 მგ/ლ, ბრომი - 48 მგ/ლ, ბორი - 20 მგ/ლ). მიკროკომპონენტების მიღების თვალსაზრისით აღნიშნული ჰორიზონტის წყლები მცირედ პერსპექტიულია. ნეოკომის მაღალთერმული წყლები მიკროკომპონენტებით ასევე მცირედაა გამდიდრებული, მაგრამ მათში მაინც დაიკვირვება იშვიათი კომპონენტების გაზრდილი ალსანიშნავია, რომ კოლხეთის დაბლობის ფარგლებში გარდა ოხურეის უბნისა, სამრეწველო წყლების დანაგროვები მრავალ სხვა უბანზეც

გვხვდება, რომელიც ლიმიტის გამო წინამდებარე ნაშრომში ვერ განვიხილავთ.

1969 წელს ქ. სამტრედიაში, N1 ჭაბურღილით 1280 - 1670 მ სიღრმის ფარგლებში გადაკვეთილ იქნა ნეოკომური ქანები და 1670 - 2840 მ ფარგლებში ზედა იურული ფერადი წყება. ამ ჰორიზონტებიდან მიღებულ იქნა 62°C ტემპერატურის თერმული წყლის თვითდენი, რომლის დებიტი 34 ლ/წმ. შერეული წყლის მინერალიზაცია 40 გ/ლ აღწევს. აღნიშნული ინტერვალის ცალკეულმა გამოკვლევამ შემდეგი შედეგი მოგვცა: ზედა ინტერვალში

წყლის ქიმიური შედგენილობა $Cl - SO_4 - Ca - Na$, მინერალიზაცია 3,1 გ/ლ; ქვედა ინტერვალში -

$Cl - Na - Mg$, მინერალიზაცია 102 გ/ლ. ამჟამად ქვედა ინტერვალის გადაკვეთილია. ზედა ინტერვალის მიხედვით წყლის დამტკიცებული მარაგი შეადგენს 34 ლ/წმ.

თერმული წყლების ფართო გავრცელების მიუხედავად, მათი მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი გამოიყენება პრაქტიკული თვალსაზრისით. თერმული წყლების მიღების შესაძლებლობის და გამოყენების თვალსაზრისით ყველაზე მეტად საინტერესოა ნეოკომური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი, სადაც ფორმირდება დაწნევითი მტკნარი, მაღალთერმული წყლები. თერმული წყლების მისაღებად ყველაზე მეტად პერსპექტიულია სამხრეთ სამეგრელოს ანტიკლინორიუმის რაიონები, სადაც მცირე სიღრმიდან (700-1000 მ) შეიძლება მიღებულ იქნას 80-90°C ტემპერატურის წყალი. ასევე საინტერესოა კოლხეთის დაბლობის ღრმად დაძირული ნაწილიც, სადაც მინისქვეშა წყლების ტემპერატურა 100°C -ს და მეტს აღწევს

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ბ. ზაუტაშვილი. ზოგადი ჰიდროგეოლოგია. ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი 1997
2. Зауташвили Б.З.- Геохимия микроэлементов глубоких подземных вод Грузии. - Тбилиси, Мецниереба, 1978, ст. 162;
3. ცერცვაძე ნ., ბუაჩიძე გ. და სხვ. საქართველოს თერმული წყლები. საქართველოს გეოთერმული ასოციაცია, თბილისი 2015 წ.