სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის ქიმიური ფაკულტეტი.

თბილისის გოგირდის წყლების ბუნება

ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის
მოსაპოვებელი შრომა.

გ. ი. ციციშვილი.

ქ. თბილისი.
1940 წ. მაისი

წინასიტყვაობა.

ქ. თბილისი თავისი გეოგრაფიული მდებარეობით წარმოადგენს ბუნებრივ საკურორტო ადგილს, რაც დასტურდება შემდეგი გარემოებით: წლიური საშუალო ტემპერატურა უდრის 13°-ს, მრავალი მზიანი-ამინდიანი- ნათელი დღეები, მტკვრის მომდინარეობით და მცხეთა-ავჭალის ხეობით გამოწვეული მუდმივი საამო და გრილი ნიავი, ცივი და შესანიშნავი ნაფახტარის სასმელი წყალი; საბჭოთა კავშირში ერთერთი საუკეთესო ბოტანიკური ბაღი, ნ კილომეტრის დაშორების მაღლობზედ მდებარე კოჯორი და მისი გრილი ჰავა; მამადავითის მთაზე გაშენებული ს ტ ა ლ ი ნ ი ს სახელობის შესანიშნავი პარკი, აქედან მშვენიერი ხედით, დაკავშირებული ქალაქთან ფუნიკულიორით; მრავალი შესანიშნავი ისტორიული ძველი და ახალი ადგილები, შესანიშნავი საექსკურსიო ადგილები /გორი, მცხეთა თავისი მიდამოებით, ტბები: ღისის, კუს, მღაშე ტბები, კუმისის და სხვა; ქ. თბილისის თავისებურობა, მრავალი ხიდეულობა და ბოსტნეულობა მთელი წლის განმავლობაში და სხვა, ყველა ზემოაღნიშნულ მონაცემებს თანერთვის უმთავრესად ის გარემოება, რომ ქ. თბილისი მდიდარია უხსოვარ დროიდან ცნობილ შესანიშნავ სამკურნალო მინერალურ თბილი წყლებით ე.წ. " გოგირდის წყლებით"!

საბჭოთა ხელისუფლებამ ღირსეული შეფასება მისცა ქ.თბილისის მიდამოებს, მის შესანიშნავ ადგილმდებარეობას და იგი ბალნეოლოგიურ კურორტის სადგურად გამოაცხადა.

ქ. თბილისის ბუნებრივად მდიდარ წყლებს, სამკურნალო მიზნით გამოყენების საკითხს არავინ ყურადღებას არ აქცევდა-არც მეფის და არც მენშევიკების ყოფილი მთავრობა. მათ ხელში ეს წყლები "გოგირდის აბანოს" სახელწოდებას არ გასცილებია.

ჩვენი ხელისუფლების კ.პ./ბ/-ის ზემოაღნიშნულ დადგენილებას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მშრომელთა კეთილდღეობისათვის, ამიტომ არის საჭირო ქ. თბილისის გოგირდის მინერალურ წყლების სამკურნალო დანიშნულებისათვის გამოყენებას და აქ კურორტის მოწყობის საქმეს მიექცეს საკმაოდ დიდი ყურადღება.

ყოველივე ამას დიდად ხელს შეუწყობს ამ წყლების ბუსტი ფიზიკურ-ქიმიური ბუნების ვამოკვლევა, რაც ქვემოთ მოცემულ შრომის მიზანს შეადგენს.

ეესავალი

ცხოველების ცხოვრებიდან ვიცით, რომ ისინი კარგად გრძნობენ წყლის მკურნალობითი მოქმედებას და ინსტინქტურად ეცანებიან წყლებს, იქნება ეს ცივი, ცხელი, თუ სხვა რამ მინერალური.

მონადირეებს ხშირად შეუმჩნეევიათ, რომ გაიბანოს თავისი ჭრილობა და გაგრილებულმა დაისვენოს გამკურნებელ წყაროსთან.

ბალაშე წყლებს კი ეცანება, საერთოდ ყველა ბალახის მჭამელი, იქნება ნადირი თუ ფრინველი, რათა გამოამარილოს თავის ორგანიზმიდან სახსრებში დაგროვილი ორგანიზმისათვის მავნე ნივთიერებები; ამიტომ გასაკვირველი არ არის, რომ წყვიად წარსულიდან უკვე წინაისტორიული ადამიანიც ანალოგიურად სარგებლობდა ამგვარი წყლებით.

შეგნების განვითარებასთან ერთად ადამიანი რალაც საიდუმლო ძალას ხედავდა ამ წყლებში, თანდათანობით ჰქმნიდა კულტს და თაყვანს სცემდა მათ.

მოვიგონოთ ებრაელთა ცხოვრებიდან ერეზმდე მე -16 საუკუნეში მოსეს მიერ ნაკარნახევი წესი გაბანვისა ყველა ბავშვებისათვის და განსაკურთრებით კი ქალებისათვის. ინდოეთში - ვედას წიგნებში სავალდებულო გაბანვა წმინდა განგის წყლებში. ამავე წესებს ვხვდებით ჩვენ ქალდეველთა და ეგვიპტელთა შორის.

ქრისტიანების მიერ დადგენილი გაბანვა-განათლება და აგრეთვე მაჰმადის მიერ მაჰმადიანთათვის შემოღებული ნამაზი-დაბანვა- ამასვე ისახავს მიზნად.

ყველა ეს მოწმობს, თუ რა დიდ მნიშვნელობას აწერს ხალხი იმთა-

ვიდანვე წყალს.

მოკლე ისტორიული ცნობები მინერალური წყლებით სარგებლობის შესახებ.

საბერძნეთის დიდებულ ცაძრებში, რომლებიც აგებული იყო ანკარა წყაროებთან, სადაც თავს იყრიდა სხვადასხვა ავადმყოფები, ქურუმები ავადმყოფთათვის სხვადასხვა პროცედურებს ხმარობდნენ და მკურნალობის იღეთებს განსაკუთრებულ ფირფიტებზედ აღნიშნავდნენ.- ამ მასალით სარგებლობდა ჰიპოკრატი, რომლის სახელთანაც დაკავშირებულია მაშინდელი მედიცინის განვითარება და რომელმაც წყლით მკურნალობას, კურორტების გაშენებით, მნიშვნელოვანი ყურადღება მიაკუთვნა.

ასე თანდათან ვითარდება სამკურნალო ჰიდროლოგია და მრავლდება კურორტები.

წყლით მკურნალობამ სხვადასხვა განვითარების ხანა განვლო: რომის იმპერიის აყვავებას მოჰყვა ჰიდროთერაპიისადა, საზოგადოდ, წყლით სარგებლობის გაფართოება-ბრძოლა ფართე ასპარეზი; ხოლო რომის დაცემას, ბარბაროსების შესევის შემდგომ, მთლიანად განადგურდა და მოისპო წყლით მკურნალობა.

თანდათანობით ქრისტიანებმაც უარყოფითად დაუწყეს ცქერა წყლით სარგებლობას. მხოლოდ არაბებმა რაოდენადმე აღადგინეს რომის ცრადიციები და აშენებდნენ ძვირფას შენობებს აბაზანებისათვის,

მაგრამ ჰიდროთერაპია დიდ პატივში არც ამათთან იყო.

არაბებიდან წყლის კულტი შემოდის ევროპაში და პირველად საფრანგეთში ღუღოვიკების / 13 და 14/ დროს უკვე გვხვდება დ ე - ს ე - ვ ი ნ ი ე ს -ს / ქალის/- მიერ დაწერილი იმდროინდელი წყლებით მკურნალობის იდეები.

1825 წლს სილიზიელ გლეხკაცმა გვარად Priessnitz-მა, რომელიც დიდხანს იყო ცკივილებით გაწვალებული და ვერაფრით ის ვერ განკურნეს, თითონ მოიძინა თავის თავი ცივი წყლის დიდოდენობით შიგნითა და გარედან მილებით. მან ამ წესით სხვაც მრავალი მოაბინა და მისი ხმა შორს გავარდა. / 1840 წ-ს ექიმობდა 1600 ადამიანს/ თუმცა პირველში ექიმები მას ეწინააღმდეგებოდნენ, მაგრამ მრავალი მათგანი დარწმუნდა წყლით მკურნალობის სარგებლიანობით და მისი იდეები, ზოგიერთი ცვლილებებით, ზოგადად იქნა მიღებული; ხოლო ახალგაზრდა ექიმმა ვ ი ნ ც ე ნ ი ც მ ა, რომელმაც ფიცი დასდო მთელი თავისი სიცოცხლე წყლით მკურნალობის პროპაგანდისათვის შეეწირა, 200 დაბეჭდილი შრომა დაუტოვა ამ საკითხების შესახებ.

Fleury-მ წყლით მკურნალობის ზოგიერთი იდეთი / ცივი წყლის სმა და ცივ ჰაერზე სეირნობა / უარყო და სხვები კი მიიღო მკურნალობაში; ასე-რომ, თანამედროვე მეცნიერება ამას უნდა უმადლოდეს წყლით მკურნალობის შემოღებას.

როგორც მოხსენებული იყო სამკურნალო წყლებით სარგებლობასთან დაკავშირებული იყო კურორტების გაშენება, რომლების შესახებაც პირველი ცნობები უმთავრესად უმცროს პ ლ ი ნ ი უ ს ი ს დროიდან გვხვდება - მასთანვე ვხვდებით ჩვენ მინერალურ წყაროებიდან ამოღებულ ცალაბით მკურნალობის იდეებს, ჰელიოთერაპიას-მთის ჰავით

სარგებლობას ფიდეცვებით დაავადებულთათვის. ამ დროისთვის განთქმული სამკურნალო ადგილების რიცხვი მეცად საგრძნობ სიდიდეს აღწევს.

მრავალი მათგანი გამორჩეულ ადგილ- სამყოფელად ხდება მეფეთა და დიდებულთათვის. ძველ დროში განსაკუთრებით აღსანიშნავია იფალიის კურორტი ბაიი, პ ო რ ა ც ი ო ს ი ს მიერ შექებული.

კ ა რ ლ ო ვ ი ვ ი მეცად ხელს უწყობს აახენის განვითარებას, რომელიც დაფუძნებული იყო რომაელ ლეგიონების მიერ, და სხვა.

1603 წელს საფრანგეთში კურორტების ინსპექციას აარსებს ჰ ე ნ ი ნ ა ვ ა რ ე ლ ი.

კურორტების ახალი და უახლესი ისტორია და მათი აყვავების ხანა ეკუთვნის მე- 18 საუკუნის მეორე ნახევარსა და მე-19 საუკუნის პირველ ნახევარს, როცა განვითარდა სავაჭრო -სამრეწველო ბურჟუაზია, ანაც განსაკუთრებით ხელი შეუწყო რკინის გზის განვითარებამ.

მინერალურ წყლებით სარგებლობის მოკლე მიმოხილვა.

რაც შეეხება რუსეთის კურორტებს, მისი ისტორია ჯერ-ჯერობით არ არის მეცნიერულად დამუშავებული. ლიტერატურული ცნობების მიხედვით კურორტების საქმეს საძირკველი ჰეტრე - პ ი რ ვ ე ლ მ ა ჩაუყარა, თავისი ბრძანებით სენატისადმი 24/4 1717 წელს:

" ექიმს შ ო ბ ე რ ს ეძლევა ბრძანება მოძებნოს წყაროს წყლ-

ბი, რომლებითაც შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ავადმყოფობის მორჩენა".

რუსეთის იმპერიაში კურორტების განვითარება კი დაკავშირებულია უმთავრესად კავკასიის დაპყრობასთან.

ოქტომბრის რევოლუციამ მძლიანად გარდაქმნა საკურორტო საქმე ს.ს.რ.კ-ში. გამოიყენა კაპიტალისტურ პირობებიდან და დაიყენა სოციალისტური გეგმიანი მშენებლობის ფართო გზაზე. 4/4 1919 წლის სახალხო კომისართა საბჭოს დადგენილებით ვ.ი.ლენინის ხელის მოწერით მთელი კურორტების საქმე გაერთიანებულია ჯანსაბკომის უწყებაში. " ყველა სამკურნალო ადგილები და კურორტები სადაც უნდა იყოს რუსეთის ტერიტორიაზე ყველა მიწებით, წყლის სივრცეებით, აღნაგობებით და უძრავი ქონებით წარმოადგენს ხალხის საკუთრებას, გადაიხის რესპუბლიკის საკუთრებაში და გამოიყენება სამკურნალო მიზნებისათვის."

მინერალური წყლების დამახასიათებელი თვისებები

მინერალურ წყლებს ვეძახით ისეთ წყლებს, რომლებიც განსხვავდებიან " ჩვეულებრივი " წყლებისგან ან ტემპერატურით, ან მასში გახსნილი ნივთიერებათა ოდენობით, ან შეიცავენ ისეთს ნივთიერებებს, რომლებიც ჩვეულებრივ წყლებში არ გვხვდება, ხოლო ფიზიოლოგიურად კი ორგანიზმისათვის შეჯად დიდი მნიშვნელობა აქვს, ანდა კიდევ ეს წყლები ხასიათდებიან ზემოხსენებული თვისებების სხვადასხვა-გვარი კომბინაციით.

სამკურნალო მიზნებისათვის ხმარობენ მინერალურ წყლებს სასმელად და წყლისა თუ ჰაერის აბაზანებისათვის—კანის საშუალებითა და ფილტვების გზით მოქმედებისათვის.

თერმიულ ანუ ცხელ მინერალურ წყლებად უნდა ჩაითვალოს ისეთი წყლები, რომლის ტემპერატურაც წლის განმავლობაში უცვლელია და 20°C აღემატება. (დასავლეთ ევროპის ბალნეოლოგიური ნორმებით).

გეოლოგების მიერ კი, საერთაშორისო შეთანხმების მიხედვით, თერმიულ წყლებს უწოდებენ იმ წყაროებს, რომლების ტემპერატურა აჭარბებს საშუალო წლიურ ტემპერატურას საკმე მთელ დედამიწაზე შემჩნეულს, ე.ი. 34°C ს.

რაც შეეხება გახსნილ მყარ ~~ნივთ~~ ნივთიერებებს, მინერალ-წყლებად ჩაითვლება წყლები, თუ მათში ერთ ლიტრ წყალზე მოდის 1 გრ. და ამაზე მეტი დედამიწის ფენებიდან ბუნებრივად გახსნილი მყარი ნივთიერება.

მინერალური თვისება შეიძლება მიანიჭოს წყალს აგრეთვე: მასში გახსნილმა აირადმა ნივთიერებებმა იმ შემთხვევაშიაც როცა წყლებში გახსნილი ნივთიერებაც ნორმაზედ ნაკლებიცაა.

პირად ნივთიერებათა ნორმებად მინერალურ წყლებში საერთაშორისოდ იღებული ია.

1 ℓ წყალში CO_2 — 0,25 გრ. და მეტი

" " H_2S[1] — 0,001 " — "

He, Ar, Ne, Kr, X კეთილშობილი ანუ უმოქმედო აირები და ემანაციერადიუმისა — 3,5 მახეს ერთეული.

---

[1] ან. ეკვივალენტი

მინერალურ წყლების დამახასიათებლად უნდა ჩაითვალოს აგრეთვე ელემენტები, რომლებიც იშვიათად გვხვდება, მაგრამ თერაპევტულად არქტიკული ნი ან.

ასეთ ელემენტებად ითვლება იონები:

Li, Sr, Ba, Fe, F, J, Br, H_2SiO_3, HBO_2, რადიოაქტიური ელემენტები და ზოგიერთი სხვა მძიმე მეტალები.

ნორმებად მიღებულია ერთ L წყალზე:

სტრონციუმი	. . . . . 0,001 გრ.
ბარიუმი	. . . . . 0,001 "
რკინა	. . . . . 0,010 "
ფლუორი	. . . . . 0,002 "
ბრომი	. . . . . 0, 005 "
იოდი	. . . . . 0,001 "
ჰიდროარსენატი	. . . . . 0,001 "
ბორის მჟავა	. . . . . 0,005 "

აქ სრულთაშორის, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ზღვებისა, ოკეანების და ზოგიერთა ტბების წყლები თავიანთი შემადგენლობით, მართალია, მინერალურ წყლების, ნორმებს აკმაყოფილებენ, მაგრამ მათ მინერალურ წყლებს რაღაცნაირად მაინც არ აკუთვნებენ.

ყოველივე ზემოხსენებულიდან აშკარად ხდება, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წყლის ფიზიკურ-ქიმიურ ბუნებას და რა პასუხისმ-

---

1/ იგულისხმება იოდით დაფიქრებული საერთო გოგირდის ჯამი /თავისუფალი H_2S-ი, HS^--ი ჰიდრო სულფიდიონი და თიოსულფატიონი /.

გებლობა ევალება მკვლევარს წყლის შესწავლის დროს, იქნება ეს ბალნეოლოგი, ჰიდროგეოლოგი, ქიმიკოსი თუ სხვა ვინმე მკვლევარი.

როგორც უკვე მოხსენებული იყო, მიზნად დასახული[1] ქ.თბილისის გოგირდის წყლების ქიმიური ბუნების გამორკვევა.

თბილისის გოგირდის წყლების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა.

ჩვენ ვიცით, რომ ქართველ ხალხში იმ თავიდანვე დიდად იყო გავრცელებული წყლის კულტი. სიტყვა "წყალობა"/ თავისი სხვადასხვაგვარი გამოთქმით/ და ბანაობა თუ აბანო," ან საპონი " ამისსაუკეთესო დამამტკიცებელი საბუთებია, მაგრამ მინ.წყლებთან დაკავშირებით " უკვდავების წყაროს" თქმულება უფრო მეტად მოწმობს, რომ წყაროს წყლების თვისებები წყვიად წარსულიდან არის ქართულ სიტყვიერებაში შესული, როგორც გამოცდილებით დადასტურებული. მათი მკურნალობითი გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ძალიან თბილისის გოგირდის წყლებს ხალხი აგრეთვე წყვიად წარსულიდან აქცევდა ყურადღებას. ამას მოწმობს თუნდ ის გარემოებაც, რომ თქმულების მიხედვით ვ ა ხ ტ ა ნ გ გ ო რ გ ა ს ლ ა ნ მ ა მე-ნ საუკუნის ბ.საწყისში, დაახლოებით 517 წელს, თავისი საცხოვრებელ ქალაქი მცხეთიდან თბილისში გადმოიტანა, უმთავრესად აქ არსებული გოგირდოვანი წყლების გამო. ამ მინერალურ წყლების მკურნალობითი ხასიათი და თვისებები ძველიდანვე ქონდა ხალხს შემჩნეული და ამიტომ ამ წყლებს დიდი ყურადღება ექცეოდა და დიდე-

---

/ ეს საკითხი მე დამევალა, ქ.თბილისის ყოფ.აღმასკომის საგეგმო კომისიის მიერ ქალ.თბილისის გოგირდის წყლების ცენტროლიის კურორტად გამოცხადების საკითხთან დაკავშირებით./ 7 თებერვალს ქ.თბილისი აღმასკომის ჯანმრთელობის მომართვა № 892./

ბუდადაც იყო ისინი მოწყობილი. ისტორიკოსი ვ ა ხ უ შ ტ ი სწერს:

" თბილისს დის ცხელი წყალი კლდიდან არს მით აბანონი ეჴნ ენი, და ლიდ- შენნი ავაბნნი მარადის მომდინარე ცხელი წყალი." ხოლო შ ა რ დ ე ნ ი ს გადმოცემით ეს მინერალური წყლები გაყვანილი იყო შეფეების სასახლეებშიაც.

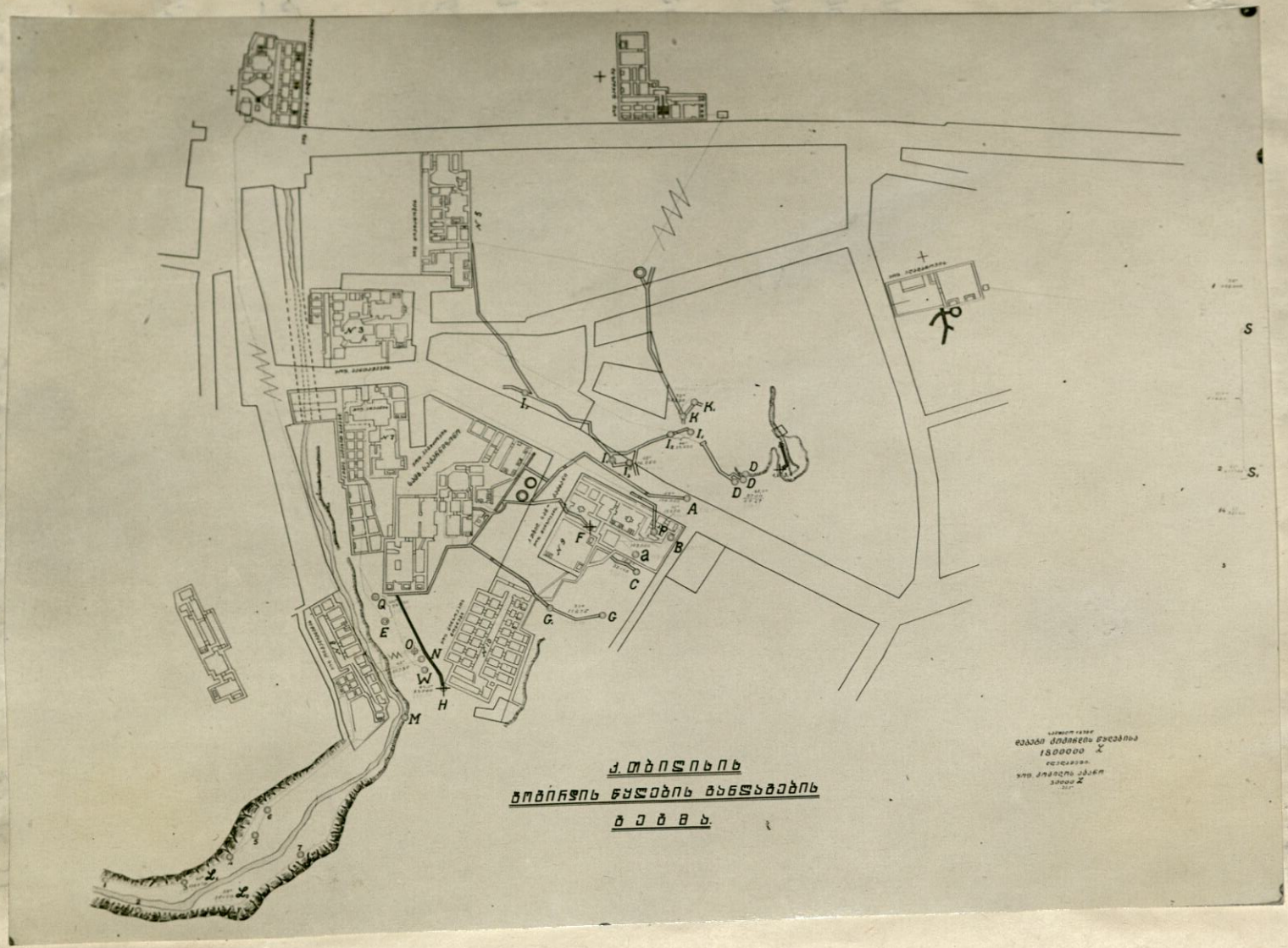
თბილისის გოგირდის წყლებს საქართველოს ფარგლების გარეშეც ჰქონდა გავარდნილი სახელი და მორეულ ადგილებიდანაც მოდიოდნენ აქ დავადებულნი თავიანთი სენისაგან განსაკურნებლად. ისტორიკოსი მოგვითხრობს, რომ ა ღ ა მ ა მ ა დ ხ ა ნ ი ს მოსწრაფებას თბილისისაკენ ისიც ესახა მიზნად, რომ ის იბანებდა ქ. თბილისის გოგირდის წყლებში და განიკურნებოდა თავის უძღურებისაგან,// მაგრამ ის ვერ განიკურნა და ამის გამო განრისხებულმა დაანგრია მარმარილოსაგან მდიდრად აშენებული აბანოები.- შემდეგში მთავარ - მართებელს გენერალ პ. ციციშვილს ეს მარმარილოს მასალა მოუხმარებია იმავე ალ ა მ ა მ ა დ ხ ა ნ ი ს მიერ დანგრეულ სიონის ცაძრის კანკელის ასაგებად და არქიელის სახლის გასამშვენიერებლად.

მინერალური წყლების კვლევა-ძიების ისტორია 1928 წ.-1939 წლამდე.

ლიტერატურაში არსებულ ცნობების მიხედვით, ის ნიადაგი რომელშიაც თბილისის გოგირდის წყლები გამოდის წარმოადგენს ბიტუმინკირ- თიხოვან ფიქალებს და თხელ შრეებან ჯიშებს, რომლებიც იმყო-

---

// ასეთი შეხედულება, რომ ხალხში გავრცელებული იყო, ამას მოწმობს H. Hager-ი ს. I, გვ. 562, ვან. 1889 წ." ინდიფერენტულ ნაწყლებს მიეწერება მაგალითად სქესობრივი უძღურების და ქალის უშვილობისაგან განკურნების უნარი."



ქ. თბილისის
ბოგირების ნაწილების განთავსების
გეგმა.

ფანადი მიმართულ ფანადის
1:800000 X
ფანადი
ორ. ბოგირის ანაბრ.
1:2000 Z

ფება ცუდ-გენურ ფორმაციის ქვეშ. 1/

ამ ფენის ნაპრალებში " ღელეთა ხევის (ეხლა " დაბახანა"/ შესართავთან და მის მიდამოებში " თაბორის " / ეხლა „ხეითაბადის"/ მთის კალთებზე გამოდის მრავალი თბილი წყლის წყარო და ამიტომ მთელი ეს მიდამო - აღგილი უკვე ჩათვლილია თერმალ ანუ თბილი წყლების რაიონად. / იხ. რუკა/

ქალაქ თბილისის გოგირდის წყლების მეცნიერულად გამოკვლევის შედეგები პირველად მოხსენებული აქვს ფრანგ მოგზაურს Rottier-ს 1829 წელს (Itinéraire de Tiflis à Constantinople, page 105/ თავის მოგზაურობის აღწერაში, სადაც მას მოჰყავს წყლის შემადგენლობის ანალიზი, მაგრამ რ ო ფ ი ე ა რ მოიხსენიებს ამ ანალიზის ავტორს და საანალიზოდ ხმარებულ მეთოდებს.

ამ ანალიზის მიხედვით 10.000 წილ წყალში გახსნილია 2,1176 ნაწილი მკვრივი ნივთიერება ე.ი. ერთ ლიტრ წყალში გახსნილია 211,76 მილიგრამი ნივთიერება.

ამ ანალიზში, სხვათა შორის, სრულებით არ არის მოხსენებული გოგირდ წყალბადის შენაერთები 2/ / იხ. ქვემოდ მოყვანილი ანალიზი:

ანალიზების ცხრილი / როფიე/

შემადგენლობის ნაწილების დასახელება	წყლის 100 სამკვრივეში	წყლის 10.000 ნაწილად.
გოგირდ-ნატრიუმის მარილი	36 გრამი	0,6250 ნაწ.
ქლორიდი ნატრიუმისა	24 -"-	0,4166 -"-

1/ Отчет о геологических исследованиях Тиф. терм. Источ. и их ближайших окрестностей по правую сторону р.Куры Л. Ивановского 1916г. гор. Тифлис.

2/ Медицинский сборник Кав. мед. Об-ва № 32 Тифлис. 1881г. Хим. анализ Тиф. Сер. ист.-ов. Маг. фам. Ф.К. оттен/

ნახშირ-ნაფრიუმის მარილი	19 გრამი	0,3298 ნან.
ნახშირ-მანგანიუმის მარილი	8 -"-	0,1368 -"-
ნახშირ-რკინის მარილი	2 -"-	0,0347 -"-
კ ა ლ ი	9 -"-	0,1562 -"-
ფოსფორივი ნივთიერება	4 -"-	0,0693 -"-
ს უ ლ.....	122 გრ.	2.1176 ნ.

შემდეგი ცნობები ეკუთვნის მეცნიერ მოგზაურს Parrot-ს, რომელსაც გამოუკვლევია ყოფილი სახაზინო შემდეგში მირზოევის, ესლა "В" № 9 აბანოს წყლის დებეტი, ფუმფერაფურა ღლის და სხვა დროს და წყლის ნონკუთრი, რომელიც მას განუსაზღვრავს= 1.00022 17,3-ზე 1/

1866- 1870 წლებში ჩვენი აბანოების წყლებს მეფის ნაცვლის განკარგულებით იკვლევს აკადემიკოსი ა ბ ი ხ ი და ამ ცნობებს აქვეყნებს სამეცნიერო აკადემიის ჟურნალში 1867 წ. 2/ ეს მუშაობა გამოქვეყნებული იყო ანგარიშის სახით, ცალკე წიგნად თბილისშიაც 1870წ.

ამავე დროს აბიხის კომისიაში გვ. ს ტ რ ე ვ ე იკვლევდა ბ ა რ ე ვ ი ნ ს - თ ბ ი ლ ი ს ი ნ ს -, რომელიც უხვად მოიპოვება ჩვენ წყლებში. ს ტ რ ე ვ ე ს აზრით "თბილისინი" ეკუთვნის ციოვან ნივთიერებას და უაღოვდება ხონდრინს.

1/ Parrot. Reise zum Ararat. Berlin 1834. Page 39-42.

2/ Статья г. Абиха о наблюдниях над газами Тифлисских источников.

სჭრუვეს გამოკვლევით." თბილისინის" ქიმიური შემადგენლობა შემდეგია:

თბილისინის ანალიზი / სჭრუვე /

წყალბადი	-	7,46%
ნახშირმანი	-	47,32%
ჟანგბადი, ა ზ ო ტ ი, გოგირდი	-	45,32%
ს უ ლ...		100,0%

ეს გამოკვლევა მან წაიკითხა პიატიგორსკში რუსულ ბალნეოლოგიურ საზოგადოებაში 1869 წ. თებერვალში, და ეხება წყლის ქიმიურ და მორფოლოგიურ მხარეს. იმავე ს ჭ რ უ ვ ე ს თავის შრომაში [1]: მოყვანილი აქვს ექ. ს კ ო რ ო ვ ი ს მიერ მოცემული შედეგები ა ბ ა ს თ უ მ ნ ი ს წყლებში არსებული ბარეუინის -აბასთუმანინის შემადგენლობის შესახებ და აღარებს მას Filhol-ის და Re-ის მიერ მოცემულ კ ო ც ე რ ე ს ბ ა რ ე ვ ი ნ ი ს შემადგენლობას და დასკვნის, რომ ორივე ბარეუინი ერთნაირი წარმოშობისა და შემადგენლობისა არის და გვიჩვენებს ქვემოდ მოყვა-

---

1/ "Материалы для изучения Минеральных вод Кавказа "Отд. первый Тифлис 1867 г.

ნიდ ცხრილს: 1/

ბარეეინი	კოცარე და	აბასთუმანინი 100% ექიმი სკოროვი
ორგანიული ნივთ.	67,76 5.38 აზოტი	53,8
კ ა ჟ ი	15,38	38.5
კ ი რ ი	4.86	–
გოგირდი	5,34	–
ფოსფორი		
ფცეორი	კვალი.	–
რკინა	1,28	7,7
ს უ ლ.....	100,0	100,0

აქვე, ამ ცხრილების მოყვანის შემდეგ, ვენრიხი სწორედ აღნიშნავს, რომ მგზავსი ნივთიერების დაგროვება გვხვდება იმ ცხელ გოგირდის წყაროებში, რომლებიც ხასიათდებიან მცირეოდენი გოგირდწყალბად-აირით და მცირეოდენი მკვრივი ნაწილების შემადგენლობით. მას " ბარეეინი" აღმოუჩენია აგრეთვე გოგირდის ცხელ წყაროში ბორჯომიდან 25 ვერსის მანძილზე, მთიან მიდამოში " ჩიგისვარი-"ში /. ჩვენ ვფიქრობთ რომ ეს, უნდა იყოს " ციხის-ჯვარი"/. ამ წყაროს შესახებ ს ტ რ ე ბ ე მოგვითხრობს, რომ მაშინ როდესაც ჰაერის სითბო 13,5-0 ადრიდა, ამდროს

1/ ორგანულ ნივთიერების ე.წ. ბარეეინის, პირველად ყურადღება მიაქცია 1826 წ. Longchamp -მა, თავის მუშაობის დროს პირენეების მთებში მყოფ ცხელი გოგირდის წყაროების შესწავლის დროს და მან პირველმა უწოდა ბარეეინი-ცხელ ბარეეიეს გოგირდწყლებში არსებულ ორგანულ ნივთიერებას.

წყაროს წყალს ჰქონდა 26, 6°.

გოგირდწყალბად-აირის არსებობის შემოწმება ვერ მოხერხდათ.

შემდეგმა გამოკვლევებმა ს ტ რ უ ვ ე დაარწმუნა, რომ წყლის 10,000 ნაწილში მოიპოვება 1.500 ნაწილი მარილი რომელშიაც აღმოჩნდა ქლორი, გოგირდის მჟავა, კირი და მაგნეზია. ეს წყალი ლაკმუსის ქაღალდზედ არ მოქმედებდა.

შემდეგში 1871-ს ექ. ვ. კ ა რ პ ო ვ ი ჩ ი თავის ნაშრომში დასკვნებს გვაძლევს ცფილისის მინერალურ წყლების თერაპიული მოქმედების შესახებ.[1]

1881-ს წელს ფარმაციის მაგისტრი ო ტ ე ნ ი აქვეყნებს თავის გამოკვლევებს თბილისის მინერალურ წყლების შესახებ /ყოფილ მირზოევის აბანოს ნაკადის ნიმუშში აღებულია ჯაბურლიდან, ყოფილ ბებუთოვის აბანოს ნაკადიდან, ნიმუში აღებულია თვით აბანოში/

წყლის შემადგენელი ნაწილი 10000 ნაწილში.	წყარო მირზოევისა. წყალი წყაროს ამურლიდან	წყარო ბებუთოვისა წყალი აბანოდან
მკვრივი ნაშთი 100°C	2.7200 ნაწილი	2,7150 ნაწილი
" "სუსტი გახურ. შემდეგ	2. 4050 -"-	2,4180 -"-
ჟანგი ნატრიუმისა Na_2O	1.0970 -"-	1,0900 -"-
-"- კალიუმისა K_2O	0,0190 -"-	0,0240 -"-
-"- ამონიუმისა $(NH_4)_2O$	0,0190 -"-	0,0340 -"-
-"- კალციუმისა CaO	0,0315 -"-	0,0340 -"-
-"- რკინისა Fe_2O_3	0,0021 -"-	0,0022 -"-
-"- მაგნიუმისა MgO		
-"- ქვეჟანგი ნიკელისა NiO	კვალი	კვალი

1/ Больнеологический очерк Тифлисской губ. Медиц. Сборник Кав. Мед. Об-ва № 32 1881 г.

ქ ლ ო რ ი Cl	0,5440 ნაწილი	0,5446 ნაწილი
ი ო დ ი J	0,0018 -"-	0,0018 -"-
სილიციუმის მჟავა SiO_2	0,4730 -"-	0,4630 -"-
გოგირდის მჟავა SO_3	0,2300 -"-	0,2280 -"-
გოგირდოვანი მჟავა	-	0,0340 -"-
გოგირდი S	0,0880 -"-	0,0480 -"-
ნახშირმჟავა CO_2	0,1003 -"-	0,1010 -"-
ბორის მჟავა B_2O_3	კვალი	კვალი
ორგანული ნივთიერებები	0,3000 -"-	0,2950 -"-
ს უ ლ	2.9057 -"-	2.8846 -"-
ანგარიშის გამოკლებით ქლორს იოდს და გოგირდს	0,1667 -"-	0,1468 -"-
	2,7390	2,7378
წყაროებიდან გამოყოფილი აირები CH_4, N და CO		

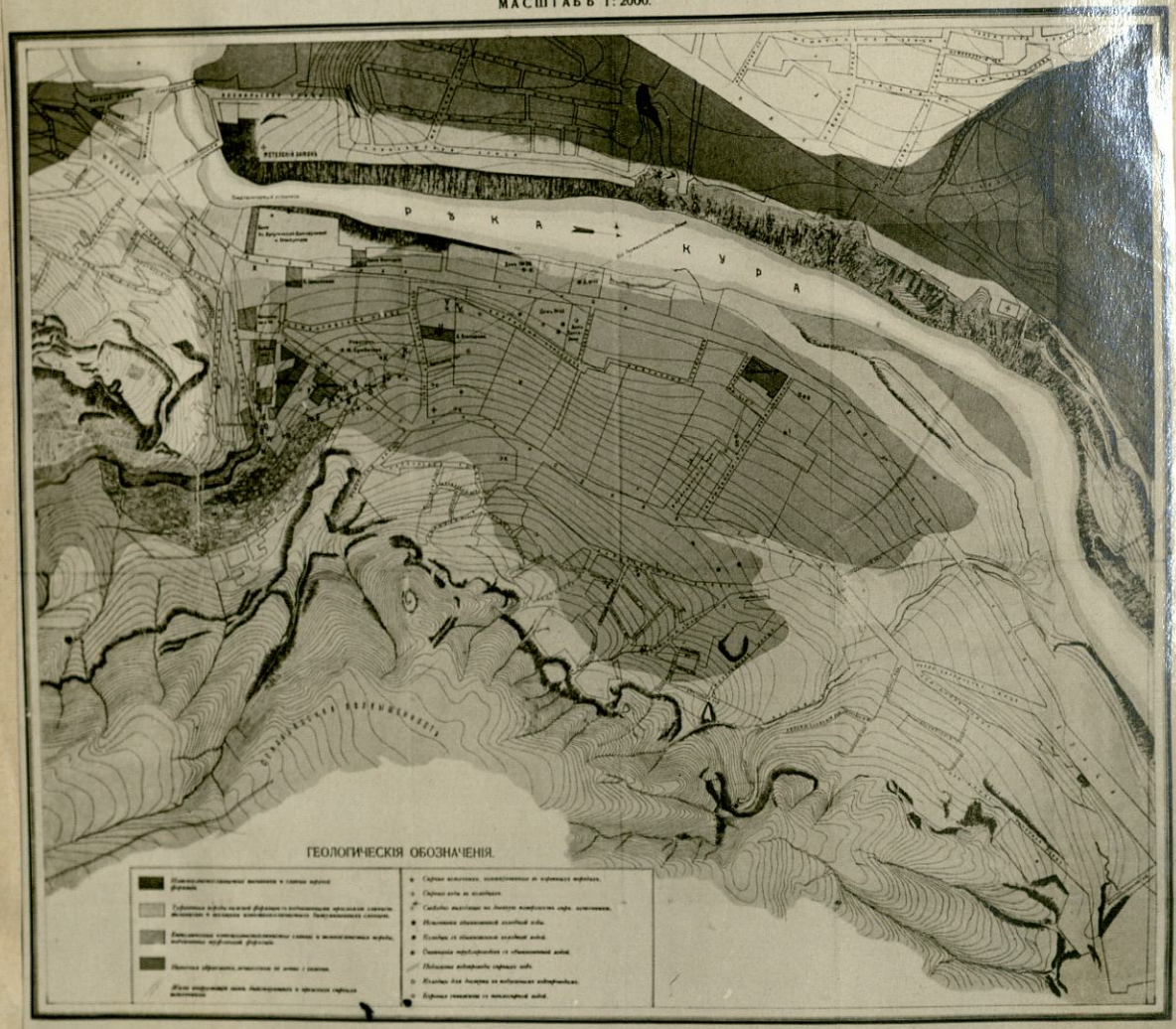
ოცენი შემოხსენებულის მიხედვით ამ წყლებს აკუთვნებ გოგირწყალოვან თერმალურ წყაროებს. და დაასკვნის, რომ წყაროების სათავეები ყველა მთავარი წყლები ქიმიური შემადგენლობით იგივეურნი არიან, ოლოდ წყალსადენის მილებში გასვლისას წყალი ჰაერის გავლენით ცოტად ოდენად იშლება. ამასთან ერთად "გოგირდის წყლის" საწყისი იშლება გოგირწყალბადად და გოგირდოვან-მჟავა ნაერთად, მხოლოდ დანარჩენი ქიმიური შემადგენლობა არ განიცდის ცვლილებას.

ოცენი იმეორებს ამ წყლების აირების ანალიზს და დაასკვნის, რომ მისი გამოკვლევა სავსებით ეთანხმება აბიხის გამოკვლევებს, რომლის

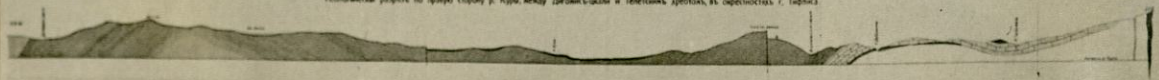
21

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РАЙОНА
Тифлисскихъ сѣрныхъ источниковъ.

МАСШТАБЪ 1:2000.



Геологическій разрѣзъ по правую сторону р. Куры, между Дигомскъ-цкали и Телетскимъ хребтомъ, въ окрестностяхъ г. Тифлиса



მიხედვითაც წყლიან გამოყოფილი აირები არის უმთავრესად მეთანი, მეცვალ მცირე CSO, და არაერთარი ცვალი CO, CO_2, O_2 და H_2S-სა.

ა ბ ი ხ ი ს აზრით ამ აირებში უნდა ერიოს აზოტიც, რასაც დასამტკიცებლად მიაჩნია ო ც ე ნ ს ა ც, რომელსაც ეს განსაზღვრა ვერ მოუხერხებია ხელსაწყოს უქონლობის გამო, არ გამოუკვლევია ო ც ე ნ ს აგრეთვე " თბილისინი ".

1907 წ. კავკასიის სამკურნალო საზოგადოებამ და ქალაქ თბილისის თვით-მმართველობამ თბილისის გოგირდის აბანოების წყლები გამოაცხადა საზოგადოებრივი მნიშვნელობისად და საჭიროდ სცნო სათანადო ზომების მიღება მათ დასაცავად.

1911 წ. კი გეოლოგი ~~[illegible]~~ გამოკვლევის მიხედვით გამოყოფილი იყო ამ წყლების დაცვისათვის განსაკუთრებული ზონა, რომელიც ვრცელდებოდა მტკვრის ორივე ნაპირზე ბოტანიკურ ბაღიდან ორთაჭალის ბაღებამდე / 1/ იხ. რუკა № 2/.

1/ საყურადღებოა ინჟ. ვ. ქურდიანის მიერ 1909წ. დაბეჭდილი ცნობა (очерк развития водоснабжения гор. Тифлиса, ст. 7/ :" 1875 29/6 წინადადება იყო მოუწყოთ წყალსადენის საგული "ღიღების კუნძულზე" საიაც თბილებიდან უნდა ამოღოთ " საჭირო წყალი. მაგრამ წყალი ოდენობისა და ლირსების მხრივ დამაკმაყოფილებელი არ აღმოჩნდა: ამ მიდამოებში სილრმიდან ამოდიოდა ცივი გოგირდის წყლები გოგირდწყალბადის ძლიერი სუნით.

გეოლოგ ~~კონიუშევსკის~~ თავის შრომებში მოყავს აგრეთვე ანალიზების ცხრილები დაწყებული 1870 წლიდან 1912 წ-დე/ იხილ. კონიუშევსკის მიერ მოყვანილი ცხრილები.

გაუგებარი ხდება ამ ცხრილში რადიაქტიობის რიცხვის ჩვენება 1870 წლებში და სხვა შეუსაბამობანი.

1911-1912 წლებში ამ მიდამოს წყლებს იკვლევენ ბიურგერსი, ი.ფ. კუპცისი და თბილისის ქალაქის ქიმიური ლაბორატორია, რადიაქტიობას კი საზღვრავს რადიოლოგიური ექსპედიცია.

1920 წ-ს ივლისს იკვლევს და აქვეყნებს ორ ანალიზს ყოფ. ორბელიანის აბანოს № 4- ის და საერთოსი ა.ფ. ოცენ ი. იხ. ცხრილი №

1924 წ-ს ქიმიურ კვლევა-ძიებას აწარმოებს რ.ფ. კუპცისი, რომელიც განსაზღვრავს აგრეთვე რადიაქტიობას.

1926-29 წლ-ში ქ. თბილისის საგეგმო კომისიის დავალებით, როგორც ფიზიკურ - ქიმიურად, აგრეთვე რადიაქტიობის მხრივ. კვლევა-ძიებას აწარმოებს, თბილისის ჯანგანყოფილების სამეცნიერო საკვლევო-ძიებო სანიტარულ ჰიგიენური ინ-ტი.[1]

/ ანალიზები წარმოებულია მოკლედ და ინტერეს არ წარმოადგენს. ხსენებულ ანალიზების გარდა მოიპოვება 1930 წლიდან 1939 წ-დე წარმოებული ანალიზები მეტად დიდი რაოდენობით "დაახ. 300" რიცხვით ყველაზე მეტი რ. კუპცისმა, შემდეგ, ელიავასი, კანდელაკის და სხვა რომლებიდანაც ამოღებულია მხოლოდ "B" და "S" წყაროების რამდენიმე ანალიზი და ამათ გარდა ამოღებულია ზოგიერთი სხვა წყაროების რამდენიმე ტიპიური ანალიზი/ იხ. ცხრ./

1/ ამ დროს ამ ინ-ტში მე ვითვლებოდი ქიმიური განყოფილების გამგეთ და ინ-ტის დირექტორის მოადგილედ. ეს დავალება იყო ქ. თბილისის საბჭოს საგეგმო კომისიისა 3076-1927 წ. და 6/II-1929 წ. № 82 სამთო ინ. კომპანიონთან ერთად.

...ნაერთი					0.06282	00580	0.
K					0.01041		0.
Na					0.00200		0.
Na2O					0.05451		0.
CaO					0.02401		0.
MgO					0.00350		0.
Al2O3+Fe2O3					0.00110		0.
Li2O							
FeO					004509		
Fe2O3					კვალი		3
SiO2					0.01820	0.0064	0.
CO2							
დაკავშ.ორგან. სუსტი გახურ.					001087		0.
ორგ.ნივთერება ქაღალდონის ნან.					0.04600	0.0496	
					კვალი		3
თავისუფალი გშ. ნაშთ.110					0,44		0
...ეგშ.წყლის	0.2740	0.2725	1.1021	0.4164	0.280	0.287	0.
სარეთ.სიმკვ.	გრ.47,5	47	28	31.5	39		4.
რადიოაქტიობა	0.44	0,60	0,33	1.26	1.1		
შემადგენელ							
Na2O	0.0873	0.0874	0.2959	0.1212	0.10052		0.0
MnO	0.0030	0.0037	0.0105	0.037	0.00382		000
CaCl2					კვალი		3
MgCl2			00087				
NaBr			0.0025				
NaJ	კვალი		0.0007				
NaNO3				კვალი	კვალი		3
Na2SO4	0.0002	00002	0.0008	0.0002	0.00023		000
Na2CO3	0.0329	0.0326			0.02343		0.
MgCO3		0.0072	0.0079	0.0154			
CaCO3				0.0030			
Al2O3	0.0077	0.0083	0.0148	0.1023	0.00850		0.0
Fe2O3	0.0184	0.0100	0.0245	0.0758	0.02537		0.
MnO	0.0002	0.0003	0.0021		კვალი		3
CaO	0.0025	0.0025	0.0003	კვალი			
MgO			0.1306	0.0043			
Na2CO3							
MgCO3	0.0242	0.0247			0.02355		0.
SiO2					0.00210		0.
H2S	0.0277	0.0271	0.2933	0.0229	004500		004
			0.0040	0.0057			
...ან.ნივთერება ...აკარგ.გახურ.	0.0300	0.0295	0.2259	0.0418	0.04600		
...ანალიზიკოსი ...ის გაუკ.ანა- ...ზი	0.2740 ოცდენ	0.2725	1.1031 შეკმანი	0.4164 სტრუვე	0.27852 კუპეის	კუპეისი	0.27 კუპ
...ბიუ.წარმ. ...ბის მიერ	0.0937						

0.00007				0.0680	0.0680	0.0115
ჯამი				0.0074		
0.08842	0.0684	0.020	0.0680			
0.00040	0.0152	0.0059	0.0136			
0.00326						
0.03403						
0.06714				0.0270	0.0238	
0.07310	0.030			0.0270	0.0238	
0.01219	ჯამი					
0.00056						
0.04320				0.041	0.040	
0.00020						0.040
0.12709	0.0220	0.028	0.0240			
0.00132						
0.05387				0.330		0.364
0.02930	0.036	0.040	0.0320			
0.00020						
2.4						
0.5343	0.326	0.320	0.3310			
34	48.0		39			
0.11847						
0.00623						
0.00063						
ჯამი						
0.00009						
0.00217						
002876						
0.17752						
0.00098						
0.11333						
0.01280						
0.00032						
0.04320						
0.53435						
ი.	ე.	ჯ. ჯ ბ ი ნ ბ				
	0.0507					
0.0633	0.004					

ლაროვა ახალ აუზისა	წყარო მანთაშევისა	ცხელი წყლის ინკუსტრაცია აბან. ბებუთოვისა.	იგივე მეორე ნიმუში	მირზოევის წყაროს ნაკადიდან	წყარო №1 და №2 მ. სუმბათოვისა	ი. მ. სუმბათაშვილის	ორბელიანის მაჰ. ლობიან მარჯვ. მხრიდან და მარცხნის ხეობიდან	რაბახანის მარჯვენა ნაპირზე საქმარინების სასადგომთან	შენიშვნა:
0640		0.0616	0.091	0.10	1.34	0.010	0.31	0.11	
0064				0	0		0.32	0	
						0.063			
			კვალი						
.0180			53.696	55.32	27.91	48.910	55.33	54.29	
კვალი			1.330	0.82	0.58	2.440	1.27	0.23	
			კვალი	0.54	6.29	1.250	0.40	2.02	
.0590			0.306	0.37	15.04	7.20	3.26	3.86	
.0590		0.0138	0.332	1.25	34.50	0	0.23	0.78	
			43.650	41.32	41.32	32.160	39.20	38.43	
.040	0.042	0.0424							
				0.21	13.59		0.34	0.13	
			99.415	99.93	99.25	99.043	100.3	99.85	
0.380	0.360	0.299							
28		44							
1.8									
1-01									
0.0241		0.0496							
		0.0410							

ანბანის ასოები.	მევაზრონეთა გვარები	ფოსფორმჟავა	1911 წ.-ის კუბამის მიხედვით R°	C°	ამონიაკი 31 ბ.ტ.-ში 1"-ში	კალციუმი ბ.ტ.-ში
A	ბებუოვის	36,6	37,6	47	0.1453	0.1136
G	-"-	30	30,5	38	0,0212	0,0153
F	ი გ ი ვ ე	32,2	32	40	0,0042	0,0051
H	ი გ ი ვ ე	25,3	22,5	28	0,0221	0.0084
B+a	ბირზოვის	36,7	38	47,5	0,0937	0,1250
C	ბირზოვის	34,4	35,7	46	0,0388	0,0208
D	ბანთაშევი და კომუ. . . .	33,8	35,2	44	0,0496	0,0410
P	ირაკლის	35,7	36	42,5	0,9577	0,0656
E	ი გ ი ვ ე	35	36	45	0,0240	0,0250
R	საროვალოვბრიტი	31,7	22,6	33,2	0,0260	0,1595
Z	რუბელიანი ./.ციხის.აბანო/	32,3	31,6	39,5	0,1926	0,2652
		27,0	-	-	0,0248	0,0103
B	ბანთაშევის და კომ.	33,7	33,2	41,5	0,0245	0,0222
M	ბერბეულიძის	32,4	32	40	0,0650	0,0689
K	ხუშვათოვის " ფანფატია . . .	32,9	29,6	37	0,0757	0,0666
K1	ი გ ი ვ ე	-	24,8	31	-	0,0633
N		[illegible]	31,75	38,75	-	-
N2			28,8	36	-	0,0588
N3	ი.ბ. ხუშვათოვის		31	38,75	-	-
J			24	30,1	-	-
J1	ბოვიანოვის	32,4	-	45	0,1699	0,0833
V		25,5 23	-	-	0,0507	0,0040
V1	ბალიანოვის	-	-	30		0,0181
U	აგალაროვის	26,0	-	31,5	-	0-013
B	აგალაროვის	26,7	25,2	31,5	0,0800	0,0333
N1	ენფინბიანცის	-	21,6	27	-	0-0066
N2	ი გ ი ვ ე	-	30,6	38	0,0642	0,0250
N1		27,7	-	24	0,0158	0,0333
N2	ფალიაშვილისა	-	-	37	0,0039	0,0111
N3		28,1	-	-	0,0813	-
N1	ფ.ვ.ირგუბინსკი-ოლგ.	=	=	33	-	0,0250
	ბაგიევი			27		0,0066
N2	ედიკვაროვა	-	-	27,8	-	0,006
N3		-	-	24	-	0,001
	ბ ო ბ ი ლ ო	26,2	22,4	28	0,0186	0,011
	ჩხიბოვის	22,1	-	31,5	0,125	0,2633

21. 25

		R°			
		max	min	max	min
9,4	2,67	37,1	36,3	0,1520	0,1343
2296.	4.40	33,0	28,0	0,0278	0,0157
8,41	2,67	34,6	26,5	0,0059	0,0025
39,54	-	29,1	18,6	0,0513	0,0037
30,91	0,95	37,2	36,0	0,1091	0.0751
91,98	-	35,6	38,4	0,0591	0,0218
89,27	3.63	34,5	32,3	0,0542	0,0450
92,35	0,95	36,0	35,4	0,0600	0,0542
87,69		36, 0	35,4	0,0600	0,0542
		35,7	34,3	0,0253	0,0231
83,9	-	-	-	-	-
87,69	-	-	-	-	-
87,85	-	-	-	-	-
85,86	-	34,7	32,5	0,0258	0,0233
86,11	-	-	-	-	-
83,88	5,64	-	-	-	-
89,50	4,83	-	-	-	-
86,55	2,9	-	-	-	-
86,63	0,4 bog.+		-	-	-
87,52	2,65	-	-	-	-
67,70	3,30	-	-	-	-
84,28	6,0	-	-	0,1529	0,1131
83,78		-	-		
83,0	5,0	-	-	-	-
88,1	3,87	-	-	-	-
86,95	2,83	30	25	-	-
82,50	1,35	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
188,54	3,5	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
194,296.	7,56.	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
205,6	6,9	-	-	-	-

...ეგენული წანილები ...ერთ წყალში გრამებში	წყალი ოქრა ...ალაში	წყალი ბერეზ-...ოვის ტ.კარ.	წყალი ხოდ. ...ალ.ტ.ბელაში	წყალი კოჯ-...რის ალმანთან	წყალი ნაბა-...ლევი ...ალთან	წყალი ბელინ-...სკის ტ.ტ. ...ალში.	წყალი ...ალ...
	1	2	3	4	5	6	7
...ალმენრალური	–	14,5	–	14,3	13,5	11,5	14,
...ალი ნაშთი .105-.120	0.270	0,6570	0.3310	1.3962	0,9110	0,5244	0.59
...ალციუმი ...ანგი.....	–	–	–	–	–	–	–
...ალციუმის ...ანგი	00860	0,2612	0.1240	0.5660	0,2740	0.1604	0.1
...ალგნიუმის ...ანგი	0,0144	0.0316	0.0173	0.0706	0.0308	0,0057	0.0
...ანგი ალუმინის და რკი-...ნის	–	0.0068	–	0.0098	0.0108	0.0088	0.0
...ალ...ალ...	–	–	–	–	კვალი	კვალი	კვ
...ალბინმჟავა	–	–	–	–	–	–	–
...ოვინმჟავა	0.0680	0.3510	0.0107	02145	0.3876	0.2024	0.20
ქ ლ ო რ ი	–	0.0089	0.00959	0.0177	0.088	0.0071	0.00
...ალციის კისლოტა.....	–	0.0196	00114	0.0235	0.0143	კვალი	0
...ალციანი ...ანგ.	–	არა	არა	კვალი	არა	არა	0
...ალგანიული ნივთიერება	–	–	არა	კვალი	კვალი	არა	0
			0.0025	0.0225	0.0029	0.0037	0.0
...ალიელეონი		0.0010					
...ოსფორის მჟავა	არა	არა	–	–	–	–	–
...ოვინმწყალბადი	არა	არა	–	–	–	–	–
სულფა							
საერთო სი....ვერ.გრამში.	...ერ.გრ.	...ულ	...ულ	...ულ	...ულ	...ულ	
...ერ.	10,6	30,54	14,6	66,5	31,7	19,2	19,
...ანაკარ.ხსნილი გარეულ.	–	–	0	–	–	0.0319	–
–...ულ.ქანგები	...ულ.ქან.	...ივ...ე	–				
...ან.ნოგნიებიც ბიბლიანა-...ოებენ წყალოვანი							
...ანალიტიკოსი ი. კუპერისი				სულ ...ალ. ...ალ...ები და ...ალ...ანი		...ულ. ...ალ...ები	...ივ

...ბილისის ...ალ...ის ...ალ...ატორია.

	8	9	10	11
	15,0	–	15,0	–
	1.0764	2.0764	3.5392	0.850
	–	–	–	–
14	0.2836	0.77920	0.6144	0.1904
08	0.01440	0.18849	0.2980	0.02707
82	კვალი	–	0.7164	–
	0.4246		–	–
	–	–	–	–
1	0.284	1.30786	1.612	0.1419
0	0.0419	0.02623	0.0817	0.9531
	კვალი	კვალი	0.0787	0.0967
	0	კვალი	კვალი	კვალი
	0	კვალი	კვალი	არა
18	0.0025		0.00366	0.0135
	–	–	–	–
	–	–	–	–
	35,8	104,3	54,76	22,3
	–	–	–	–

ქიმიური ანგარიშები ა. ფ. ლუცევი.

თბილისის გოგირდ-ცუცვანი წყაროების ქიმიური შემადგენლობა ერთ ლიტრ წყალში.

მკვლევარი	ფ. კ. ლუცევი 1880 წ.		ი. ფ. კუშკისი 1900 წ.		ი. ფ. კუშკისი 1911 წ.		ა. ფ. ლუცევი 1920 წ.	
წყაროები	მირზოევის	ბებუთოვის	‘ფანცაგია’ № 1	სუმბათოვის № 2	არგუთინის	სუმბათოვის	ორბელიანის № 4	საერთ.
...ოდი.....	0.00018	0.00018	0.00016	0.00007	0.00020	0.00020	0.000151	0.000152
...ომი.....	–	–	კვალი	–	კვალი	–	კვალი	–
...ორი.....	0.05440	0.05446	0.06476	0.08842	0.05917	0.06282	0,05330	0.04940
გოგირდი...	0,00880	0.00480	0.01056	0.00040	0.00950	0.01041	0.00396	0.00843
კალციუმის ...ანგი....	0.00190	0.00240	0.00039	0.0393	0.00157	0.00241	0.00095	0.00097
ნატრიუმის	0.10970	0.10900	0.12717	0.11300	0.10807	0.09744	0.10108	0.12050
კალიუმის	0.00315	0.00340	0.00660	0.07310	0.00400	0.00350	0.00320	0.00310
...ალუმინის	კვალი	–	0.00011	0.01215	0.00090	0.00110	0.00042	კვალი
	–	–	0.00068	0.00056	–	–	0.00107	0.00032
სილიციუმი	0.04730	0.04630	0.04235	0.04320	0.04900	0.04500	0.04500	0.04350
...რკინის ...ანგი	0.00021	0.00022	0.00013	0.00020	კვალი	–	0.00009	0.00013
	0.02300	0.02280	0.66639	0.12709	0.00620	001820	0.00637	0.00590
...ოგირდ.ჟან.	–	0.00340	–	0.00132	–	–	–	–
...აკავშ.ნაშთი	0.01083	0.01010	0.02073	0.05387	0.02849	0.01037	0.03520	0.01078
	0.00129	0.00129	0.00080	0.00020	კვალი	–	0.00090	0.00070
...ანაკარგი ...ბურების ...ემდეგ.	0.03000	0.02950	0.02660	0.02930	0.02600	0.04600	0.02860	0.02760
...ვრცივი ნაშთი.	0.27200	027150	0.28622	0.53436	0.27600	0.28000	0.27420	0.26260
...ემპერატურა	27	46	37	34	42	39	41,4	39,8
...ავისუფალი ...ვირბწყალბ.	–	–	0,45	24	0,4	0,44	–	–

ოქნი № 49

" B " წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი./ყოფ.აბანო მირ-ზოევის/ აბანო № 9.

ანალიზიკოსი	რ.ღ. კუპცისი.
ის ნიმუში აღებულია	18/XI - 31 წ.
გათებულია	2/II -32 წ.
1 ლიტრ წყალში აღმოჩენილია:	
მკვრივი ნაშთი გამოშრაღი 120° C-	0,2792 გრ.
დანაკარგი გახურებით	0,030 "

ა ნ ი ო ნ ე ბ ი

	იონები	გრამები	მილიგრამ.ეკვივალენტ.	მილიგრ.ეკვივ %
იონი	ქლორის	0,0539	1.52	23.12
"	სულფატის	0,0371	0.77	12.07
"	ნიტრატის	არ	იყო	
"	კარბონატის	0,0242	0,81	12,70
"	ჰიდროსულფატის	0,0029	0,09	1.41
	იონები	გრამები	3,19	50.1
იონი	ნატრიუმის	0,0634	2.76	43,12
"	კალიუმის	0,0111	0,28	4.37
"	კალციუმის	0,0026	0,13	2,03
"	მაგნიუმის	0,0004	0,02	0,48
	რკინის	კვალი		
	ამონიუმის	კვალი		
	სულ		3,20	50.
	რკინის და ალუმინის ჟანგ --		0,0028	
	თავისუფალი ნახშირმჟავა		არ არის	

თავისუფალი გოგირდწყალბადი 0,0028 /ბოლის ნიმუშებში/

Cl 24 Cl 13 Cl 12

წყლის ფიპის ფორმულა M 0,24

Na 43.

ანალიზის დროს უშუალოდ ნაპოვნია

ამონიაკი	კვალი.
ნაცრიუმი	0,0306
კალიუმი	0,0111
ნაცრიუმის ჟანგი	0,0442.
მაგნიუმის –"–	0,0006
კალციუმის –"–	0,0036
რკინის ქვეჟანგი	კვალი
ალუმინის ჟანგი	0.0028
ქ ლ ო რ ი	0,0529
გოგრდის მჟავა	0,0309
აზოტის მჟავა	არ არის
ნახშირმჟავა დაკავ.	0,0178
სილიციუმი	0.0472

გოგირდწყალბადი თავისუფალი 0,0028 /ბოლის ნიმუშში/

ᲛᲘᲜᲐᲜᲔᲠᲘ 235

" B " წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი.

ანალიზიკური ნ.ფ. კუპეისი.

წყლის ნიმუში აღებულია 11/ 12 - 1931 წ.

გაკეთებულია 21/5 1932 წ.

1 ლიტრ. წყალში აღმოჩენილია:

მკვრივი ნაშთი გამოშშრალი 120°C	0.2680 გრ.
დანაკარგი გახურებით	0.015 გრ.

ᲐᲜᲘᲝᲜᲔᲑᲘ:

იონები	გრამები	მილიგრ.-ეკვივალენტ.	მილიგრ.-ეკვივ.
იონი ქლორის	0.0539	1,59	22.16
-"- სულფატის	0,0239	0,50	7,29
-"- ჰიდროსულფატის	0,0019	0,06	0,87
-"- ჰიდროკარბონატის	0,0826	1,35	19,68
		3,42	50
სილიციუმი 0,0444			

ᲙᲐᲢᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

იონი ნატრიუმის	0,0595	2.59	37,86
-"- კალციუმის	0,0257	0,66	9,65
-"- კალიუმის	0,0027	0,13	1,90
-"- მაგნიუმი	0,0005	0,04	0,59
სილიციუმი	0,0001		
		3,42	50

ალუმინის ჟანგი 0,0032 გრ.

ბალნეოლოგიური ფორმულა $Ca_{22}\ HCO^{3}_{20}\ HSO_{19}$

27 Na 38 K 10

ანალიზის ღროს უშუალოდ ნაპოვნია:

კალციუმი	0,0257 გრ.
ნატრიუმი	0,00210"
ნატრიუმის ჟანგი	0,0519 "
მაგნიუმის "	0.0008 "
კალიუმის "	0,0038 "
ალუმინის "	0,0032 "
რკინის ქვეჟანგი	0,0001 "
ქლორი	0.0539 "
გოგირდი	0,0019 "
დაკავშირებული ნახშირმჟავა	0.0298 "
სილიციუმი	0,0444 "
	0,2564

ნახევრად დაკავშირებული ნახშირმჟავა . . . . 0,0298 გრ.

თავისუფალი გოგირდწყალბადი არ არის განაზღვრული.

ᲪᲮᲠᲘᲚᲘ 133.

" B " წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი /დაბახანაში/.

ანალიზიკოსი	რ.ღ. კუპეისი
წყლის ნიმუში აღებულია	11/I 32 წ.
გაკეთებულია	2/4 32 წ.

1 ლიტრ წყალში აღმოჩენილია

მკვრივი ნაშთი გამოშშრალი 120° C –	0,2686 გრ.
დანაკარგი გახურებით	0,0136

ანიონები

ანიონები			მილიგრ.ეკვივ.	მილიგრ.ეკვივ. %
იონი	ქლორის	0,0534	1.50	20,49
	სულფატის	0,0576	1,20	16,39
	ჰიდროსულფატის	0,0020	0,06	0,82
	ჰიდროკარბონატის	0,0546	0,90	12,30
	ს უ ლ		3.66	50

ყოლიციუში — 0,0444 გრ.

კატიონები

ი ო ნ ე ბ ი		გრამები	მილ.-გრ.ეკვ.	მილგრ.ეკვ.
იონი	ამონიუმის	კ ვ ა ლ ი		
	კალიუმის	0,0119	0,30	4,08
	ნატრიუმის	0,0620	2,69	36,55
	მაგნიუმის	0,0040	0,33	4,48
	კალციუმის	0,0072	0,36	489
	ს უ ლ		3,68	50

ალუმინის და რკინის ჟანგ. –	0,0026 გრ.
თავისუფალი გოგირდწყალბადი	0,0005 /ბოლის ნიმუშში/

ბალნეოლოგიური ფონდი Mo.3 $\frac{Cl_2O\ SO_{1/2}\ HS\ 0.8}{Na.37}$ 41.5

ანალიზის დროს უშუალოდ ნაპოვნია:

ამონიუმი	კვალი
კალიუმი	0,0119 გრ.
ნატრიუმი	0,0291
ნატრიუმის ეანგი	0,0444
მაგნიუმის -"-	0,0068
კალციუმის -"-	0,0102
რკინის და ალუმინის"	0,0036
ქ ლ ო რ ი	0,0534
გოგირდის მჟავა	0,0480
გოგირდი	0,0020
ნახშირმჟავა დაკავ.	0,0197
სილიციუმი	0,0444

თავისუფალი გოგირდწყალბადი -0,0005 გრ./ბოლის ნიშუში/

ნახშირმჟავა ნახევრად დაკავ.0,0197

ᲛᲐᲢᲘᲐᲜᲘ № 231.

" 13 " წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი /ანალიზი № 9/

ანალიზიკოსი	რ.ფ. კუპცისი.
წყლის ნიმუშის აღებულია	11/1 1932წ.
გაკეთებულია	25/5 32წ.

1 ლიტრ წყალში აღმოჩენილია:

მკვრივი ნაშთი გამოშშრალი 120° C	0,2788 გრ.
დანაკარგი გახურებით	0,022

ᲐᲜᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

	ᲘᲝᲜᲔᲑᲘ	ᲒᲠᲐᲛᲔᲑᲘᲡ	ᲛᲘᲚ. ᲒᲠᲐᲛ. ᲔᲥᲕ.	ᲛᲘᲚ.% ᲔᲥᲕ.
იონი:	ქლორის	0,0533	1.51	21.76
	სულფატის	0,0169	0,35	5,04
	ჰიროსულფიდის	0,0022	0,07	0,01
	კარბონატის	0,0464	1,54	22, 9
	სულ		3,47	50%
	სიღიცეში	0,0472 გრ.		

ᲙᲐᲢᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

	ᲘᲝᲜᲔᲑᲘ			
იონი	ამონიუმი	ᲙᲕᲐᲚᲘ		
	კალიუმის	0,0188	0,48	6.83
	ნატრიუმის	0,0656	2,855	40,95
	კალციუმის	0,023	0,11	1,58
	მაგნიუმის	0,0005	0,04	0,58
	რკინის			
		ᲙᲕᲐᲚᲘ		
			3.48	50

ალუმინისჯანგი — 0,0020 გრ.

ბალნ. ფორმულა M 0,26

ანალიზის დროს უშუალოდ ნ ა პ ო ვ ნ ი ა:

ამონიუმი	კვალი
კალიუმი	0,0188 გრ.
ნაცრიუმი	0,0255 "
ნაცრიუმის ჟანგი	0,0540 "
მაგნიუმის "	0,0009 "
კალციუმის "	0,0032 "
ალუმინის "	0,0020 "
რკინის ქვე "	კვალი "
ქ ლ ო რ ი	0,0539 "
გოგირდმჟავა	0,0141 "
გ ო გ ი რ დ ი	0,0021 "
ნახშირმჟავა ფ.კავ.	0,0340 "
სილიციუმი	0,0472 "
ს უ ლ	0,2557 გრ.

ᲐᲥᲢᲘ № 245

"3" წყაროში ალებული წყლის ნიმუშის ანალიზი

ანალიზიკოსი	ნ.ფ. კუპცისი.
წყლის ნიმუში აღებულია	11/11 – 32 წ.
გაკეთებულია	26/5 –32წ.

1 ლიტრ წყალში აღმოჩენილია:

მკვრივის ნაშთი გაშოშრილი 120°C	– 0,2764
დანაკარგი გახურებით	– 0,026

ᲐᲜᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

იონები		გრამში	მილიგრ.-ეკვ.	მილიგრ.-ეკვივ.
იონი	ქლორის	0,0539	1.51	19.35
–"–	სულფატის	0.0205	0,42	5,39
–"–	ჰიდროსულფ.	0,0021	0,07	0,03
–"–	კარბონატის	0,0570	1,30	24,36
	სულ		3.90	50

ხლიტუში 0,0424

ᲙᲐᲪᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

ანიონები			
იონი ნატრიუმის	0,0754	3,28	42,05
" კალციუმისა	0,0138	0,48	6,15
" ჭალიუმისა	0,0017	0,08	1,03
" მაგნიუმისა	0,0006	0,05	0,64
" რკინის	0,0004	0,01	0,13
		3,90	50

ალუმნის ყანგი = 0,0019

ბალ. ფირმული M 0,27

ანალიზის დროს უშუალოდ ნაპოვნია:

კალიუმი	0,0183 გრ.
ნატრიუმი	0,0253 "
ნატრიუმის ყანგი	0,0676 "
მაგნიუმის "	0,0010 "
კალციუმის "	0,0024 "
ალუმინის "	0.0019 "
რკინის ქვე "	0,0005 "
ქ ლ ო რ ი "	0,0539 "
გოგირდის მჟავა	0,0171 "
გოგირდი	0,0020 "
ნახშირმჟავა დაკავ.	0,0418 "
სილიციუმის	0,0424 "

0,2717

ვოგირდწყალბადი . . . . . 0,00534.

ტიპიური ანალიზი თბილისის მინერალური წყაროს " B "

ანალიტიკოსი რ.ღ. კუპუისი.

წყლის ნიმუში აღებულია 4/9 1939 წ.

გაკეთებულია

1 ლიტრ წყალში აღმოჩენილია

მკვრივი ნაშთი გამოშშრალი	110°C – 0,2040 გრ.
დანაკარგი გახურებით	0,0610 გრ.
დაცხრებული საერთო გოგირდი H_2S –	12.24 მილ.გრ.

კ ა ტ ი ო ნ ე ბ ი:

იონები	გრამები	მილგრ.ეკვივ.	მილ.გრ.ეკ.
$Na^{+}+K^{+}$	0,0328	3.14	87.22
Ca^{++}	0,0067	0,33	9.16
Mg^{++}	0,0016	0, 13	3,62
კატიონები		3.60	100.00
Cl^{-}	0,0590	1.66	46.12
SO_4^{--}	0,0156	0,32	8,88
HCO_3^{-}	0,1159	1.62	45.00
Al_2O_3 –	0,0500	3.60	100.00
$Al_2O_3+Fe_2O_3$ –	0,0045		
ს უ ლ...	0,333		

ბალნეოლოგიური ფორმულა

$$H_2S_{12}\ Mo_{0,33}\ \frac{Cl_{46}\ HCO^3_{45}}{Na_{87}}$$

ᲛᲘᲜᲐᲜᲘ 375.

" " წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი

ანალიტიკოსი რ.ღ. კუპცისი

წყლის ნიმუში აღებულია 15/ 1ᲐI-1932 წ.

გაკეთებულია 9/ 8 -1932 წ.

1 ლიტრ წყალში აღმოჩენილია:

მკვრივი ნაშთი გამოშშრალი	120°C	-0,290 გრ.
დანაკარგი გახურებით		0,014 "
წყლის ტემპერატურა		45,5°C

ᲐᲜᲘᲝᲜᲔᲑᲘ:

იონები		გრამები	მილგრ.ეკვივ.	მილგრ.ეკვ. %
იონი	ქლორის	0,0213	0,60	8,19
"	სულფატის	0,0440	0,92	12.47
"	ჰიდროსულფიტის	0,0003	0,01	0,14
"	კარბონატის	0,0649	2,16	29.26
			3.69	50

სულიერეში ..... 0,0480 გრ.

კატიონები:

იონები		გრამები	მილგრ.ეკვივ.	მილგრ.ეკვივ %
იონი	ნატრიუმის	0,0773	3.36	45.53
"	კალციუმის	0,0051	0,25	3,39
"	მაგნიუმის	0,0009	0,08	1,08
			3.69	50

ალუმინისა და რკინის ჯამური ..... 0,0120 გრ.

ბალნეოლოგიურ
ანალიზი

ანალიზის დროს უშუალოდ ნ ა პ ო ვ ნ ი ა

ნატრიუმი	0,0140 გრ.
ნატრიუმის ჟანგი	0,0854 "
კალციუმის "	0,0072 "
მაგნიუმის "	0,0013 "
ალუმინის და რკინის ჟანგები	0,0120 "
ქ ლ ო რ ი	0,0218 "
გოგირდის სიმჟავე	0,0367 "
გოგირდი	0,0008 "
დაკავშირებული ნახშირმჟავა	0,0476 "
სილიციუმი	0,0480 "
ს უ ლ	0,2738 გრ.

ოქმი № 376

წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ა ნ ა ლ ი ზ ი.

ანალიზიკოსი რ.ფ. კუპფისი.

წყლის ნიმუში აღებულია 26/ 4 1932 წ.

გაფუთებულია 9/ 8 1932 წ.

1 ლიტრ. წყალში აღმოჩენილია:

მკვრივი ნაშთი გამოშშრალია 120° C 0,312

დანაკარგი გახურებით 0,006

ა ნ ი ო ნ ე ბ ი:

იონები		გრამები	მილიგრ.-ეკვ.	მილგრ.-ეკვ. %
იონი	ქლორის	0,0203	0,57	642
—"—	სულფატის	0,0412	0,86	9.68
—"—	ჰიდრო სულფატის	0,0004	0,01	0,11
—"—	კარბონატი	0,0900	3,00	33,79
	სულ		4,44	50
	სილიკუმი	0,0400 გრ.		

კ ა ტ ი ო ნ ე ბ ი.

იონები		გრამები	მილგრ. ეკვივ.	მილგრ.-ეკვივ. %
იონი	ნატრიუმის	0,0964	4.19	47,08
—"—	კალციუმის	0,0037	0,18	2,02
—"—	მაგნიუმის	0,0009	0,08	0,90
			4.45	50

ალუმინისა და რკინის ჟანგეულები ..... 0,0100 გრ.

ბალნეოლოგიური
დაწესება № 3 $\frac{\text{HCl}^{\circ}/34 \quad 50\% \quad \text{H}_3\text{PO}_4}{\text{№ } 47}$

ანალიზის დროს უშუალოდ ნაპოვნია:

ნატრიუმი	0,0135 გრ.
ნატრიუმის ჟანგი	0,1118 -"-
მაგნიუმის -"-	0,0013 -"-
კალციუმის -"-	0,0100 -"-
ალიუმინისა და რკინის ჟანგები	0,0100 -"-
ქ ლ ო რ ი	0,0343 -"-
გოგირდის სიმჟავე	0,0343 -"-
გოგირდი	0,004 -"-
დაკავშირებული ნახშირმჟავა	0,0660 -"-
სილიციუმი	0,0400 -"-
ს უ ლ	0,3028 გრ.

ᲛᲐᲒᲘᲡ 99

წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი

ანალიზიკოსი ნ.ღ. კუპცისი

წყლის ნიმუში აღებულია 2/12 -1933 წ.

I ლიტრ. წყალში აღმოჩენილია:

ᲐᲜᲘᲝᲜᲔᲑᲘ.

იონები		გრამები	მილიგრ.ეკვივალენტ.	მილიგრ.ეკვ. %
იონი	ქლორის	0,0877	2.47	26.11
-"-	ჰიდროსულფატის	0,0050	0,15	1,58
-"-	სულფატის	0,0360	0,75	7.93
-"-	ჰიდროკარბონატი	0,0829	1,36	14.38
	სულ	-	4.73	50

კატიონები:

იონები		გრამები	მილგრ.ეკვივ.	მილ.გრ.ეკვ.
იონი	ნატრიუმის	0,0933	4,06	43,01
-"-	კალციუმის	0,0101	0,50	5,30
-"-	მაგნიუმის	0,0019	0,16	1,69
	სულ	-	4,72	50

სილიციუმი .....0.0496 გრ.
ალიუმინის ჟანგი .....0,0067 -"-
თავისუფალი გოგირდწყალბადი..... 0,00124 -"-
მკვრივი ნაშთი გამომშრალი 120°C..... 0,3058 -"-
დანაკარგი გახურებით .....0,0184 -"-
- .....7,5 -"-
რადიოქტივობა .....0,48 -"-
ტემპერატურა ..... 45,°C -"-

ბალნეოლოგიური ფორმულა

H_2SO_4 0,0062 Mo,4 $\frac{Cl_{26}\ HCO_{14}}{Na_{,43}}$

ანალიზის დროს უშუალოდ ნაპოვნია გრამებში		გამოკვლეული წყალი დაახლოებით შეეფარდება ამგვარი ხსნარის, გრამებში:	
ნაფრიუმი	0,0914	ნაფრიუმის ქლორიდი	0,1447
ნაფრიუმის ჟანგი	0,0026	ნაფრიუმის სულფატი	0,0085
მაგნიუმის -"-	0,0031	ნაფრიუმის ჰიდროკარბონატი	0,1124
კალციუმის -"-	0,0142	გოგირდმჟავა ნაფრიუმი	0,0060
ალუმინის -"-	0,0062	" მაგნიუმი	0,0093
რკინის ქვეჟანგი	0,0004	" კალციუმი	0,0346
ქ ლ ო რ ი	0,0877	ნახშირმჟავას რკინა	0,0013
გოგირდი /H_2S/-	0,0050	ალუმინის ჟანგი	0,0067
გოგირდის სიმჟავეები	0,0800	სილიციუმი	0,0496
ჰიდროკარბონატი	0,0829		
სილიციუმი	0,0496		
ს უ ლ	0,3736		0,3736

41

445

ᲪᲮᲠᲘᲚᲘ № 389.

" 41 " წყაროში აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზი.

ანალიზიკოსი	რ.ფ. კუპცისი
წყლის ნიმუში აღებულია	20/4 – 32წ.
გაკეთებულია	9/8 – 32წ.

1 ლიტრ. წყალში აღმოჩენილია:

მკვრივი ნაშთი გამოშრალი 120° C	0,278
დანაკარგი გახურებით	0,024
ტემპერატურა წყლისა	45,9 0

ᲐᲜᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

იონები	გრამები	მილგრ.ეკვ.	მილგრ.ეკვივ. %
იონი " ქლორის	0,0610	1,72	26,06
"სულფატის	0,0420	0,86	13,03
" ჰიდროსულფატის	0,0012	0,04	0,60
" კარბონატის	0,0204	0,68	10,31
სულ		3,30	50
სილიციუმი	0,0500		

ᲙᲐᲢᲘᲝᲜᲔᲑᲘ

იონები	გრამები	მილ.გრ.ეკვივ.	მილგრ.ეკვ. %
იონი ნატრიუმისა	0,0692	3.01	45,47
კალციუმისა	0,0054	0,27	4,08
მაგნიუმისა	0,0004	0,03	0,48
სულ		3.31	50

ალუმინის და რკინის ჯამგ. 0,0028

ბალნეოლოგიური ფორმულა $Cl_{24}\ SO^{4}_{13}\ CO^{3}_{10}\ HSO_{6}$

M 0,28 № 45 T 45,9

ანალიზის დროს უშუალოდ ნ ა პ ო ვ ნ ი ა:

	ნაფრიუში	0,0405	გრ.
ჟანჯი	ნაფრიუშისა	0,0387	"
"	კალციუმის	0,0076	"
"	მაგნიუმის	0,0009	"
"	რკინის და ალუმინის.	0,0028	"
	ქ ლ ო რ ი	0,0610	"
	გოგირდის მჟ.	0,0250	"
	გოგირდი	0.0012	"
	დაკავ.ნახშირმჟავ..	0,0152	"
	სილიციუმი	0,0500	"

ს უ ლ 0,2529

[illegible] 0,0067 [illegible]

ს ტ ი ლ ი ს ი.

ქიმიური ანალიზი გურეული ჯ ი ბ ი ნ . წ ყ ლ ი ს.

ნიმუში აღებულია 25/11- 1937 წ.

მკვრივი ნაშთი 110 გრ.	0,2968 გრ. 1 ლ.
გაბურებით დანაკარგი	0,01521" "
H_2S მოლიანი	0,01763" "
H_2S თავისუფალი	0,0003 " "
P_2O_5 8,65 კლარკით.	

კატიონები.	მგრ.	მგრ.ექვ.	ექვ.%	ანგვლები გრ.1 ლ.	
$Na+K$	106,30	4,623	89,62	SiO_2	0,0344
Ca	4,86	0,242	4,70	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	0,0048
Mg	3,68	0,293	5,68	CaO	0,0068
		5,158	100,00	MgO	0,0061
ანიონები.				SO_3	0,01921
SO_4	73,00	2,059	39,90	Cl	0,0733
Cl	23,05	0,479	9,30	$1/2\ Ca/Cl_2$	0,0466
HCO_3	11,52	0,395	7,65	მიკროელ.	0,0159
NO_3	105,59	1,732	33,60	NO_3	0,05303 ?
SiO_2	16,31	0,493	9,55	Na_2O	0,0731 ?
	-	5,158	100,00		0,3336
Fe_2O_3 Al_2O_3	34,40				
	4,8				
	389,51				

ფ ო რ მ უ ლ ა:

$H_2S_{0.0003}M_{0.38}\frac{Cl_{1.0}\ HCO^3_{3.4}}{Na_2O}$ $Y\ 2$

ქ. ბოსლი: ეროვნ.

ფიზიკური ანალიზი ჭიდლისის ბინ. წყარო „B" ნიმუშისა.

ნიმუში აღებულია 4/IV 39წ. 110

წყვილი ნაჭერი 180°C 0,2940 კგ

საერთო დაფიქსირული გოგირდი გადათვლილი H_2S_1 – 12,24

ანალიზი.

კატიონები	გრამი	მილიგრამ. ექვ.	მილიგრამ. ექვ.%
$Na^{\cdot}+K^{\cdot}$	0,0828	3,14	87,22
$Ca^{\cdot\cdot}$	0,0067	0,33	9,16
$Mg^{\cdot\cdot}$	0,0016	0,13	3,62
ანიონები		3,60	100,00
$Cl^{\prime}$	0,0590	1,66	46,12
$SO_4^{\prime\prime}$	0,0156	0,32	8,88
$HCO_3^{\prime}$	0,1159	1,62	45,00
SiO_2	0,0500	3.60	100,00
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	0,0045		
	0,3330		

ფორმულა: საერთო გოგირდი H_2S 12 M 0,2 $\frac{Cl\ 46\ HCO_3\ 45}{Na\ 87}$

ანალიზ. ლ. კანდელაკი.

ისტორიული მასალის განხილვა.

ყველაზე უფრო დაწვრილებით გამოკვლევა უწარმოებიათ 1870 -ან წლებში შეკამანს, ა ბ ი ხ ს და ს ტ რ უ ვ ე ს და შემდეგ ფარმაციის მაგისტრ ო ტ ტ ე ნ ს, რომელსაც გაუმეორებია ანალიზები შეფასების მიზნით და მოუცია მეთოდი მის მიერ ხმარებული.

ჩვეულებრივი განსაზღვრების გარდა მათ უწარმოებიათ აირადი ნივთიერებების: H_2S -ის, CSO-სი, CO_2 -ის, CO -სი და CH_4 -ის თვისებრივი გამოკვლევა, მათი არსებობის შემოწმების მიზნით. მათვე მიუქცევიათ ყურადღება ე.წ. "ბურეეინი" - თბილისინისათვის და ნაწილობრივ გაუსაზღვრიათ მასში შემავალი ელემენტები.

შემდეგი მკვლევარები: ი.დ. კ უ პ ც ი ს ი, რ. დ. კ უ პ ც ი ს ი და სხვანი ამ საკითხებს ალარ ეხებიან. და კმაყოფილდებიან მხოლოდ წყალში გახსნილი ნივთიერებების ანალიზით, ამასთანავე ერთად საზღვრავენ ოდენობითი განსაზღვრით და შედარებით დიდი რიცხვებით, როდესაც ამ H_2S-ის არსებობას წინა მკვლევარები უარყოფენ.

რ.დ. კ უ პ ც ი ს ი ხშირად იყენებს თავის აზრს თავისუფალი H_2S-ის წყლებში არსებობის შესახებ.

თავისუფალი H_2S -ის არსებობა მინერალურ წყლებში ძალიან მნიშვნელოვანი ფაქტორია, ამიტომ ამგვარ ცნობების გამოქვეყნების დროს, ჩვენი აზრით, სავალდებულო უნდა ყოფილიყო მკვლევარის დამარწმუნებელი საბუთების მოყვანა, აღეწერა თავისი შეხედულება და კრიტიკა გაეკეთებინა ძველი მკვლევარების მიერ ხმარებული მეთოდიკისათვის, მით უმეტეს, რომ ფარმაციის მაგისტრი ტ ტ ე ნ ი ხაზგასმით აღნიშნავს H_2S -ის არსებობას და ვვაძლევს მის მიერ ხმარებულ საანალიზოდ წყლის აღების და თვით ანალიზის გაკეთების

მეთოდიკას.

აღსანიშნავია, რომ რ. დ. კ უ პ ი ს ი, თავისი წინა წყლების ანალიზებში ამ წყლების გამოკვლევას თითქო უფრო დაწვრილებით ანარმოებს, მაგალითად აღნიშნავს Ba -ის და J -ის არსებობას -ოდი მას ოდენობრივადაც აქვს გამოანგარიშებული - და ამავე დროს თავისუფალი კოგირდწყალბადი კი არა აქვს მოხსენებული. ასევე მაგალითად 1925 წ-ს გამოქვეყნებულ / სახ. ჯან.კომის მოამბეში № 1- 3 / შრომებში, რომელშიც მოჰყავს 1880-1915 წ-ში მომუშავე მკვლევართა ანალიზებიც მეტად დამახინჯებული - შეკვეცილი სახით. ესე ეპყრობა რ. დ. კ უ პ ი ს ი ა ბ ი ხ ი ს, ს ტ რ უ ვ ე ს, ო ტ ტ ე ნ ს და სხვების ანალიზებს.

პირველ მკვლევარებს აინტერესებდათ ამ წყლების ქიმიური ბუნება იმდენად, რამდენადაც ამ წყლებს სამკურნალო მიზნებისათვის ხმარობდნენ. შემდეგში გეოლოგებს, ჰიდროგეოლოგებს და ბალნეოლოგებს ეინტერესებოდათ ამ წყლების ქიმიური კვლევა-ძიება მათ წარმოშობის გამოსაკვლევათ, სხვადასხვა კაპიტალის საწარმოებლად და ბალნეოთერაპიისათვის ბალნეოლოგიური ფორმულის დასადგენად.

ამ მიზეზით გამოკვლევაც სხვადასხვა ანაირი უნდა ყოფილიყო. ზოგი ამ წყლებს უფრო ვრცლად გამოიკვლევდა, ზოგი კი უფრო შემოკლებით. მაგრამ მეორე პერიოდის ანალიზებში არა ჩანს კავშირი მიზანდასახულებისა და ანალიზების ხასიათის შორის. ანალიზები მეტად სხვადასხვა ანაირად სწარმოებს და ძრავალნაირად გამოისახება მიღებული შედეგები. ანალიზებიდან სრულებით არა სჩანს,

თუ რა მიზეზებისათვის კეთდებოდნენ ისინი და როგორ უნდა ყოფილიყვნენ ისინი გამოყენებული. ანალიზები უბრალო ცრუფარეფიული ხასიათისაც კი არ აფარებენ, რომ მათი ერთმანეთთან შედარება ამითი მაინც აღვილდებოდეს.

ეს საკითხები რომ გამაბვილებული შეიქმნენ, ზემონათქვამი ნათელყოთ ანალიზების მაგალითებით.

1. ბოლოხნის ანალიზებში არცერთი მკვლევარი არ იხსენიებს, თუ რა მიზანი ქონდათ მათ დასახული, რა საკითხის გადაჭრისათვის აწარმოებენ ამ უამრავ ქიმიურ კვლევაძიებას.

2. არავის არ აქვს დაწვრილებით აღნიშნული საანალიზოდ ნიმუშის აღების მეთოდიკა, თუ ვის მიერ, დაზუსტებულად სად, როდის და რა დროს, რანაირად, რა ოდენობით, რა ჭურჭელში აქვს წყლის ნიმუში აღებული, შენახული და ანალიზი შესრულებული. უმთავრესად მხოლოდ იმას აქვს მიქცეული ყურადღება, თუ როდის გადაეცა ნიმუში ამათუიმ ქიმიკოსს გამოსაკვლევად და როდის გადასცა ქიმიკოსმა გამოკვლევის შედეგები.

3. ვინ, სად და როგორ იკვლევს წყლის ცემენტერაფურას, არა ჩანს; ქიმიკოსთავის ანალიზებში კი აღნიშნავს ცემენტერაფურას, რომელსაც ადგილობრივად მიღებულ შედეგებს უნდა წარმოადგენდეს.

4. ანალიზებში იშვიათად არის მოხსენებული- ისიც შემოკლებით და არა სრულად- წყლის ორგანოლეპტიკური თვისებები, მაშინ როდესაც წყლების გამოკვლევის დროს / და საერთოდ ყოველნაირ ნივთიერებების გამოკვლევის დროს/ პირველ ადგილზე ამგვარ გამოკვლევას უნდა ექცეოდეს ყურადღება.

1/ იხ. ბოლოში დართულ ანალიზების ოქმები.

5. მოედველობაშია მისაღებად ანალიზების შედეგების გამოსახვა.

კარგახანია რაც წყლებში გახსნილ ნივთიერებების ოდენობის იონების სახით გამოსახავენ [1] და მარილების კომბინაციას, როგორც უაზროს თავი დაანებეს. ზოგიერთი მკვლევარი / რ. კ უ პ ი ს ი / არა თუ მარილების უაზრო გამოსახვას ანარმოებს, არამედ ეს სწერს, თითქოს მას ანალიზით უშუალოდ განესაზღვროს Na_2O / ? / და Na_2O -ც და სხვა.

6. ჩვენ წყლებს მკვლევარი ზოგირდის წყლებს აკუთვნებს. ამავე დროს ზოგი მკვლევარი / რ. კ უ პ ი ს ი / ხან პოულობს ჩვენს წყლებში თავისუფალ H_2S-ს, ხან სრულებით არ იხსენიებს მას, ხანკი ის აღნიშნავს, რომ მანეს ნივთიერება, " ბოლის ნიმუშში" აღმოაჩინა. - რასაკვირველია, მეცნიერად გაუგებარია ასეთი განმარტება, მით უმეტეს, რომ ეს ცნობა / " ბოლის ნიმუშში აღმოჩენილი H_2S-ი / დაბეჭდილია Минер.Ресурсы ССР Грузии 1933 г. гостехздат Грузии, Техника да шрома" г.Тбилиси (გამოსახვით /ის. ცხრილი N /

ავტორი გვაძლევს ანალიზის შედეგებს და სწერს: " მინერალურ წყლების მეცნიერ სწორი დახასიათებისათვის ბრგვყავს ერთი ტიპურთაგანი წყაროს /3-ს / ყოფ. მირზოევის N 9 აბანო/ უკანასკნელი ანალიზი, წარმოებული რ.ე. კ უ პ ი ს ი ს (ბ/ა) " და გვაძლევს

1/ მინერალური წყლების ანალიზების იონური სისტემით გამოსახვა პირველად მიღებული იყო 1909 წ. ქ.ლონდონში გამოყენებითი ქიმიის მე 7 და საერთაშორისო კონგრესზე.

ქვემო მოყვანილი შედეგებს:

მკვრივი ნაშთი 120 °C /2 – 0,270 გრ.
დანაკარგი გახურ. 0,030 "
ტემპერატურა 45,8 °

ანიონები	გრამ.	ეკვ. პროცენტები
იონი ქლორის	0,0539	22,53
სულფატის	0,0305	9,91
ნიტრატი	არა	–
ჰიდროკარბონატი	0,0626	15.94
ჰიდროსულფატი	0,0013	0,63
		50.0

SiO_2 – 0,0463 გრ.

კატიონები	გრამები	ეკვივ. პროცენტები
იონი ამონიუმის	კვალი	
ნატრიუმი	0,0582	39.16
კალიუმი	0,0194	2.74
კალციუმი	0,0031	2,48
მაგნიუმი	0,0005	0,62
რკინა	0,0030 /?/	–
		50,0

ყანგ რკინის და აღუმინის 0,003 გრ. ?
ფავისუფალი ნახშირბად.ვ. არა
ნახევრად თავის. " 0,9463 ?

თავისუფ. გოგირდწყალბადისა 0,0048 / ბოლის ნიმუშში/ ?

ბალნეოლოგიური ფორმულა

$M_{0,27}\frac{Cl_{23}\ HCO_{76}^{3}\ SO_{0}}{Na_{39}}\ T_{45.8}$?/

წყლის თვისება პალმერით:

პირველი მარილიანობა	66,88%
მეორე "	0,00"
პირველი ტუტიანობა	26, 92 "
მეორე "	6,20 "
	100%.

ქ. თბილისის თბილ წყაროების წყლებს საერთოდ მიაკუთნებენ პალმერის კლასიფიკაციით პირველ კლასს.

გაუგებრობა უფრო ღრმავდება ამ რ. კ უ პ ი ს ი ს ბოგიერთი ანალიზების განხილვით, რადგან ამავე დროს ბალნეულოგიურ ფორმულაში შეჰყავს H_2S-ი, რომლის განსაზღვრაც მას ქიმიურად არ უწარმოებია. 1/

1/ იხ. ოქმი № 389 წყარო " A " აღებული 1932 წ. 20/III და გაკეთებული და გადაცემულია 1932 წ. 9/8 H_2S = 0,00697 /ბოთლის ნიმუშები/. არც H_2S-ი არის განსაზღვრული და არც მოლიანი H_2S-ი. ბალნეოლოგიური ფორმულაში H_2S-ი ანიონის სახით შეცანილია 0,6 -ის რაოდენობით. ?/

/ /

გაუგებრობა ხშირად მაცდურობს როცა P_h > 7,07 და ბოგჯერ P_h = 8-ს და ამავე დროს ნაჩვენებია H_2S-ის თავისუფალი სახით ერსებობა.

7. რკინა ანალიზებში გამოყვანილია Fe_2O_3-ის სახით, -ის სახით, - ეს ყოველად მიუღებელია, რადგან წყალში გახსნილი სახით, რკინა ყოველთვის Fe^{III}-იონის სახით არის და ის უნდა გამოსახული იყოს ანალიზებში მილიგრამ ეკვივალენტ - პროცენტების სახით.

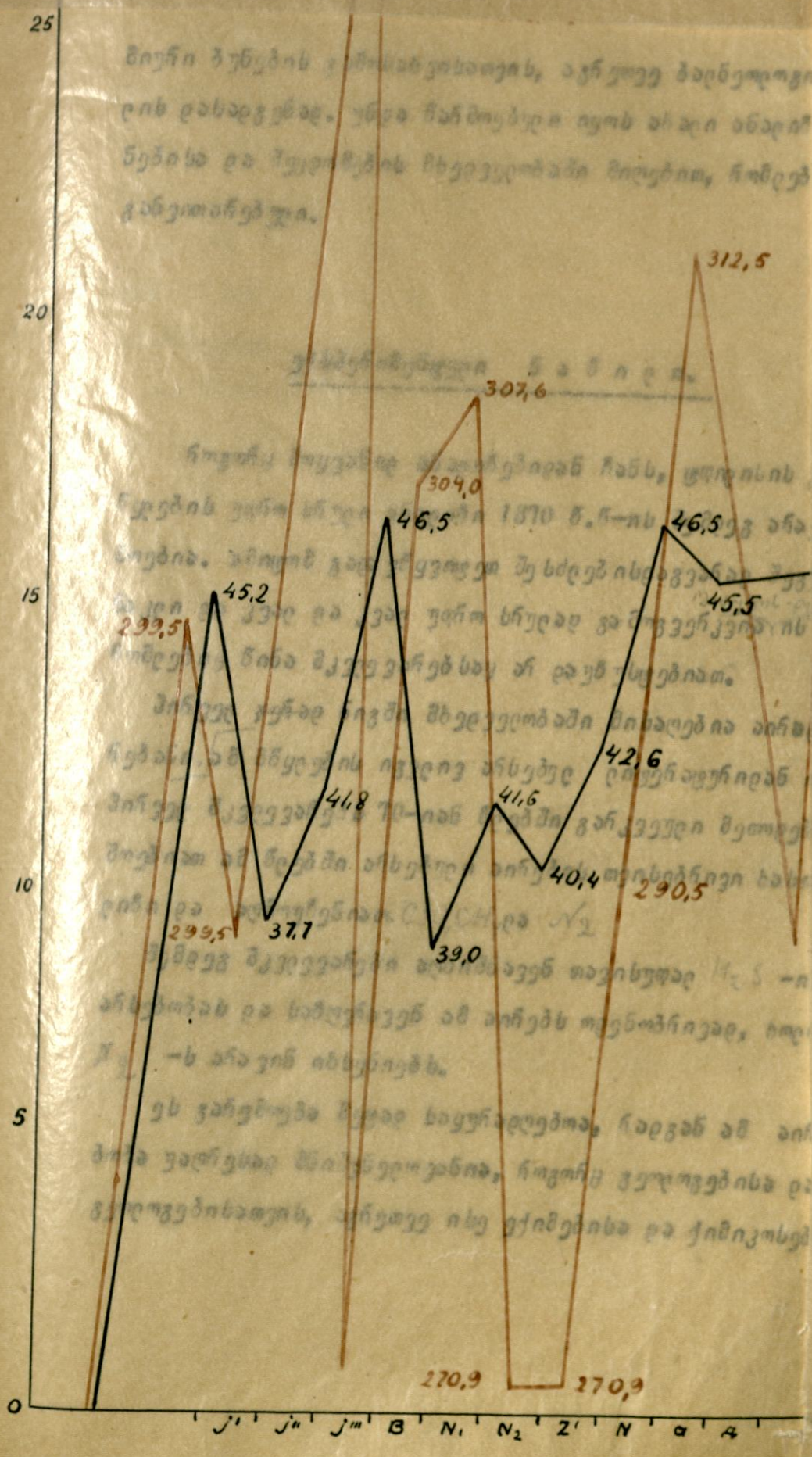
8. სულ მთლად გაუგებარია ანალიზებში S -ის საერთო ოდენობის გამოანგარიშება. ასეთ შემთხვევაში, თითოეულ ფაქტის იონის ჩათვლით მილეულია გამოსახოს H_2S-ის სახით და შეტანილი იქნას წყლის დამახასიათებელ ფორმულაში, თუ ის აღემაჭება 0,001 გრამს.

რ. კ უ პ ი ს ს - კი, ფორმულაში H_2S-ი შეჰყავს მაშინ, როცა მას H_2S-ი ერთ მილიგრამზე ნაკლები აქვს, ხოლო როცა ამაზე გაცილებით მეტიც არის, ის ამ ნაერთს სულაც არ გვიჩვენებს ფორმულაში / ოქმი № 49, წყარო " B "/. № 31 " B " № 96 " B " - H_2S -ი მოხსენებულია როგორც სპეციფიური.

9. ბალნეოლოგიური ფორმულის დაწერა თითქოს ერთერთ მარცვალ საკითხთაგანი უნდა იყოს / № რ. კ უ პ ი ს ი ს ბალნეოლოგიური ფორმულაში M -ით აღნიშნავს მის შედეგების ჯამს და უდრის 400-ს, მკვრივი ნაშთი კი = 2,5 მგ-ს, რომელიც თითქოს 150 მგრ. აღემაჭება, და უდრის 400-ს.

10. განსაკუთრებით Pt -ის განსაზღვრავს უნდა ჰქონდეს განმარცვება, თუ სად და რა მეთოდით არის ეს განსაზღვრა წარმოებული, ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან Pt -ი დროის და პირობების მიხედვით საგრძნობლად იცვლება.

ყოველივე ზემოხსენებულიდან ის დასკვნა გამომდინარეობს, რომ არსებული მასალა არ გამოდგება მთლიანად, როგორც თვით სრული ქი-


30
25
20
15
10
5
0
312,5
307,6
304,0
46,5
46,5
45,5
45,2
293,5
42,6
41,8
41,6
40,4
37,7
39,0
290,5
293,5
270,9
270,9
j'
j''
j'''
B
N₁
N₂
Z'
N
a
A

მიური ბუნების გამოსახვისათვის, აგრეთვე ბიონეოლოგიური ფორმულის დასადგენად. უნდა წარმოებული იყოს ახალი ანალიზები შენიშვნებისა და შეცდომების მხედველობაში მიღებით, რომლებიც აქ იყო განვითარებული.

ექსპერიმენტული ნაწილი.

როგორც მოყვანილ ანალიზებიდან ჩანს, ცფიდისის გოგირდის წყლების უფრო სრული ანალიზი 1870 წ.წ-ის შემდეგ არავის უწარმოებია. ამიტომ გადავწყვიტეთ შესძლებისდაგვარად შეგვევსო ეს ნაკლი და კვალ და კვალ უფრო სრულად გამოგვერკვია ის საკითხებიც, რომლებიც წინა მკვლევარებსაც არ დაუზუსტებიათ.

პირველ ჯერად რიგში მხედველობაში მისალებია აირადი ნივთიერებანი. ამ მწყლების იგვლივ არსებულ ლიფერაფურიდან ირკვევა, რომ პირველ მკვლევარებს 70-იან წლებში გარკვეული მეთოდებით უწარმოებიათ ამ წლებში არსებული აირების თვისებრივი ხასიათის ანალიზი და აღმოუჩენიათ CSO, CH_4 და N_2

შემდეგ მკვლევარები აღნიშნავენ თავისუფალ H_2S-ის და CO-ის არსებობას და საბოლოოვენ ამ აირებს ოდენობრივად, ხოლო CSO-, CH_4 და N_2-ს არავინ იხსენიებს.

ეს გარემოება მეტად საყურადღებოა, რადგან ამ აირების არსებობა უაღრესად მნიშვნელოვანია, როგორც გეოლოგებისა და ჰიდროგეოლოგებისათვის, აგრეთვე ისე ექიმებისა და ქიმიკოსებისათვისაც.

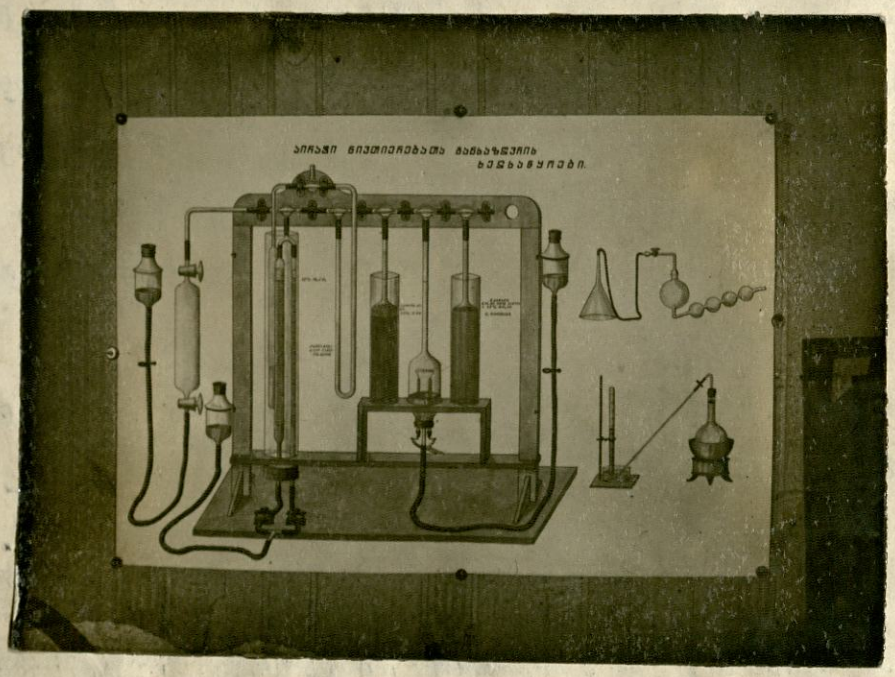
ამა თუ იმ აირის არსებობა საშუალებას გვაძლევს ერთგვარი დასკვნა გამოვიყვანოთ წყლის გენეზისის შესახებ, გვიკარნახებს წყლის კაპსაჟის სწორ გზის მიმართულებას, თერაპიაში მის გამოყენებასა და ანალიზის მეთოდიკის შერჩევას.

ამიტომ ჩვენი მიზანი იყო შესძლებისდაგვარად ჯერ შეგვემოწმებინა ამ აირების არსებობა თვისებრივად და, თუ ისინი მართლა აღმოჩნდებოდნენ, გვეწარმოებინა მათი ოდენობრივი განსაზღვრა.

სათანადო გამოკვლევი ნიმუშები აღებული იყო ყოფ. მირზოევის ეხლა № 9 აბანო, "В" წყაროდან და ყოფ. ცოვიანოვის ეხლა № 5 აბანო "Б" წყაროდან ადგილობრივად სათავეები იყო დათვალიერებული. № 5 აბანოს "В"-ის სათავეს ვვირაბი სიგრძით 100 მეტრამდე. სიმაღლე 1 მეტრამდე და მეტიც. ამ გვირაბში წყალი გაყვანილია თიხის მილებით, რომლებიც ზოგან ახლია პაფარ პაფარა ადგილებით. ჰაერი ცხელია. მხოლოდ არავითარი უსიამოვნო სუნი საგრძნობი არ არის და, მიუხედავად შიგ რამოდენიმე საათის ყოფნისა, არავითარი უსიამოვნებას ადამიანი არა გრძნობს.

წყლის t° Б'-ს 45° და "В"-ს 45,8°C-ით ფემპერატურა განისაზღვრებოდა შეშოწმებული მაქსიმალური ფერმომეტრით. ფერმომეტრი 20 წუთით თავსდებოდა წყლის ამოსავალში. ამ გოგირდის წყლების მიდამოში წყაროების t°, როგორც ანალიზებიდან ჩანს 20° -47°C-მდეა, რაც რასაკვირველია მეოდვეოლობამია მისაღები, მაშასადამე თბილისის გოგირდის წყლები უნდა მიეწეროს თერმებს.

თვით წყალი ამოსავალში [illegible] გამჭვირვალე, არავითარი აფიფფიფეული ნაწილაკები, არავითარი გო-


ეპიზომ ბოთლებისა ბაბაჭიანის
ხელსაწყოები.

გირდწყალბადის სუნი / № 5 – 51. ვეში შოვკეთ, ლაკმუსით-აშკარად ღურჯიშელებვა, გამოიყოფა უხვად აირები, რომელიც ასანთზედ ინვის მოლურჯოვრად. წყალი გვირაბის გზაზედ თანდათანობით მყირედ ციცდება, ამავე დროს გზაზედ ფერი მომწვანო-მოცისფრო ხდება და საგრძნობლად ემჩნევა თბილისინის აფეენარებული ნაწილაკები, შემდგრებულ ახლილ აღგილებზედ თბილისინი ბლომად არის დაგროვილი.

აირების თვისებითი განსაზღვრა:

აირების თვისებითი განსაზღვრა ხდებოდა იმ მეთოდით, რომელსაც ჰმარობდნენ ა ბ ი ხ ი, ს ტ რ უ ვ ე და ფარმ. მ ა გ ს ტ რ ი ოცდენი.

აღგილობრივად წყაროების სათავეებში იყო ჩაღგმული წყალში ძაბრი და კაუჩუკის მილში ასპირატორით გამოწოვილი აირები გაცარებული იყო კალიაპარატში, რომელშიაც ჩასხმული იყო ერთ პროცენტ AgNO3-ის მჟავური ხსნარი, ასევეთვე ეცდა იყო მოხდენილი ტყვიის აცეტატის მჟავური ხსნარით, ორივე შემთხვევაში აირი ცარდებოდა 20-20 წუთის განმავლობაში, მაგრამ არავითარი შავი MS-ის ნალექი არ წარმოიშვა, არც ერთ შემთხვევაში, რაც იმას მოწმობს, რომ წყალში არავითარი H2S-ი თავისუფალი არ ყოფილა.

შემდეგ აირები ამავე წესით გაცარებული იყო იმავე მარილების ამონიუმ ტუტე ხსნარებში და მოგვცა შავი შესამჩნევი ნალექი, რაც უნდა მიეწეროს CuO-ს არსებობას, რადგან CuO იშლება ტუტე გარემოში.

ამგვარად ხსენებულ ორივე წყაროში ყველა ყდებმა დაამტკიცეს არსებობა მხოლოდ მყირე ოდენი CSO -სი და H_2S -ის არსებობისა კი არავითარი კვალი. ასეთივე ყდები იყო ჩაფარებული ყოფ. მირზოევის № 5 აბანოში საერთო საბანაო ოთახის გუმბათის საჰაეროდან გამოწოვილი აირებზე - აქ კი H_2S -ის მყირეოდენი არსებობა აშკარად იყო აღმოჩენილი.

<u>აირების ოდენობრივი განსაზღვრა.</u> 1/

აირების ოდენობრივი განსაზღვრა სწარმოებდა ა რ ხ ი მ ო ვ ი ს მიერ გადაგვეკეთებულ ბ რ ო კ მ ა ნ ი ს აპარატში. წყლის ნიმუში აღებული იყო № 5 აბანოს "B" წყაროს სათავეში ზ ე გ ვ ე რ ი ს პიპეტებით / იხ. სქემა/. იმ დღესვე ლაბორატორიაში მოდანილს უკეთდებოდა ანალიზი. ყდები იყო ჩატარებული სამჯერ: ა/წ. თებერვლის 28-ს და მარტის 9 და 20-ს რიცხვებში. სამივე შემთხვევაში 1-2 - ი ნიმუში. შედეგად მივიღეთ შემდეგი ქანი:

მეთანისათვის 0,2 -0,5%, ხოლო აზოტისათვის 99.5-99,7%.

არავითარი კვალი CO, CO_2, O_2 ,H_2S-ის.

აირების ანალიზების ჩასატარებლად, წინასწარ საჭიროა აპარატის მოშზადება შემდეგნაირად:" 2/

1. ყველა ონკანი ზედმიწევნით უნდა გაიწმინდოს, გაირეცხოს, გაშრეს და გაიზეთოს, უკეთესია ღაღოლინი. გაზეთის შემდეგ, ონკანების მილები უნდა კარგად გაიწმინდოს ბამბიანი მავთულით, მიგ

1/ აირების ოდენობრივი განსაზღვრა ღრმადე ჯერ არავის არ უწარმოებია.

2/ ანალიზი გაკეთებულია შრომის დაცვის ინ-ტის ლაბორატორიაში და აპარატის სარგებლობის ინსტრუქცია ანაბეჭდიც იქვე აღებული.

შესული გამშეთავი მასალის მოსაშორებლად. გაშეთვა ხდება თხელ ფენად.

2. ბიურეტი და მიკრობიურეტი ირეცხება ჯერ მინევნით 8-10%-იან HNO_3 -ით წყლით, სპირტით და საბოლოოდ ეთერით; რის შემდეგაც გაიფარებენ ჰაერს ბიურეტების შიდა კედლებისა საშრობლად. თუ შიგ მოხვედრილი ცხიმი არა შორდება, ბიურეტებს რეცხავენ ეთერით, პერმანგანატის ფუფეხსნარით ან ცხელ საპონ-წყლით და შემდეგ კვლავ რეცხენ წყლით, სპირტით და აშრობენ.

3. ასევე წმენდავენ საწნეო ჭურჭლებს, ამოწმებენ კაუჩუკის მილების ვარგისობას და, თუ კაუჩუკი სინდიყს აჭუჭყიანებს, მას დაამუშავებენ კონცენტრიული ტუტის ხსნარით, რეცხავენ და აშრობენ ჰაერის გაფარებით.

4. ხელსაწყოს აწყობის შემდეგ ასხამენ ვერცხლის წყალს / გამოხდილს, 8%-იანი HNO_3-ში გარეცხილს და შემდეგ გამშრალს/ საზომ ბიურეტებში. ვერცხლის წყლით ბიურეტების ავსების შემდეგ, ასხამენ მშთანთქმელ შუბებში მშთანთქმელ სითხეებს და საწნეოს შემწეობით სითხეებს მიიყვანენ ჭდეებამდე, როგორც თვით ჭურჭლებში, აგრეთვე მანომეტრში.

საზომ ბიურეტების / მაკროში და მიკროში / ვერცხლის წყლის ზემო სიმაღლეში 0- ხაზიდან მაღლა ონკანამდე ასხამენ H_2SO_4-ით შემჟავებულ წყალს, რომელიც შეფერილია მეთილორანჟით.

6. საზომი ბიურეტების გასაციებელ ცილინდრში ასხამენ წყალს და აირების შთანთქმის პროცესის ჩაფარების შემდეგ ყოველჯერ ირევა კაუჩუკის ბუშტის შებერტყვით.

ყოველ ანალიზის წარმოების წინ თერმო ბარომეტრის ონკანი ილება და უერთდება აცეტოსფერულ ჰაერს.

ზეგერის პიპეტი კაუჩუკის მიღით უერთდება საზომ ბიურეტს და სინდიყიანი შუბის პიპეტიდან გამოსაკვლევი აირი გადაგვყავს საზომ ბიურეტში. აირის მოცულობა აღებული უნდა იყოს 50 მლ.-ზე ცოტა მეტი; რის შემდეგაც საზომი ბიურეტი ონკანის გადაფრიალებით უერთდება თერმომანომეტრს. საზომ ბიურეტში სინდიყი მიიყვანება ჭდემდე ისე, რომ მისი ამობურცული ნაწილი სწორედ 50 მლ-ის ჭდეს აღწევდეს, ხოლო მიკრობიურეტით საკომპენსაციო მანომეტრში სითხის დონეს ვათანაბრებთ.

ამის შემდეგ თერმობარომეტრის ონკანი, რომელიც შეერეტებული იყო გამოსაკვლევ აირთან იკეტება. იკეტება აგრეთვე თერმომანომეტრის ონკანი. ჩასწორენ აღებული გამოსაკვლევ აირის ტუსტ მოცულობას მაკრო და მიკრობიურეტის ჩვენების მიხედვით. ასეთნაირად აიღება საანალიზო აირი და შემდეგ იწყება მისი შთანთქმა- გამოკვლევა.

ჯერ გააღებენ ცუცე ხსნარი ან მშთანთქმელის ონკანს და შთანთქავენ CO_2-ს - ჩვენ კი H_2S და COS-საც.

ამასთანავე, თუ მიკრობიურეტში სინდიყი ჭდემდე არ მიდის, მიიყვანენ ჭდემდე და შემდეგ ტაიმერრებენ შთანთქმას; რის შემდეგაც მშთანთქმელ შუშიდან გადაჰყავთ აირი უკანავე საზომ ბიურეტში.

შთანთქმის და მთავრების შემდეგ კეცავენ მშთანთქმელის ონკანს, აღებენ მანომეტრის ონკანს და უერთებენ მას. საზომ შიუცებში, სითხე ერთ დონეზე დაჰყავთ, ამის შემდეგ მანომეტრის

ონკანს კეცავენ და შიურეცების ჩვენებებს ჩასწერენ. მოცულობის დანაკლისი გვიჩვენებს CO_2, H_2S და CSO-ს ოდენობრივობას. ჩვენ შემთხვევაში მათი არსებობა შემჩნეული არ იყო.

ამის შემდეგ დარჩენილი გამოსაკვლევი აირი საზომი ბიურეტებიდან გადაჰყავთ სპილენძის ამონიაკური ხსნარის შუშებში -ს შთანანთქმელად. შუშაობა მიმდინარეობს იმავე წესით და დანაკლისი საზომ. ბიურეტებში იანგარიშება O_2-ზე, - ჩვენს შემთხვევაში არც ეს აირი აღმოჩნდა, რაც უფრო მეტად აღასტურებს თვისებრივად ამ აირების განსაზღვრას.

დარჩენილი აირი, საზომი ბიურეტებიდან, გადაგვყავს საწვავ შუშაში, რომელშიც წვას ვაწარმოებთ პლატინის ხვეული მავთულით ელენის გატარებით და ჰაერის ან სუფთა ჟანგბადის დამატებით. წვას ვაწარმოებთ ორჯელ მაინც / ცუცე ხსნარში გატარებით/.

დაჟანგვისთვის საჭირო ჟანგბადი წინასწარ იწმინდება CO_2-საგან იმავე წესით, როგორც ხდება CO_2-ის განსაზღვრა გამოსაკვლევ აირებში.

ამ განსაზღვრამ გვიჩვენა CH_4-ის ოდენობა, რაც უდრის ბეთონაჩვენებ რიცხვებს CH_4 -ის და N_2 - სათვის განსხვავებით.

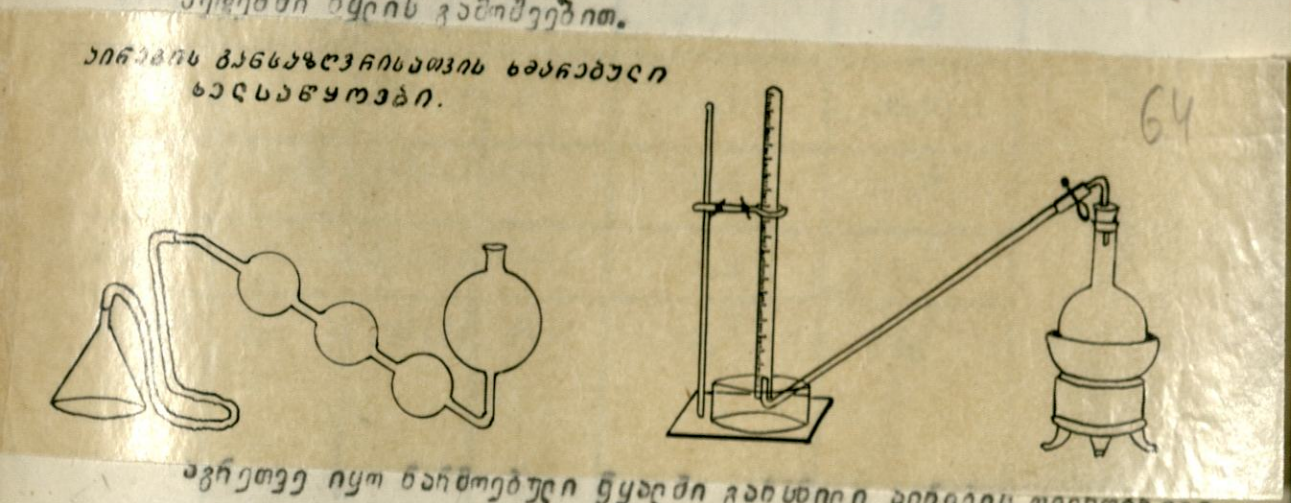
და [illegible] ბ. ნიმუშიდან

21.77. [illegible]

0,[illegible] [illegible] 0,08 667.18,31 = 18,18 მლ.

"B" ნიმუშის წყალში 18,18 მლ. აირებია.

თვით აირების ნიმუშები იღებოდა ზეგერის პიპეტებით. აღგილობრივად ზეგერის პიპეტები /4 ცალი/ ივსებოდა მთლიანად იმავე წყლით და შემდეგ კაუჩუკის მილით ძაბრიდან ამოსული აირები გროვდებოდა პიპეტებში წყლის გამოშვებით.



აირების განსაზღვრისათვის ხმარებული ხელსაწყოები.

აგრეთვე იყო ნაჩქარებული წყალში გახსნილი აირების ოდენობრივი განსაზღვრა.

აღგილობრივად იღებოდა წყალი /45,7°/ ჯერ 1100 მლ. და შემდეგ 600მლ. იენის შუშის ბრტყელ ძირიანკოლბაში. ნიმუშების აღების დროს კოლბა მთლიანად იდებოდა წყალში, მას შიგვე პირამდის გავსებულს ეჭეოდებოდა კაუჩუკის საცობი, საღენი შუშის მილით, რომელზედაც ჩამოცმული იყო კაუჩუკი ხრახნიანი მომჭერით. იმ ღღესვე, დაახლოებით 2 საათის შემდეგ, უკვეთდებოდა ანალიზი.

ამგვარი ცდები იყო ჩატარებული მრავალჯერ ბენზოლ-მოყვანილი ხელსაწყოთი.

დრო აღების 1940 წ. თარიღი	საათი	დრო შესრულების თარიღი	საათი	მოცულობა 1.100 მლ.	ეკიდ. შეფერ.	
4/11	121	4/11	13-30 წ.	14	17	
4/11	11''	5/11	10-	12:2	17	
9/11	11''	5/11	14 -	20,6	16,5	
5/11	10''	7/11	10-30	29.5	16,5	
9/11	12	9/11	14-	27,0	15,0	
20/III	10-	20/III	12-	13,3	19,0	
21/III	10-30	21/III	12-	12,8	21,0	
22/III	11-	22/III	14-	12,6	18,0	
23/III	12	23/III	14-	13,0	18,0	

" " წნევა 727 მმ.
" " მოცულობა 21.37.

ცხრილიდან აშკარად ემჩნევა რყევადობა გახსნილ აირების მოცულობას განსაკუთრებით პირველ ცდების დროს. მეორე სერიის დროს ჩვენ ვცდილობდით წიმუში აგვეღო სწორედ იმ დროს, როდესაც იწყებოდა აირების უხვად გამოყოფა და მარილაც შედეგები უფრო ღიღიც არის და ერთგვარიც. ამავე დროს ნაკლებად განიცდის რყევას. ბარომეტრის ჩვენება ამ დღეებში თითქმის ერთგვარი იყო დაახლოვებით 725-730 მმ. გახსნილი აირების ოდენობის რყევაზედ ამ მცირე განსხვავებას ცხადია არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს ისე, რომ ჩვენ შეგვიძლიან აქედან დავასკვნათ:

45,7% წყალს თან სდევს, საშუალოდ 18,8 და (727,5 მმ) აირი ევდიომეტრში გაზომილი 21,37 მლ., რაც გადაყვანილი ნორმალურ პირობებში

0° C და 760 მმ.წნევაზე

$$\frac{21.37 \times 727.5}{760(1+0,0667 \times 18.8)} = 18,18 \text{ გრ.}$$

მაშასადამე "B" ნიმუშის წყალში 18,18 მგ. აიერებია

<u>წყალში გახსნილ მინერალურ ნივთიერებათა განსაზღვრა</u>

<u>მკვრივი ნაშთი.</u> ანალიზისათვის აღებული იყო 107 წყალი. ორთქლებოდა ჯერ ორ დიდ ფაიფურის ჯამებში წყლის აბაზანებზე, შემდეგ გადაიყვანებოდა პლატინის ჯამში. აორთქლებული და გამშრალი, გამშრალი ფაიფურში მოგზივ წ�(105°-110°) იწონდა ისევ მკვრივი ნაშთი.

შემდეგ ეს მკვრივი ნაშთი მუქ-წითელ-გავარვარებამდე ხურდებოდა და დანაკლისი იანგარიშებოდა, როგორც კრისტალიზაციის წყალი და ორგანული ნივთიერება.

გახურება არც ისე ფაშინებდა, რადგანაც ამ წყლებში ნაკლებად მოიპოვება მაგნიუმის მარილები, რომლებიც შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე იშლებიან.

ამ გახურებულ ნაშთს ესხმევოდა რამოდენიმე მილილიტრი კონც. HCl, აორთქლებოდა გაშრობამდე, კვლავ ემატებოდა HCl, ეხლა უკვე გაიშვიათებული და წყლის აბაზანაზე, დაახლოებით 30 წუთით დგომის შემდეგ, იხსნებოდა ნაშთი ხშირი მორევით, რის შემდეგაც ჭარბად ემატე-

ბოდა წყალი და იწურებოდა უნაცრო ქაღალდში. ნალექის გარეცხვის და გაშრობის შემდეგ, ფიცრს ვწვავდით და ვახურებდით. ექსიკატორში გაცივების შემდეგ ვწონავდით.

ამგვარად ვიღებთ SiO_2-ს და აქედან გამოიანგარიშებოდა H_2SiO_3 რა სახითაც იგი უნდა შედიოდეს ანალიზების გამოსახვის შედეგებში.

Ca-იონის განსაზღვრა.

ნაწურში, განეიტრალების შემდეგ, ვლექავდით Ca-ს $(COONH_4)_2$-ით და გაწურვის -. გაშრობის შემდეგ დამწვარს და გახურებულს ვწონავდით მას CaO-ს სახით.

$(Fe_2O_3+Al_2O_3)$-ის განსაზღვრა.

მდულარ ნაწურში რკინას ვეანგავდით 1-2 მ.ლ. კონც. HNO_3-ის მიმატებით, შემდეგ უმატებდით NH_4Cl-ს და დულილის ტემპერატურაზე F''' და Al'''-ს ვლექავდით მოჭარბებულ NH_4OH-ის მიმატებით. ნალექი გარეცხილი ცხელი წყლით (NH_4OH ჩამატებული) იწურებოდა, შრებოდა და დამწვარი და გახურებული, გაცივების შემდეგ იწონებოდა ჰოეოჰ $Fe_2O_3+Al_2O_3$-ის ჯამი.

ამ ნალექს ვხსნით კონცენტრიულ HCl-ში და (F''')-ის განსაზღვრის შემდეგ Al-ს ვანგარიშობდით განსხვავებიდან, რკინის განსაზღვრა სწარმოებდა ტიტრაციით (პერმანგანატით).

$(Na^{\cdot} + K^{\cdot})$-ის განსაზღვრა.

მიღებულ ნაწურში ვსაზღვრავდით $(Na^{\cdot} + K^{\cdot})$ -ს. ამ მიზნისათვის სითხეს ვაშრობდით წყლის აბაზანაზე და ნაღექს ვაჩურებდით თავისუფალ ცეცხლზედ ამონიუმის მარილების მოშორებამდე. შემდეგ კონც. H_2SO_4-ის ჩამატებით ვაშრობდით H_2SO_4-ის მოშორებამდე.

ეს მეცადები გადაყვანილი სულფატებად გვაძლევდა Na_2SO_4-ის და K_2SO_4-ის ჯამს.

შემდეგ ამ მარილებს წყალში ვხსნიდით და K-ს ვღებულობდით K_2PtCl_6-ის სახით, Na-ი კი დანგარიშებოდა სხვაობით.

ამ კატიონების გარდა ყურადღება იყო მიქცეული Ni, Mn და Al-ის არსებობაზე.

~~წყალი განსაზღვრული იყო~~

SO_4''-ის განსაზღვრა.

SO_4''-ს ვსაზღვრავდით სპეციალურად ალებულ წყალში, როგორც უკვე მოხსენებული იყო.

ამ მიზნისათვის აღებულ წყლის ნიმუშიდან ვიღებდით 200 კ.ს. წყალს პიპეტით, უმატებდით HCl-ს კონცენტრიულს, ვამცირებდით მოცულობას და შეავეს ორეში $BaCl_2$-ის ხსნარით ვღებულობდით $BaSO_4$-ს.

$H_2S_2O_3$-ის განსაზღვრა.

ჩვენ წყლებში $H_2S_2O_3$ არ იყო აღმოჩენილი. $H_2S_2O_3$-ის არსებობის შესწავლისთვის იყო წარმოებული.

ვიღებდით 200 ბ.ს. წყალს, უმატებდით $ZnSO_4$-ს, ZnS და $ZnCO_3$-ის დასალექად. დგომის შემდეგ ვწურავდით. ნაწურს ემატებოდა $AgNO_3$-ის ხსნარი, ცხელდებოდა აღუღებამდე და გაცივების შემდეგ ჭარბად ემატებოდა NH_4OH, რაც გახსნიდა $AgCl$-ს, $AgNO_3$-ს და თუ მოიპოვებოდა $H_2S_2O_3$-ი, გაუხსნელი დარჩებოდა Ag_2S-ი შავი ნალექების სახით.

უნდა აღინიშნოს, რომ $H_2S_2O_3$-ი წყალში თვით სათავეში ახ ასის, ის ჩნდება მხოლოდ ამოსვლის შემდეგ დედამიწის ზედაპირზე

[illegible] ცხრილებში, ხოლო [illegible] სრულებით არ იხსენიებენ.

ამ იონების აღმოსაჩენად წყლების ნიმუშები აღებული იყო ამავე ზემოხსენებულ წერილებში 8-10 ლიტრამდე წყალი.
წლის აბაზანაზე აორთქლებული და გამშრალი ნაშთი თვისებრივად იყო შემოწმებული ზემოხსენებულ იონებზე.

1/ Хим. анализ Тифлиск. Сернисто-Щелочн. источников ф.К. Оттена., медиц.Сборник № 32. 1881г. гор.Тифлис.

H_2S-ის დაჟანგვის შედეგად.[1] შეგვიძია 2 ტიპის შიხედვით.

$$3Na_2S + H_2O + 2CO_2 + 4O =$$
$$= Na_2S_2O_3 + H_2S + 2Na_2CO_3.$$

$CHCO_3$-ითვის კონსერვაცია.

HCO_3-ისა კონსერვაციისა იყო ლეგირება ტყვია ნიტრატის შილეგვით, ტყვია ლეგირებულ ნაკლ ნიმუშები.

Cl-ის განსაზღვრა.

Cl'-ი განისაზღვრებოდა საერთო წესით $AgNO_3$-ის ფეინორ მაღური ხსნარით სუფიდიონების დაჟანგვის შემდეგ.

იშვიათი ანიონები

შემდეგ ყურადღება მივაქციეთ და გამოვიკვლიეთ წყლებში იშვიათად არსებული ანიონები, როგორიცაა BO_2' და IO_3'-ი, რომლებიც ზოგიერთ მკვლევარებს მიაყავთ თავიანთი სრული ანალიზების ცხრილებში, ხოლო SO_4-ის/ნიტრატ სრულებით არ იხსენიებენ.

ამ იონების აღმოსაჩენად წყლების ნიმუშები აღებული იყო ამავე ზემოხსენებულ წერილებში 8-10 ლიტრამდე წყალი.

წლის აბაზანაში ორთქლებული და გამშრალი ნაშთი თვისებრივად იყო შემოწმებული ზემოხსენებულ იონებზე.

1/ Хим. анализ Тифлиск. Сернисто-Щелочн. источников ф.К. Оттена., медиц.Сборник № 32. 1881г. гор.Тифлис.

რადგან იოდი და ბრომი მინერალურ წყლების მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილებად ითვლებიან, ამავე დროს ძველი მკვლევარები ამ ელემენტების არსებობას აღნიშნავენ, ბოლო ბოლო ხანებში კი თითქმის დავიწყებულია, სრულებით აღარ იხსენიებენ, ამიტომ გადავწყვიტეთ თვისებრივი აღმოჩენის გარდა ოდენობრივადაც გაგვესაზღვრა. ამ ელემენტების მყირალა არსებობის გამო გადავწყვიტეთ უფრო სუსტი შედეგების მიღების მხრივ ზუნინის მეთოდით გვეწარმოებინა მიკრო ანალიზი ხ უ ბ ი ა ს მეთოდით. //

წყლის ნიმუში იყო აღებული 1940 წ. მარტის 20-ს აბანოში XII, " B " წყაროს სათავეში / ყოფ. მირზოევის აბანო/ და ორთქლებული იყო 2 ფაიფურის ჯამში 500 მლ. + 2 მლ. N/1 Na_2CO_3 გამშრობ კარადაში გაშრობის შემდეგ / 110°C/ ნალექი გახურებული იქნა ორგანულ ნივთიერებების დანაცრების მიზნით.

ამნაირად მშრალი ნამთი /ნარჩენი/ გახსნილი იყო მყირეოდენი წყალში 2N H_2SO_4-ის რამდენიმე წვეთის მიმატებით, იმ ვარაუდით, რომ Rh უდრიდეს 3,0 ე.ი. 1%-იან მეთილორანით შეფერილი საწური ქაღალდზედ ოდნავ შესამჩნევ შეწითლებას გვაძლევდეს. ამ ხსნარს ემატება 3-4 წვეთი ბრომიანი წყალი და ვაცხელებთ ადუღებამდე რათა იოდიდები გარდაიქმნენ იოდატებად.- JO_3'-ად. მოყარბებული ბრომის მოსაშორებლად სითხეს ვაცხელებთ ციანჟველამჟავა ნაცრუმით /ნაცრიუმფორმატი ადვილად აშორებს ბრომს/. შემდეგ, გაცივებულ სითხეს ემატება კალიუმიოდატის რამოდენიმე კრისტალი, H_2SO_4-ით კარგად

// ანალიზი გაკეთებული იყო უნივერსიტეტის ანალიზური ქიმიის ლაბორატორიაში დოც. ხუბილას ხელმძღვანელობით.

შემჟავებულს, ემატება სახამებელი /ინდიკატორი/ და იტიტრება-და-მიკრობიურეტით N/1000 $Na_2S_2O_3$-ის ხსნარით, -დასჭირდა 8,48მლ. N/1000 $Na_2S_2O_3$, რაც უდრის 8,48 X 21,2= 179,77 მ -გრამი 500 მლ წყალში, ხოლო 1ლ წყალში იქნება 2 ჯერ მეტი, ე.ი. 359,55 მ გრამი.

რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგნაირად:

$$2NaJ + Br_2 = 2NaBr + J_2$$

$$J_2 + 5Br_2 = 2JBr_5$$

$$JBr_5 + 3H_2O = HJO_3 + 5HBr$$

$$HJO_3 + 5HJ = 6J + 3H_2O$$

$$J_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaJ + Na_2S_4O_6$$

ამის მიხედვით ჰიპოსულფიტი N/1 ხსნარი უდრის $\frac{J}{6}$ Br_2-ის განსაზღვრა.

მეორე ჯამში მშრალი ნაშთი გახსნილი იქნა მცირეოდენ წყალში, მიემატება 2 მლ NaCl-ის მაძღარი ხსნარი, შემდეგ 3-4 წვეთი NaClO ([illegible]), HBO_3-ის მაძღარ ხსნარს და ვაცხელებთ: ბრომი გადაიქცევა $HBrO_3$-ად. ამის შემდეგ, NaClO-ს დასაშლელად უმატებენ 3%-იან H_2O_2-ს, ხოლო ამ უკანასკნელის სიჭარბეს შლიან OsO_4-ით. [illegible] -ს, [illegible] -ით. ვაცუბის შემდეგ სითხეში უმატებენ ამონიუმ მოლიბდატს ($(NH_4)_2MoO_4$)-ს და KJ-ს და იტიტრება ჰიპოსულფიტით-რეაქცია მიმდინარეობს ზემონაწერენები სახით, ხოლო ამ შემთხვევაში ბრომის კოეფიციენტი იქნება $Br_2/6$ ჰიპოსულფიტის N/1000

ხსნარი დაიხარჯა 14,4 მდ. რადგან ამ რეაქციით ისაზღვრება ბრომი და იოდი ერთდროულად, ხოლო წინაგანსაზღვრით იოდის ოდენობა უდრიდა 8,48 მდ.- ამიტომ მხოლოდ ბრომისათვის დაგვრჩება 14,4-8,48= 5,92 მდ.
= 78,736 /ბ/ გრამი. ამას უნდა დამოაკლდეს 4/ბ/ გრამი შესწორება
ეს 5,92×13,3=
და გადაანგარიშებული იყვეს 1 ლიტრზედ.

/ 78,736 -4.000/ 2= 149.472/ბ/ გრამი ბრომი.

ეს გარემოებაც ანიჭებს წყალს გარკვეულ თავისებურებას და მაღლა უნდა სწევდეს ჩვენ წყლების ღირსებას.

თბილისინი.

არა ნაკლები, თუ არა მეტი, ყურადღება უნდა მიექცეს იმ ორგანულ ნივთიერებების არსებობას ჩვენ წყლებში, რომელსაც ზოგი მკვლევარი "ბ ა რ ე ე ი ნ -"ს მაგვარ ნივთიერებათა სთელის და ბ ე რ ი ე ი ნ ს უწოდებს; ზოგი კი ამ ნივთიერებებს ჩვეულებრივ ორგანულ ნივთიერებათა სთელის და მას განსაზღვრავს მანგონომეტრიული წესით, ფართო საზოგადოება, სადი, ამ ნივთიერებას გოვირდადა სთელის.

ჩვენ კი მას, როგორც უკვე მოხსენებული იყო, ვუწოდეთ თბილისინი.

ეს თ ბ ი ლ ი ს ი ნ ი ჩვენ წყლებში პირველად აღწერა ს ფ ა ვ ე მ 1868 წელს აბიხის კომისიის მუშაობის დროს და მას უწოდა " ბ ა რ ე ე ი ნ ი". სფრუვე განსაზღვრავს

ოდენობრივად ამ ბიტუმინში მხოლოდ H და C -ს, დანარჩენი ელემენტები კი O -ი, N-ი და S-ი. განსაზღვრული აქვს საერთო ჯამით სხვაობიდან და გვაძლევს ქვემო მოყვანილ ცხრილს:

H	7, 46%
C	47,32"
O, N, S	45,32 "
სულ.....	100%.

ცხრილი არ გვიჩვენებს ბიტუმინის გამოკვლევის დროს ხმარებულ მეთოდს.

როგორც ჩვენმა დაკვირვებამ დაამტკიცა, ეს ნივთიერება თვის წყლის წარმოშობასთან არ არის დაკავშირებული და მხოლოდ შემდგომ ჩნდება დედამიწის ზედაპირზედ ამოსვლისას სათანადო პირობებში.

ამ ნივთიერებას ხალხი იმთავიდანვე დიდ ყურადღებას აქცევდა და შესაძლოა ნაწილობრივ სწორედ ამ აცივნარებულ ნაწილაკების არსებობის გამო, რომელიც მათ გოგირდი ეგონათ, გოგირდის წყალს უწოდებდენ და მას კანით დაავადებულთათვის ხმარობდნენ.-

ამგვარ ნივთიერებას საბღვარგარედ იმდენად დიდ ყურადღებას აქცევდნენ, რომ ბაღნეოთერაპიისათვის მათ მინწყლებში ხელოვნურად ამრავლებენ.

და ამ ნივთიერებას ჩვეულებრივ უქმნიან იმ სახელს, სადაც იგი მოიპოვება მაგ: ბარეკინს წყალში - ბარეკინი, მასვე უწოდებენ გლეხინს, დაქსინს, თოთერმინს და სხვა, ამის მიხედვით ტ. ბიტუმის

გოგირდის წყლებში არსებულ ბნელებულ ნიეთიერებას უნდა ვუწოდოთ "თბილისინი".

თერმინი შემდეგში ჩვენს მიერ იქნება დაცული და ხმარებული, მაშასადამე თბილისინიც აუცილებლად უნდა იყოს მხედველობაში მიღებული და აღნიშნული გოგირდის წყლების დახასიათების დროს. ამავე დროს ეხლავე ყურადღება მიექცეს მის მკურნალობითი მნიშვნელობის გამოკვლევას, რათა კაპსულის დროს მხედველობაში იყოს მიღებული მისი მოსპობის თუ გამრავლების შესაძლებლობა.

რადგან, როგორც ზემოდ აღნიშნული თბილისინი გ^ვდება იქ, სადაც ახლიდზედ მოდის: ახსნილი ზედაპირებში და გზის ახლიდ აუზებში, ამიტომ თბილისინის ნიმუშებიც ჩვენ სწორედ ამ ადგილებიდან ავიღეთ. ყოფილ ყოვლანოვის ეხლა № 5 აბანოს "J" გვირაბში და ყოფ. მირზოევის ეხლა №9 აბანოს წინ გზის პირას გამცარ აუზიდან.

აქ ამ ადგილებში თ ბ ი ლ ი ს ი ნ ი მუდამ თეთრია და მას მხოლოდ ოდნავ დაჰკრავს მოყვითალო, მოწარდისფერო ფერი. ამ ადგილებში თ ბ ი ლ ი ს ი ნ ი ხავსად იზრდება ან კედლებზე ან არა და ეფარება წყალს ზემოდან და ქვემოდან გაშლილი ბეწვის მაგვარი, საიდანაც წყლის დენადობისაგან მოგლეჯილი ისინი საბანაო აუზში გადადიან. აგრეთვე აქვე უნდა აღნიშნოთ, რომ ამავე მიდებში და მიწის სხვა ზედაპირებზედაც, სადაც ამ წყარობის წყალი სდის, თ ბ ი ლ ი ს ი ნ ი გვხვდება ს^ვადასხვა ფერებისაც, რუხი, მოშავო, მოწითალო და სხვა.

თ ბ ი ლ ი ს ი ნ ი, ადგილზე შეგროვების შემდეგ, იქნა შუშის

მოღესილი საცობიან ჭურჭელით ლაბორატორიაში გადმოგზავნილი. აქ გარეცხილი იყო ბიუხნერის ძაბრზე გამოხდილი წყლით გაშრობილი გამშრობ კარადაში 70-80 -ზე. და ინახებოდა გოგირდმჟავიან ექსიკატორში. გაუკეთდა ანალიზი და მოგვცა შემდეგი შედეგი /იხ. ქვემოყვანილ ცხრილში/

ბარეუინი, აბასთუმანი და შილისინი

ელემენტი	ბარეუინი კონდერ.-პერეგ�ბის 1826 წ.	აბასთუმანი აბასთუმანინი ექ. სკოროვი 1866 წ.	1871 წ.	თბილისური სგრეუ თბილისი 1868 წ.	ქ. თბილისი თბილისინი გ. ციციშვილი 1940 წ.		შენიშვნა:
ნ.ნითვ. N	67,76	53,8	1.40	100%	0,35	0,41	
SiO_2	5,38						
CaO	15,38	38,5	1,00	–	0,14	0,14	
CO_2	4,86	–	–	–	33,36	54,42	ყველა ნიმუშები პერშანაცით დაცილებულ.
MgO	–	–	–	–			
S	–	–	–	–	0,24	0,28	
P	5,34	–	–	არის	0,22	0,34	
F	კვალი	–	–	–	–	–	
Fe	კვალი	–	–	–	–	–	
C	1,28	7,7	0,20	–			
	არის	არის		47,32	კვალი		
H							
O							
N							
S							

1/ Медицинс. сборник издав. Кавк. мед-обществ. 1866г. №2
Бальнеолог. очерк Тиф. губ./статья д-ра Карповича
1/У111 1871г. стр.39.

ამ ცხრილის განხილვას, ჩვენ ვხედავთ, რომ ის ხავსისებური ორგანული ნივთიერება, რომელსაც სხვადასხვა სახელს უწოდებენ, მაგრამ ერთნაირი ბუნებისად კი სთვლიან, საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან თავისი ქიმიური შემადგენლობით მაგ. კოცერეს-ბარეეინი გვიჩვენებს ორგანულ ნივთიერებას - 67,76, აბასთუმანის აბასთუმანინი - 53,8 და 1,40, თბილისინი სულ ერთად მიხედვით-100%. თბილისინი ჩვენს მიერ გამოკვლეული 0,38 /საშუალო/, CaO კოცერეს ბარეეინში - 4,86, აბასთუმანის - აბასთუმანინი ორთავე და თბილისინის სულ ერთად - არ შეიცავს, თბილისინი ჩვენს მიერ გამოკვლეული დიდი ოდენობით -55,36-54,12, MgO არავის არ აქვს, ჩვენს მიერ კი- 0,21-0,23. აგრეთვე დიდი განსხვავებებია სხვა შემადგენელ ელემენტების ოდენობაშიაც. დიდი განსხვავებას ვხედავთ ჩვენ აბასთუმანინის ანალიზების შედეგებშიც.

ამ ცხრილში მოყვანილ ანალიზებს მეცად დიდი გაუგებრობაა.. რა მიეწერება, ძნელია ამისი თქმა! შესაძლებელია, ანალიზის დროს ხმარებული მეთოდიკის ჩვენებას შეეძლო რაიმე ახსნა განმარტება მოეცა, მაგრამ საამწუხაროდ მეთოდიკა არავის არა აქვს მოხსენებული.

თვით ამ ნივთიერებას, სხვადასხვა მკვლევარი სხვადასხვა გვარად აღწერს; ერთი მაგ. მიკროსკოპიულ გამოკვლევის მიხედვით ამბობს: განსაკუთრებული წყალმცენარეები გამოყოფენ ელეატინისებურ კონსისტენციის წყლის ზედაპირზედ მცურავ ნივთიერებას -კოლოინ-ბარეეინს. მიკროსკოპში ეს მოჩანს ლორნოვან ნივთიერებად, რომელშიაც მოთავსებულია სხვადასხვა განვითარების სხვადასხვა სიდიდეების კვერცხის მოყვანილობის მცენარეული სპორები. ამ სპორებზედ

ყოველთვის მიმაგრებული ია მინერალური წყლიდან გამოყოფილი გოგირდი. გარდა ამისა ის შეიცავს ამოცვას ღიღი-ლენობით, აგრეთვე კაჟს, რკინას და ხანდახან, ოქროსა და ვერცხლის კვაღსაც. მისი ფერი ხან რუხვია, ხან მწვანე, წითელი, მიყვა და ზოგჯერ შავიც, გოგირდის რკინისაგან.

ა.ვ. შეიერსი ენციკლოპედიაში სწერია, რომ ბარეეინი ანუ გლეხინი წარმოადგენს წყალმყენარეთა ულაფინისებურ ნალექს.

ა. ჟანდარის შეხედვით ეს ნივთიერება ბარეეინი წყალში რჩება შეთოვან მყენარეულ ნივთიერების სახის ნალექად. Ф. Толлен-ის სიყვაში / 1863 г. Т! стр. 210 /: „წყალში შერეული განსაკუთრებული ცხოველური ექსტრაქტული ნივთიერება- ბარეეინი."

სტრუვეს აკუთვნებს ამ ნივთიერებას ცილოვან ნივთიერებების ჯგუფს და მოუყენებს სონდრინს /Мед. обозр. Kaln мед. отд. № 32 стр. 197/ და ასე სხვა...

ამ მხრივ ჩვენი გამოკვლევა მეტად საინტერესო ხდება იმდენად რამდენადაც ნათელს ხდს, არც ამ გამოკვლევით არის საკითხი საბოლოოდ გადაწყვეტილი, მაგრამ მოყვანილია კვლევის მეთოდი და დადგენილია, რომ ეს ნივთიერება წარმოადგენს ორგანულ ნივთიერებას, რომელი მეტად მდიდარია $CaCO_3$ -ით. ჩვენ მიერ გარკვეული თბილისინი არის აღებული თეთრი; მაგრამ, როგორც იყო მოხსენებული, თბილისინი ჩვენ წყალშიაც გვხვდება მოწითალოც, მორუხოც, მოშავოც და სხვა. ეს შეფერვა რასაკვირველია უნდა იყოს დაკავშირებული შინარალიზაციასთან.

სხვების მიე ნაჩვენები იშვიათი ელემენტები, როგორიცაა As, J

და სხვა შეიძლება სპეციფიური დამახასიათებელი იყოს ამა თუ იმ წყალში არსებულ ამგვარი ნივთიერებებისათვის, მაგრამ, რა საკვირველია, შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს თვით წყლის შუნებასთანაც, საიდანაც ის დაგროვდა საერთოდ ოგლერიში. სამწუხაროდ ეს ლიტერატურაში არსებული ცნობები ვერ იქმნა ჯერჯერობით შეგროვებული, მაგრამ ისინი ამდენად საინტერესო იასიათის არიან, რომ დაწვრილებითი გამოკვლევა ამ მხრივ უახლოეს ამოცანად გვაქვს დასახული. არსებულ ცნობების მიხედვით, ოგლერინს შეუად მრავალნაირი დადებითი შეისებები ახასიათებს გარეგნულად თუ შიგნით მიღებით.//

ცხადია თბილისინის დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ჩვენი კურორტის საგზურის მშენებლობის დროს. ან უნდა შეიქმნეს ისეთი პირობები, რომ მოსპობილი იყოს თბილისინის წარმოების შესაძლებლობა, ან არა და, კარგად შესწავლილი უნდა იქმნას მისი გამრავლების პირობები და ხელი შეუწყოს მის გამრავლებას-დაგროვებას.

// ა.ა.პეტერსონი- უმყოსი / Записки Русск. Бальнеол. общества в Пятигорске, т. IУ стр. 21/ამბობს: " ბარეჟინი" ეკუთვნის უმაღლეს ორგანულ ნივთიერებას და არის მცენარეული ნაწარმი". ბორ. ს.ბ. სმირნოვი აღნიშნავს: " ბარეჟიები წყალში ეხლა შემცირებულია ბარეჟინი, წადგან წყალი გაყვანილია და დაბუნულად. ეს გარემოება გვიჩვენებს, რომ ბარეჟინის მმრავლება ლ მოკიდებულია წყლის ჰაერთან შეხებაზე ამიტომ ბარეჟიები მოწყობილია საგანგებო ადგილები საღაც წყალი განმრავს ფართოდ ეხება ჰაერს და აქედან საჭიროების მიხედვით მეცს თუ ნაკლებს ბარეჟინს აძლევენ აუზებში. ასე რომ ბარეჟინი ხელოვნურად წარმოშობილი მინ. წყლებიდან, წარმოადგენს ერთგვარ ნაღექს და ყველა წყაროს ბარეჟინი განსხვავდება.

ამას ჩვენის მხრივ უნდა დავძინოთ: წყალში არსებულ ბაქტერიების ცხოველმყოფელობა შეიძლება არა ნაკლებ მონაწილეობას იღებდეს ბ მკურნალობის საქმეში იმ ენერგიის სახით, რომელიც დაკავშირებულია ბაქტერიულ პროცესებთან.

ყველა ზემოხსენებული მიხედვით ქ. თბილისის გოგირდის წყლების მიდამოს წყაროების „1"-ის და "13"-ს წყლების ფიზიკო-ქიმიური შემადგენლობა გამოისახება ამნაირად.

აქედან ქ. თბილისის გოგირდის წყლების ანალიზი.

გოგირდის წყალი აღებული მცკვრის მარჯვენა ნაპირას №5 /ყოფ. ცოვინოვის/ - გვირაბის თავში წერტილ „1"-ი.

დრო აღებისა	10/II 40წ.
ტემპერატურა	45°C
დებეტი . . . . . „1" + „2"	33230/ბაღნ.საღვური/

ანალიტიკოსი	გ.ი. ციციშვილი
მკვრივი ნაშთი 110° - g_1	0,2954
დანაკარგი გახურების შემდეგ	-0,0182

შეცულობა წყალში		გრამები	მილ.გრ. ეკვივ.	მილ.გრ. ეკვივ. %
ანიონები	ნატრიუმი/ Na^{+} + K^{+} /	0,0922	4.01	91,9
	კალციუმი Ca^{++}	0,0054	0,27	6,2
	მანგანიუმი Mg^{++}	0,0012	0,05	1,2
	რკინა Fe^{++}	0,0008	0,03	0,7
	ნიკელი. Ni	კვალი		
	ს უ ლ....		4,36	100%

ანიონ ები: ქლორი Cl'	0,0804	2,26	48,8
სულფატი SO_4''	0,0410	0,84	17,1
ჰიდროკარბონატი HCO_3'	0,0784	1,28	27,0
თიოსულფატი S_2O_3''	–		
ჰიდროსულფიდი HS'	0,0084	0,25	5,4
		4,63	100

სილიც. ჟ. H_2SiO_3	0,0320
Al_2O_3 ალუმინის ჟანგი	0,0050

თბილისის სათავეში არ არის

" შემდეგ ზედაპირზედ არის

CH_4 დადებითად

N_2 დადებითად

CSO დადებითად

H_2S, CO, CO_2 და O_2 არავითარი კვალი

ქ. თბილისის გოგირდის წყლების ანალიზი. „B" ნაპირ.

გოგირდის წყლის ნიმუში ალებული მკვრივ მარჯვენა ნაპირ. "9/ყოფ.

მირზოევის აბანოს ზემოდან ნერსი " B "

დრო ნიმუშის ალებისა	17/ II 406.
ტემპერატურა სათავეში	46,9
დებეტი	102,000 ლ. /ბალ.სადგურის/
ანალიტიკოსი	გ.ი. ციციშვილი.
მკვრივი ნაშთი 110 მდე.	0,2892
დანაკარგი გახურების შემდეგ	0,0240

შეცდომა ერთ ლიტრ წყალში		გრამ.	მილ. გრ. ეკვივ.	მილ. გრ. ეკვივ. %%
კატიონები: ნატრიუმი	Na^{+}	0,0711	3,09	78,6
კალიუმი	K^{+}	0,0178	0,40	10,2
კალციუმი	Ca^{++}	0,0062	0,31	7,9
მაგნიუმი	Mg^{++}	0,0014	0,11	2,8
რკინა	Fe^{++}	0,0006	0,02	0,5
ნიკელი	Ni	კვალი		
		[illegible]	3.93	100%
ანიონები ჟანგბადი	O_2	359,57	–	–
ჟანგბადი	H_2	149,47		
ქლორი	Cl^{-}	0,0568	1,61	43,6
სულფატი	SO_4^{--}	0,0186	0,38	10,4
ჰიდრო კარბონატი	HCO_3^{-}	0,0856	1,40	38,1
თიოსულფატი	$S_2O_3^{--}$	არ იყო აღმოჩენილი		
ჰიდროსულფიდი	HS^{-}	0,0095	0,28	7,9
	სულ		3,67	100 %

წყალში ვახსნილი აირები $+45^{0} = 18,18$ მლ. საშუალოდ

H_2SiO_3 სილიციმჟავაგან 0,0442

Al_2O_3 ალუმინაგან - 0,0022

თბილისინი ემჩნეოდა აღგილ-ადგილ.

CH_4 0,3 – 0,5

N_2 99,7 – 99,5

CSO საგრძნობი კვალი

H_2S, CO_2, CO, O_2 } არავითარი კვალი.

ანალიზის შედეგებიდან

~~ამ გამოსახულობიდან~~ ჩანს და ირკვევა, რომ ჩვენი მინერალური წყლები დიდი ყურადღების ღირსია და ყოველად დაუშვებელია, რომ ეს წყლები ინდიფერენტული წყლებთა რიცხვში იყოს ჩარიცხული, მხოლოდ იმიტომ, რომ მასში გახსნილი მინერალური ნივთიერებები მეტად მცირეა, სულ რაღაცა 0,25-0,30-ღე მკვრივი ნაშთი, რომელიც შესდგება უმთავრესად $Na^{\cdot}$-ის და $Ca^{\cdot\cdot}$-ის კაციონებისაგან, მცირე ოდენობა $K^{\cdot}$, $Fe^{\cdot\cdot}$, $Mg^{\cdot\cdot}$; H_2SiO_3 კვაღის სახით $Si^{\cdot}$, $Br^{\cdot}$ და $BO_2^{\cdot}$ საგან მაგრამ ამ წყლებში მოიპოვება სხვა ნივთიერებანიც CSO, $HS^{\cdot}$, ბიტუმინი, N_2, CH_4, რადიოაქტიობა და ამათ გარდა სხვა აირადი ნივთიერებანი, რომლებიც ჯერ არ ავისაგან ყოფილა საკმაოდ გამოკვლეული.

ჩვენის აზრით ამ წყლების ღირსება მდგომარეობს უმთავრესად სწორედ ამ ნივთიერებათა არსებობაში, რასაკვირველია ცუმპერატურის მნიშვნელობასთან ერთად.

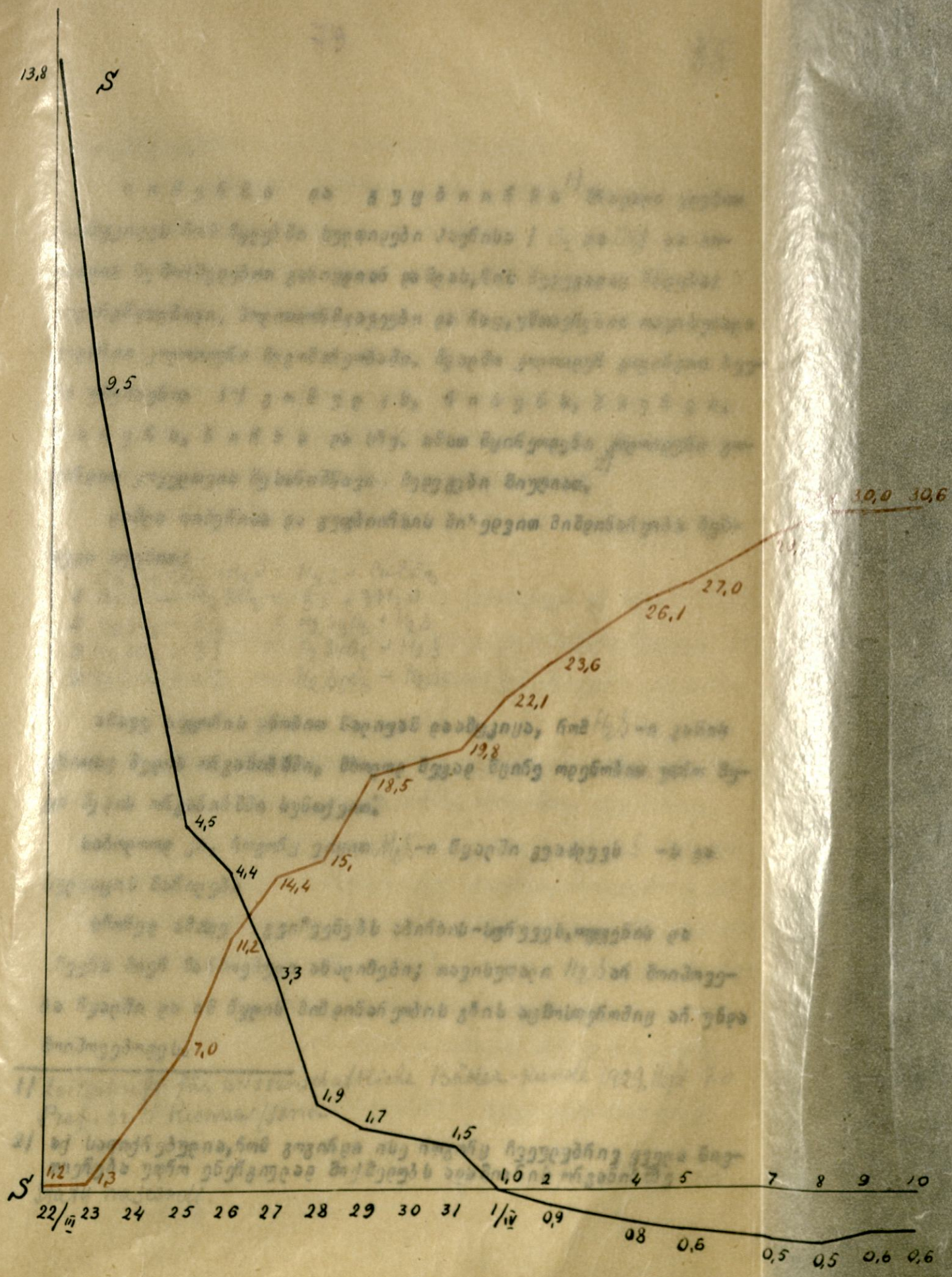
წყალში არსებული ჟიდროსულფიდები ჟაერისა / O_2 და CO_2 / და სინათლის ზემოქმედებით განიცდიან დაშლას შემდეგი სქემის მიხედვით:

$$M_2S + CO_2 + H_2O = M_2CO_3 + H_2S$$
$$M_2S + CO_2 + O = M_2CO_3 + S$$
$$H_2S + S + 3O = H_2S_2O_3$$
$$H_2S + 3O = H_2SO_3$$
$$S + O + H_2O = H_2SO_3$$
$$H_2SO_3 + S = H_2S_2O_3$$
$$2H_2SO_3 + S = H_2S_2O_5 + H_2S$$
$$2H_2SO_3 + 2S = H_2S_3O_6 + H_2S$$
$$2H_2SO_3 + 3S = H_2S_4O_6 + H_2S$$
$$2H_2SO_3 + 4S = H_2S_5O_6 + H_2S$$

ამასთან დაკავშირებით ჩაფარებული იყო მთელი რიგი, თუ როგორია დინამიკა გოგირდის ნაერთებისა ჩვენ წყლებში ამ გამოკვლევებიდან მოგვყავს ერთერთაგან / საკითხი მნიშვნელოვანი იმდენად, რამდენადაც შედეგები, რამდენადაც ნათელყოფს ანალიზებში /ანალიზი/ განსხვავებებს/, ის ...

„Ъ“ ფაქრის ეფექტიური დაკვირვება.

22/III SO_4=0,0012 გრ. ს.დაფ. f=0,0138 "	1/4 SO_4= 0,0221 გრ. f= 0,0010 "
23/III SO_4=0,0013 გრ. f= 0,0095 "	3/4 SO_4=0,0236 " f= 0,0009 "
25/III SO_4=0,0070 გრ. f= 0,0048 "	4/4 SO_4=0,0261 გრ. f= 0,0008 "
26/III SO_4=0,0117 გრ. f= 0,0044 "	5/4 SO_4=0,0270 გრ. f= 0,0006 "
27/III SO_4=0,0144 გრ. f= 0,0033 "	7/4 SO_4=0,0292 " f= 0,0005 "
28/III SO_4=0,0151 გრ. f= 0,0019 "	8/4 SO_4=0,0298 გრ. f= 0,0005 "
29/III SO_4=0,0185 გრ. f= 0,0013 "	9/4 SO_4=0,0300 გრ. f= 0,0005 "
31/III SO_4= 0,0198 გრ. f= 0,0015 "	10/4 SO_4=0,0306 გრ. f= 0,0002 "


13,8
9,5
4,5
4,4
3,3
1,9
1,7
1,5
1,0
0,9
0,8
0,6
0,5
0,5
0,6
0,6
1,2
1,3
7,0
11,2
14,4
15,
18,5
19,8
22,1
23,6
26,1
27,0
30,0
30,6
22/III
23
24
25
26
27
28
29
30
31
1/IV
2
4
5
7
8
9
10

ფიშერმა და გუცბიირმა[1] მრავალი ცდებით დაამტკიცეს რომ წყლებში სულფიდები ჰაერისა / O_2 და CO_2 / და სინათლის ზემოქმედებით განიცდიან დაშლას, რის შედეგადაც ჩნდება: გოგირდწყალბადი, პოლითიონმჟავეები და რაც, უმთავრესია თავისუფალი გოგირდი კოლოიდური მდგომარეობაში. წყალში კოლოიდურ გოგირდით ბევრი უმუშავნია ჰუ გ ო/ბ უ ღ ს, რ ი ს ე ნ ს, ბ ი უ რ გ ს, მ ა ი ე რ ს, ბ ი რ ბ ს და სხვ. ამათ მყირეოდენი კოლოიდური გოგირდით ყოველთვის შესანიშნავი შედეგები მიუღიათ,[2]

დაშლა ფიშერისა და გუცბიირისის მიხედვით მიმდინარეობს შემდეგი სქემით:

$$CaS + CO_2 + H_2O = H_2S + CaCO_3$$
$$2\,H_2S + H_2SO_3 = 3S + 3H_2O$$
$$2\,H_2SO_3 + 2S = H_2S_3O_6 + H_2S$$
$$2\,H_2SO_3 = 3S = H_2S_4O_6 + H_2S$$
$$2\,H_2SO_3 = 4S = H_2S_5O_6 + H_2S.$$

ამავე ავტორის ცნობით ბაღიუამ დაამტკიცა, რომ H_2S-ი კანის გზითაც შედის ორგანიზმში, მხოლოდ მეტად მცირე ოდენობით. უფრო მეტი შედის ორგანიზმში სუნთქვით.

საბოლოოდ კი, როგორც ვიცით H_2S-ი წყალში გვაძლევს S -ს და სულფატის მარილებს.

სწორედ ამაზე გვიჩვენებს აბირხის-სტრუვეს, ოტტენის და ჩვენს მიერ წარმოებული ანალიზები; თავისუფალი H_2S არ მოიპოვება წყალში და ამ წყლის მიმდინარეობის გზის აღმოსავლეთშიც არ უნდა მოიპოვებოდეს.

1/ Zeitschrift für wissenschaftliche Bäder-Kunde 1929, Heft 7 o Prof. Dr. H Kionza / Jena

2/ აქ საფიქრებელია, რომ გოგირდი ისე როგორც ჩვეულებრივ ყველა ნივთიერება უფრო ენერგიულად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე in Statu nascendi.

ლიტერატურაში არსებულ ცნობების მიხედვით, თუ HES მეცვალ მცირეოდენი კონცენტრაციის ჩასუნთქვის დროს იწვევს ორგანიზმში მიღების და ძარღვების მსუბუქ / გაღიზიანებას / აღმნევას, დიდი ოდენობა იწვევს ფილის რევას, თავის ტკივილს, შიშს, საერთო სისუსტეს და პულსის შეჩერებას. აქ კი, ჩვენს აბანოებში სულ მცირე ამის საწინააღმდეგოსა ვხედავთ.

მოვიგონოთ, რომ ჯერ კიდევ ახლო წარსულში მოქალაქენი აბანოებში ხშირად ღამეებს ათევდნენ დროს გაფარებით, მხიარულობით, იქიდან გამოსულები კარგ გუნებაზეც მიდიოდნენ სახლში და მუდამ სასიამოვნო მოგონებად ჰქონდათ გარდაქცეული და ღიღის 5-6 საათიდან საღამოს 7-მდე აქ აფარებდნენ დროს.

ამ აბანოების ჰაერში, რომ მეცვალ ეშმნიშვნელო არ იყოს HES-ის ოდენობა, აბანოების აფმოსფერის ხანგრძლივი სუნთქვის შედეგად ამ დროს გამაფარებელ ხალხს უნდა მემოალნიშნული შედეგები განეცადა: თავის ტკივილი და სხვა.

ამისი კიდევ უფრო უკეთესი დამამტკიცებელია ის გარემოება, რომ მოაბანოეთა და კერძოდ მექისეთა შორის, რომლებიც, დღე ნიადაგ აბანოებში არიან, არავინ ჩივის თავის ტკივილს, თუ სხვა რამ უსიამოვნო გრძნობას. უფრო დამამტკიცებელ საბუთად, მოვიყვან იმ გარემოებას, რომ თვით წყაროების გვირაბებში სიღრმეში /100 მეტრამდე № 5 აბანოს წყლის სათავე/ რამდენიმე საათის განმავლობაში მუშაობის დროს და მას შემდეგაც სრულებით არ გვიგრძნია HES-ის არსებობა და მის მერ გამოწვეული უსიამოვნო მოქმედების რაიმე

1/ იხილეთ ი. ბერიშვილის თხზულებანი " ძველი თბილისის ლიტერატურული შრომა"/.

კვალი.

მაშასადამე ჩვენი გოგირდის წყლების აბანოების აღმოსავლეთში H2S-ი თითქმის არ არსებობას და თუ გ ო გ ი რ დ ი რაიმე სათანადო გავლენას ახდენს, ეს უნდა ხდებოდეს წყალში არსებული სულფიდების, ზემომოყვანილ სქემით, დაშლის პროცესის შედეგად, განსაკუთრებით კი გოგირდის მოლის გაჩენის გზით, როგორც კოლოდური მდგომარეობაში in statu nascenti მყოფი, აქტიური გოგირდით, კანის გზით და რასაკვირველია კუჭნაწლავების გზით დაღევის დროს- ამას ადასტურებს წყვდიად წარსულიდან ხალხში დარჩენილი ჩვეულება: ამ წყლის აბაზანების მიღება და სმაც, როგორც ავადმყოფების, აგრეთვე ჯანმრთელობის შერაც, ამასვე ადასტურებს ლიტერატურაში არსებული ცნობები, როგორც უკვე იყო მოხსენებული.[1]

ის გარგი ბუნება კი, რომელიც თანსდევს ჩვენს აბანოებში ყოფნას, შეიძლება დაკავშირებული იყოს კარგი ჩვენებური იღეთებით გაბანვასთან ერთად,[2] უმთავრესი იმ მცირეოდენ CSO-ს არსებობასთან, აბანოს აღმოსავლეთში, რომელიც ფიცხვებში ჩასუნთქვის დროს სისხლში H2S-ად დაშლას უნდა განიცდიდეს და ასე მოქმედებდეს. აირადი ნივთიერება CSO პირველად აღმოჩენილია პროფ. კ.კანის მიერ პეშტაში 1866წ. და პირველადაც მის მიერ ეს ნივთიერება აღმოჩენილიყო მინერალურ წყალში უნგრეთში გარკანის წყაროში. CSO მეავე არეში არ იცვლება, ხოლო ფუძე აურეში იშლა შემდეგნაირად

1/ ღ. ბარიფენსოსი ნ. ეორობინი თავისაო წიგნში „ეფექტიანი ... 1877 წ. სწერენ, რომ გოგირდის წყლები საგნელად იხმარება რძით ან შრაფით.

2/ იხილე ჩვენი მოხსენება ქ. ფოთლისის ჯანგალში, ქ. ფოთლისის საგზაო კომისიაში და კომუნალურ განყოფილებაში". აბანო და ბანაგა".

CSO -ს შესახებ ლიტერატურაში ვხვდებით სხვადასხვა ცნობებს, მაგრამ უმეტესი მათგანი აღნიშნავენ, რომ ეს აირი ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედობს. qua sedaturum.

აქედან გასაგებია, რომ ამ ნაერთების ჭეშვანა ანაღიზში აუცილებელია, განსაკუთრებით წყლის ბაღნეოთერაპიულად შეფასების დროს.

ამ წყლებში არსებული აირების შორის აღმოჩენილია CH_4 -იც ეს ნაერთი წარმოადგენს საკვებით ინდიფერენტულ აირს, რომელზედაც, როგორც პარაფინის რიგის,

ნაერთზე არ მოქმოდობს არც ძლიერ ტუტეები და არც ძლიერი მჟავეები, რის გამოც მას არ შეუძლია რაიმე გავლენა მოახდინოს ადამიანის ორგანიზმზე, და საყოველთაოდ ცნობილია, რომ მას თვით ორგანიზმიც გამოჰყოფს.

რაც შეეხება აზოტს, ამ შემადგენელ ნაწილს უნდა ფრთხილად მივუდგეთ. ზოგი მკვლევარი ამ აირს უწოდებს აზოტიანს, ზოგი-აზოტოვანს, ზოგი კი მას N- ნიშნით გამოსახავს და აზოტს უწოდებენ/ აბიზი, ოტტენი, ბერტენსონი და ვორონიხინი, სტრუვე, ფიდოროკოლი დარევევი/ კოტარეს წყლების/, ი. ბანეანი / სავოიის " ე " ნ-ბის/ და სხვა. ეს აირი ანალიზის დროს, როგორც აღნიშნულია, ჩვენ N_2 -ად შემრჩა ხელში. მაგრამ სულ მთლად გაუგებარია ის გარემოება, რომ ამ აირს მიაწერენ განსაკუთრებულ დამამშვიდებელ თვისებების მოქმედებას.

ეს მით უფრო აღსანიშნავია, რომ ჰაერში 80% -დე მოიპოვება N2-ი, მაგრამ ამას არავინ აწერს ასეთს განსაკუთრებულ თვისებებს, და ყოველ შემთხვევაში, მისი მნიშვნელობის ხასიათის დაკავშირება ამ წყლებთან არავითარ საჭიროებას არ მოითხოვდა.[1]

ხსენებული მკვლევარები აზოტზე ცხადია იმდენად ლაპარაკობენ,

---

1) თუ ეს მოვიტანთ მხედველობაში [illegible] ბალნეოლოგიურ [illegible] ბალნეოლოგიურ [illegible] (ფიზიოლოგიურ [illegible]) [illegible] [illegible] (ფიზიოლოგიურ [illegible]!!).

რამდენადაც ანალიზის დროს ხელთ შერჩათ უმოქმედო აირი. ისინი ამ პირს უწოდებენ აზოტს, შესაძლებელია იმიტომ, რომ იმ დროს არ იყო ცნობილი უმოქმედო ანუ კეთილშობილი აირები. აღვილი შესაძლებელია, რომ ამ "აზოტიან", აზოტოვან" ან აზოტი" ნივთიერებას, რომელიც qua sedativum მოქმედობს სწორედ რამშაის მიერ აღმოჩენილი უმოქმედო აირების საგრძნობი იდენობა სდევს თანა, რომლების ფიზიოლოგიური მოქმედებაც კარგად გამოკვლეული არ არის, მაგრამ, რომლებსაც თანდათანობით დიდს მნიშვნელობას მიაწერენ, იმის მიხედვით თუ რომელ მათგანს აქვს საქმე.[1]

ეს აირები ამ თვალსაზრისით არც ჩვენ გამოგვიკვლევია სათანადო ხელსაწყოების უქონლობის გამო, მაგრამ ამ აირების გამოკვლევა ჩვენ მინერალურ წყლებში აუცილებელია, რაც ჩვენს შემდეგ სამუშაოს წარმოადგენს.

რადიოაქტიობა

რაც შეეხება ამ წყლების რადიოაქტივობის საკითხს, მრავალ გამოკვლევის მიხედვით, ეს წყლები შეიცავენ მას მეტად მცირე ოდენობით 0,0- -1,0 ზახის ერთეულს / იხ. ანალიზები/, რაც ჩვეულებრივი შეხედულებით რადიოაქტივობის ასეთი სიმცირე დიდ მნიშვნელობას არ ამაცლებს ამ წყლებს. ყოველ შემთხვევაში უნდა შემოწმდეს, თუ რა არის ამ რადიოაქტივობის მიზეზი: წყალთან წამოსული ემანაცია, თუ წყალში გახსნილი თვით რადიოაქტიური მარილები. დღემდე არსებული ანალიზები აღნიშნავენ მხოლოდ ემანაციის არსებობას.

1/ Saatz -ის მიერ იხმარებოდა სხვადასხვა დაავადებულთათვის აირადი აზოტი ჩასუნთქვით მკურნალობა, მაგრამ როგორც Hager-ი ფიქრობს Pharm Zentral -ში მოგვითხრობს, ეს მკურნალობა დასაწყისვე იყო დავიწყებას მიცემული. Pharm Zentral 1868 წ. გვ. 55.

როგორ აღნიშნული იყო ჩვენი გოგირდის წყალი ძალიან მყირედ არის მინერალიზებული და პროცენტულად ყველაზე მეტი ოდენობა კატიონებში მოიპოვება Na⁺ იონი / 90-95% ეკვივალენტი/.

ამგვარად ეს წყალი ძალიან რბილი წყალია და ცანის გაბანვისათვის - გასუფთავებისათვის დიდი სასარგებლო-

ამ მხრივადაც, ბალნეოლოგიური თვალსაზრისით, ეს წყლები არ შეიძლება ჩავთვალოთ უმოქმედოთ რადგან ჯერ დამტკიცებული უნდა იყოს, როგორი კონცენტრაციის იონები როგორ და რა გავლენას მოახდენენ ორგანიზმში შესვლის დროს სისხლზედ, როგორც კოლოიდურ სისტემაზე.

ფიზიკურ - ქიმიიდან ვიცით, რომ კოლოიდური ხსნარების თვისებები განსხვავდებიან კრისტალოიდების ხსნარების თვისებობიდან, მაშინ როდესაც კრისტალოიდური ნივთიერებების ხსნარებში დამტექავის მიმატებით პროცესი ერთგვარი მიმართულებით მიდის/ მეტ შემთხვევაში, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ კომპლექს მარილებს/, კოლოიდურ ხსნარებში კი მდგომარეობა სხვაფრივია.

ერთ და იმავე მარილის იონი ერთს ზოლს ჩახვევწავს, მეორეს, უკვე ჩახვევწილის, გახსნის, გარდა ამისა, თუ ჩვენ რომელიმე ზოლს დაუწყებთ ჩამხვევწავი იონების მიმატებას შევამჩნევთ, რომ ამ ჩამხვევწავი ნივთიერებების თანდათანობით უფრო მეტი ოდენობის მიმატებით, პირველში ჩახვევწა თანდათანობით იმატებს, მიაღწევს მაქსიმუმს და დამტექავის კონცენტრაციის გადიდებით ეს უკვე ჩახვევწილი კოლოიდი იწყებს გახსნას, რომ შემდეგ კვლავ ჩაიხვევწოს და კვლავ გაიხსნას.

ჩვენს ორგანიზმში საქმე გვაქვს თითქმის მთლად კოლოიდებთან, რომლებიც სხვადასხვა დროს (სრულად თუ შესრულად) სხვადასხვა მდგომარეობაში იმყოფება, ამიტომ არ არსებობს ორგანიზმის ყოველნაირ მდგომარეობისათვის რა-

მე განსაზღვრული კონცენტრაციის ხსნარი, მინერალური წყალი, რომელსაც უნდა მიეწერებოდეს ეს თუ ის მოქმედების თვისება და მასზე ნაკლები კონცენტრაციის ხსნარს კი ეწოდოს ინდიფერენტული-უმოქმედო; მეცადინე თუ წყალში მოიპოვება ბოლის მომცემი ნივთიერებები გოგირდი, რკინა, ალუმინი, ნიკელი, მანგანი და სილიციუმი, ჩვენს წყალში ეგნი მოიპოვება, ასეთი შეხედულება მინერალურ წყალზე უნდა მოისპოს და სანამ წყალს ინდივიდუალურად ჩავთვლიდეთ გამოკვლეული უნდა იყოს ჯერ ამ წყლებში არსებული იონების კონცენტრაციის ფიზიოლოგიური გავლენა, რადგანაც კოლოიდური ხსნარების მოხსენებული თვისებების მიხედვით შესაძლებელია გვქონდეს ძალიან დიდი კონცენტრაციის ხსნარები და ამისთანა წყალმა ის დადებითი გავლენა არ მოახდინოს ორგანიზმზე, რასაც შესანიშნავია მოახდენს მასზე ნაკლებ კონცენტრაციის მქონე წყალი.

დაკვირვების თანახმად ქ. თბილისის გოგირდის წყაროების წყლების ტემპერატურა ქანაობს 31 და 47 ეს მეცად მნიშვნელოვანი მოვლენაა.

არსებული კლასიფიკაციის ტემპერატურის მიხედვით წყლები იყოფა შემდეგნაირად.

ხლოპინის მიხედვით წყლები ტემპერატურის მიხედვით დაიყოფიან შემდეგ ჯგუფებად: 1/

I. 0° დან – 25° დე– ცივი წყლები.
II. 25° დან – და ზემოდ თერმები
თერმები თავისი მხრით იმყოფებიან:

1/ ХЛОПИН Г.В. -Анализ минеральных вод 1932г.

1. 25° დან – 35° –დე — ზომიერი
2. 35° –დან – 45° –დე — თბილი
3. 45° –დან – ზევით — ცხელი

სხვების მიერ ნაჩვენებია შემდეგი საზღვრები:

10° დან 16° დე, — ძალიან ცივი
16° დან 30° დე — ცივი
30° დან 35° დე — განურჩეველი/თბილი/
35° დან – 45° დე — მეცხ ცხელი

2. სხვერთაშორისო საზოგადოების მიერ კი სხვანდარცად მიღებულია მინერალური წყლების შემდეგი დაჯგუფება:

20° დე — ცივი
20° –დან –37° – დე — სუბთერმალური ანუ ჰიპოსტონური
37° –დან – 42° – დე — თერმალური ანუ იზოსტონური
42° –დან და ზევით — ჰიპერთერმალური ანუ ჰიპერსტონული

ჭ. თბილისის გოგირდის მინერალური წყლების მიდამოებში ყველა ამ ჯგუფის წყლებს შეიცავენ.

ფიზიკურ- თერაპიული მკურნალობისათვის, როგორც ცნობილია, სრულებით ერთი და იგივე არ არის, თუ როგორი ცენტერალური წყლით ვინ ვეთ ადამიანში ამა თუ იმ გალიზიანებას.

აქ საშუალება გვეძლევა არ მივმართოთ ცენტერალური ხელოვნურ აწევ- დაწევას, შეუნახოთ ჩვენ წყლებს ყველა მისი თანდაყოლილი ბუნებრივი თვისებები: კოლოიდური ხსნარებისა, სუსპენზიებისა, აირად ნივთიერებისა, რადიოაქტიობისა და სხვა.

სხვადასხვა ცემპერატურის მქონე წყლების ერთმანეთში შერევით საჭიროებისამებრ შეიძლება მიღებული იყოს ნებისმიერი ცემპერატურის წყალი.

როგორც ცნობილია, ცივი წყლების აბაზანები იწვევენ ორგანიზმში სისხლის სიცუცეს, ხოლო ცხელი წყლები კი ამცირებენ სისხლის სიცუცეს, ამასთანავე ერთად, სისხლის წნევა ცემპერატურასთან დაკავშირებით პერიოდულად იცვლება;

33° -ზე დაბლა ცემპერატურა უმაღლებს სისხლის წნევას

33° - 35° -დე ზემოთ 40° - დე -ამცირებს

40° -დე ზემოდ კი იწვევს კვლავ გადიდებას,

მაგრამ მაშინ როდესაც 40° -ის ზევით მქონე ცემპერატურის აბაზანების მოქმედებით გამოწვეული სისხლის წნევა შემდეგში ნელა უბრუნდება თავის ნორმალურ წნევას, ცივი წყლის / 33° -ის დაბლა/ აბაზანის შემდეგ სისხლის წნევა შედარებით სწრაფად კლებულობს და პირვანდელ / ნორმალურ / წნევაზედ დაბლა ეცემა, რასაც პაციენტის მდგომარეობისათვის, რასაკვირველია, შეცად მნიშვნელოვანი გავლენა ექნება;

ვინაიდან სისხლის წნევასთან დაკავშირებული -ის ცვლილება სხვადასხვა გავლენას ახდენს აირად -ზე ნისი დაშლა უეჭველად დაკავშირებული სისხლის სიცუცის გადიდება - შემცირებასთან.

ზემოაღნიშნულის მიხედვით, ჩვენი აზრით, უფრო მიზანშეწონილი იქნება, რომ ჩვენი გოგირდის წყლებისათვის პაფარა დანაწილება კიდევ მოხდეს სახელდობრ:

35° დან - 40° დე — " ძალიან ცხელი"

40° დან - 47° დე — " ძალიან ცხელი"

ეხლა კი ყოველივე ზემოხსენებულის მიხედვით, შესაძლებელი ხდება ჩვენი ქ. თბილისის გოგირდის მინერალური წყლის უფრო ამომწურავი და შესაფერისი ბალნეოლოგიური და გეოქიმიური ფორმულები დავწეროთ რაც მიიღებს შემდეგ სახეს.

ბალნეოლოგიური ფორმულა (ს.ფოკინი)

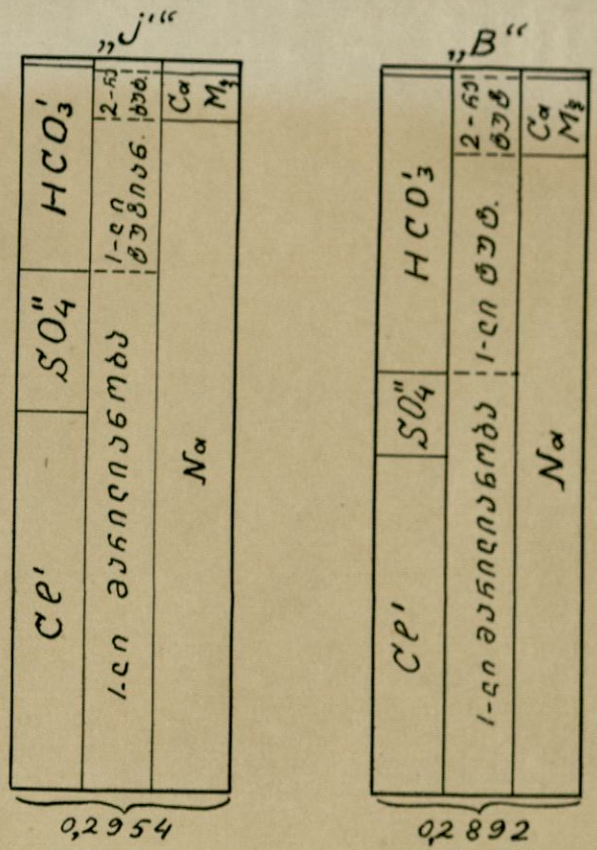
$$\text{თბილისი},\ CSO,\ HS'_{0,1}\ M_{0,3}\ \frac{Cl_{39}\ HCO^{3}_{35}}{Na_{91}}\ T_{20-47^{\circ}}$$

(J, Br, Fe, Ni, B-ე).

ამის მიხედვით ქ.თბილისის გოგირდის წყლები მიეკუთვნება პოლმერის კლასიფიკაციით პირველ ჯგუფს: ნოგირდ ცუცოვან წყლებს. თან უნდა ერთოდეს/ რათა გამახვილებული იყოს ყურადღება/ ამ ფიდურ გამოსახვას; თბილისინი J, Br, Fe, Ni და B-ი მიუხედავად მათი მცირეოდენობისა. ეს შემადგენელი ნაწილები მეტად მნიშვნელოვანი არიან ყველასათვის, რაზედაც ზემოდ უკვე იყო მოსაუნებული./ ბალნეოლოგებისათვის, გეოლოგებისათვის, ~~ჰიდ~~ ჰიდროგეოლოგებისათვის, ბალნეოტექნიკოსებისათვის და, განსაკუთრებით, ბიოლოგებისა და ფიზიოლოგებისათვის/.

1/ Основы Курортологии Госцентр.Инст. курортолог. том. 1 1932г.

რაც შეეხება გეოქიმიურ როჯერსის ფორმულას, მიიღებს სახეს:"



ეს ფორმულა შეკვეთ ილია: " მას არა სჭირდება მძიანი და მუსტი ქიმიური ანალიზები, მაგრამ მას შეუძლია ისეთი ამრი ეაბა-ლოს, თითქოს წყლის მძიანი ანალიზი ფუფუნებას წარმოადგენს და ამითი შეზერდეს მძიანი და მუსტი ანალიზური მონაცემების ეაგრო-ეება ბუნებრივი წყლების შემადგენლობის შესახებ, მაშინ როდესაც ძსლ-ლ მუსტი და მძიანი ანალიზი გვაძლევს საშუალებას თანდათანობით მი-ეუახლოვდეთ ბუნებრივი წყლების გეოქიმიის ნამდვილ გაგებას და ცალკ-ცალკე აღვადგინოთ სხვადასხვა ელემენტების გეოქიმია" //

// Проф. В.Г. Хлопин. Анализ мин. вод. 1932 г.

ამგვარად თბილისის გოგირდის წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მხარე მეცად თუ ნაკლებად გამორკვეულია და ამით თვალსაჩინოდ არის გამხდარი თბილისის კურორტად გამოცხადების საბუთი, მაგრამ ქ. თბილისის კურორტად გამოცხადება, მარტო კი ამითი არ ხა სიათდება. ამას ერთვის ყოველივე ის რაც წინასიტყვაობაში იყო მოხსენებული. ისე რომ, თუ გოგირდის წყლების ლირსებას დაუმატებთ ადგილმდებარეობით შექმნილ პირობებს, აქ საშუალება იქმნება ჩაფარებული იყოს სხვადასხვანაირად კომბინირებული მკურნალობა, როგორიცაა ჰელიოთერაპია, აეროთერაპია, ჰიდროთერაპია, ფიზიოთერაპია და ბალნეოთერაპიას დაემატება კუმისის, ახტალის და თბილისის ცალახებით მკურნალობა.

ყოველივე ამას არამც თუ შეუძლიან გაათანასწოროს ქ. თბილისი სხვა დიდად ცნობილ კურორტებთან, არამედ მათზე მაღლაც დაა ყენოს ის თავისი მიდამოებით როგორც კურორტი და ცხადია ყოველივე შემოთხსენებულის შესწავლა და გამოყენება დიდ წინ წასწევს კურორტის საქმიანობას.

რომ ეს ახლო მომავალში სწრაფად განხორციელდება, ამის თავდებია ჩვენი ხელისუფლება და კ.პ./ბ/-ის შეუსუსტებელი ყურადღება, რომელიც ეძცევა მშრომელთა კეთილდღეობას, მათ ჯანმრთელობისა და საერთოდ ფიზიკურად განვითარებას.

ქ. თბილისის ადგილმდებარეობა და სამკურნალო წყლების მდიდარი წყაროები გვიჩვენებს, რომ ბუნებას თავისი სიუხვის კალთა აქ დაუბერტყია.

ვინ მოახერხებს ამ სურვილის გამოყენებას საქართველოსა და

სსრ კავშირის მცხოვრებთა საკეთილდღეოთ, თუ არა ხალხური მეურ-
ნობა, რომელსაც თვალი საშშლვარგარეთუე მშრომელობისაკენაა ა-
და ილებს მათ გასაჯანსაღებლად საქართველოს მრავალ კურორტებ-
რომელთაგან ქ. თბილისის კურორტი იქნება ყველაზედ მოხერხებ-
და ხელმისაწვდომი " ყველა ქვეყნის პროლეტარებისათვის " უდ-
ლივ.

შ ე ს ა ვ ლ ე ბ ი.

ჩვენი შრომის მიზანია, შესაძლებლობის ფარგლებში, რაც შეიძლება დაწვრილებით და ზედმიწევნით გამოვარკვიოთ ქ. თბილისის გოგირდის წყლების ფიზიკურ- ქიმიური ბუნება და ამ გზით დავადგინოთ ამ წყლების ფიპიურობა.

ეს საკითხი ამჟამად განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, ვინაიდან ქ. თბილისის მიდამო ჩვენი საბჭოთა ხელისუფლების მიერ გამოცხადებულია ბალნეოლოგიურ კურორტად და მაშასადამე, ამ წყლების ლირსებაზედ, ცხადია დიდად არის დამოკიდებული კურორტის მნიშვნელობა და მშენებლობა.

ამასთანავე ერთად წყლების ბუნების დადგენა საშუალებას მისცემს; ბალნეოლოგებს მკურნალობაში გარკვეული გეგმა აიღონ და სწორი გზით წარმართონ თავიანთი საქმიანობა, ხოლო ჰიდროგეოლოგებს და ბალნეოფექნიკოსებს წყლის გენეზისის საკითხი უფრო ადვილად გადასჭრან და კაპტაჟის და გაყვანილობა- მიწოდების საკითხი უფრო მიზანშეწონილად აწარმოონ.

შრომას წინ უძღვნის წყლით მკურნალობის მოკლე ისტორიული მიმოხილვა, მინერალური წყლების დახასიათება-დაჯგუფება-კლასიფიკაცია, მოკლე ისტორიული და გეოლოგიური ცნობები ქ. თბილისის გოგირდის წყლების შესახებ, თვით წყლების ფიზიკურ- ქიმიური კვლევაძიების ისტორიული მიმოხილვა 1829 წ-ან - 1939 წ-დე, ანალიზების კრიტიკული განხილვით.

ექსპერიმენტულ ნაწილში წარმოებულია:

აირადი ნივთიერების ანალიზის მეთოდიკის აღწერა და აირების თვისებრივად და ოდენობრივად განსაზღვრა.

წყალში არსებულ ჩვეულებრივ იონების განსაზღვრა და შემოწმება იშ-

ვიათად არსებულ იონების, თბილისის აღწერა: ისტორიული მიმოხილვა, წარმოშობის და გამოყენების პირობები, ანალიზი და შედარება სხვა ამგვარ ნივთიერებებთან.

ტიპიური ფორმულების გამოყვანა ყველა შემავალ ელემენტების განმარტებით.

ᲓᲐᲡᲙᲕᲜᲔᲑᲘ.

ირკვევა, რომ თბილისის გოგირდის წყლების, სხვებთან შედარებით, უფრო ბუსტად ანალიზს. გვაძლევენ მე XIX საუკუნის მკვლევარები ხოლო შემდეგი მკვლევარები, თავიანთი არა სწორი ანალიზების გამოყვანებით, ამ წყლებს უკარგავენ ლირსებას.

ლემდე არსებული ანალიზების განხილვით ძალიან ძნელი ხდება გარკვეული წარმოდგენის მიღება თბილისის გოგირდის წყლების ფიზიკურ- ქიმიური ბუნების შესახებ.

პირველად არის წარმოებული წყალში არსებული აირების ოდენობრივი განსაზღვრა და მიღებულია საგულისხმო შედეგები დამტკიცებულია H_2S, O_2 CO_2-ის არსებობა წყაროს სათავეში.

დამტკიცებულია წყალში CSO, N_2 და CH_4 ის არსებობა.

CSO და თბილისინი შეფანილია მაღნეოლოგიურ ფორმულაში.

გამახვილებულია ყურადღება თბილისინზე: მის წარმოშობაზე-მნიშვნელობა-გამოყენებაზე და ანალიზის სრვადასხვაობაზე.

ტერმინი თბილისინი და აბასთუმანინი/ პირველად არის ჩვენ მიერ ხმარებული და შემოღებულია სახმარებლად, ვინაიდან საზოგადოდ ქოლიბრიდან განსხვავდებიან, ანალიზების შედეგების მიხედვით ერთი მეორისაგან: დადასტურებულია წყალში J, Br H_3BO_3 და N_2-ის არსებობა.

ეს წყლები თავიანთი მინერალიზაციით ეკუთვნიან სუსტ მინერალურ წყლებს, მაგრამ ინდიფერენტულად ესენი მაინც არ ჩაითვლებიან, როგორც მათ ჩვეულებრივად სთვლიან.

ისტორიულად ჩაღრის მიერ შექმნილი შეხედულება, თბილისის წყლების ცემენტერატულ კლასიფიკაციაში (ეროვნული ბანკით) შეტანილია არაღი დაჯგუფება, რაღგან ცემენტერატულის სხვადასხვა ინფერვალებს თავიანთი სპეციალური გავლენა აქვთ სისხლის წნევის წარმოქმნაზე და ეს გარემოება კი თავის მხრივ გავლენას უნდა ახდენდეს ადამიანის ორგანიზმზე 650 მოქმედების დროს.

გამახვილებულია ყურადღება ჩვენი ბოგირის წყლების ბუნების უფრო დაწვრილებით შესწავლის აუცილებლობაზე.

საჭიროა შესწავლა:

უმოქმედო - კეთილშობილ აირებისა თვისებრივად და ოდენობრივად. წყალში არსებულ კოლოიდურ ნაწილაკებისა/თბილისინისა.

პულსაციის საკითხისა / დებეტი, ცემენტერატურა, მინერალიზაცია/ აუცილებლის ცვალებადობით.

წყალბადის იონების კონცენტრაციის / P_H /ცვალებადობისა პულსაციასთან დაკავშირებით.

წამოყენებულია საკვლევი საკითხი: წყაროების შორის კავშირის დადასტურება მათში იშვიათი იონების არსებობის გზით /მცკერის მარჯვენა- მარცხენა ნაპირზედ და ეგრეთ წოდებული ციხეების კუნძულზედ არსებულ ბოგირწყალბადის წყლების შორის/.

ЛИТЕРАТУРА

Э. Андреевский - "Абастуманские и Уравельские Мин.воды в естественном отношении.Мед.сборник Кав. Мед.Общ. 1866 г.

Г. Абих - "Теплые воды в Тифлисе". Сбор.Кавказ. Мед.Общ. 1867 г.

Г. Струве - "Материалы для изучения Мин.вод Кавказа" Тифлис 1868 г.

Г. Струве - "

Г. Абих - "Отчет комиссии назнач. Об. для исследования Тиф. Мин. вод". 1870 г.

Г. В. Струве - "Материалы для изучения воды реки Куры". 1870 г.

В. Карлович - "Бальнеологический очерк Тиф.губ." 1871 г.

Г. Струве - "Кавказ.Минер. воды Тифлис" 1872 г.

Г. Струве - "Абас-Туманские Мин.воды" Тифлис,1930г.

Г. Струве - "Главные Мин.воды Тиф. губ." Кавказ" №№ 78, 79 и 81-1871 г.

Л. Мелик-Бекедов-"Целебные источники Грузии".

Л.Бертенсон и Н.Воронихин - "Минер.воды, морские купания и грязи в России и за границей", 1874 г.
Медицкий сборник изд. Кавказ.Мед.Общ. № 32, Тифлис 1881 г.

Л.Бертенсон и Н.Воронихин- "Минер.воды грязи и морские купания в России и за границей", 1884 г.

В.Годлевский - "Материалы для учения о русской бане", СПБ,1883 г.

Штакман - "Исследование хим. свойства минер. вод местечка Абас-Тумана" 1882-85 гг.

Штальберг - "Абас-Туманские минер.воды" Ахалцих, 1882 г.

Л.Бертенсон и С. Попов - "К вопросу об устройстве Кав.минер.вод" 1887 г.

Г. Струве-"Хим.анализ серно-щелочной воды источ. Читахова в Авлабаре г.Тифлис,1886 г.

Н.Маковский - "Материалы для изучения условий,дающих городу Тифлису значение Сантарно-бальнеолог."Тифлис,1888 г.

А.И.Ломин -"Анализы Кав. мин.вод с 1885-1899 г." изд.1898 г.

С. Груздев-"Минеральный обмен при Русской бане" СПБ. 1890 г.

Н. Надеч - "Руководство к фарм.мед.хим.практике" 1889 г.

Абих - "Материалы для изучения условий дающих городу Тифлису значение Санит. бальнеологич. 1888 г.

А. Жандр - "Практич. руковод. по Мед. гидрологии" пер. с французского 1901 г.

Г.В. Курдиани -"Исторический очерк развития водоснабжения гор. Тифлиса", 1909 г.
Труды экспедиции для исслед. радиоактивности Мин. Источ. Тиф. губ. 1912 г."
Материалы для геологии Кавказа изд. Кав. Гор. Управ. кн. Ш гор. Тифлис 1915 г.

В.Ф. Подгурский-"Новыя мин. воды мацестские источники", 1914 г.

Л. Кутателадзе и Вл.Герсамия - "Курорты Грузии Боржоми".

Ф. Кулибин -"Очерк истории развития Кав.Мин.вод" 1896 г.

В.Ф.Белямович - "Горно-Климатическия и Бальнеологическия станции в Боржоми, Цагвери, Цеми, Бакуриани и Цихис-Двири".

И.И. Пантюхов - "О некоторых водах Тифлиса и его окрестностей". 189 г.

Ф.А. Брогауз и И.А. Ефрон - "Энциклопедический словарь" 1891 г.

104

ნ.ᲔᲥᲯᲐᲫᲔ - "თანამედროვე ტექნიკა" № 8 " 1936 წ.

Ложкин - "Полевой химический анализ"

А.Н. Липин - "Пресные воды и их жизнь"

В.А. Соколов-"Методы исследования природных газов" 1932 г.

"Стандартные методы исследования питьевых и сточных вод", Москва 1927 г.

Л.Г. Рацанов- "Труды хим. лабор. по исследовании воды, наносов и почв при водном управлении на Кавказе", 1915 г.

Д-р И.Саркизов- "Моря и реки как источник здоровья" Москва 1924 г.

Практическое руководство по медиц. гидрологии С. Петербург, 1901 г.

Стандартные методы исследования питьевых и сточных вод". Изд. Постоян.бюро № 75, 1921 г.

М.В. Сергеев- "Минеральные воды" Москва 1931 г.

Проф.Клют - "Исследование воды на месте". 1931 г.

д-р Г.Вельш - "Минер. источн. и лечеб.средства киссингена" 1904 г.

А. Цуринов -"Природныя богатства Тифлиса" 1898 г.

Л.Меликсет-Бегов- "Отчет из Целебного Кавказа № 3" 1916 г.

А.П. Артемиев - "О климато-бальнеологическом значении Тифлиса".

Дублир - "Тифлис как бальнеологическая станция".

Г.М. Данилевский-"Что такое советские курорты и какая польза от них трудовому народу 1926г.

М.В. Лункевич - "Тифлис как будущее климато-бальнеологическая станция" 1916 г.

ვ.ე.ბურნაშევიჩი - "წყლის ქიმიური ანალიზი" 1935 წ. практическое руководство к исследованиям питьевых и сточных вод". 1922 г.

Долгов Г.И. и Я.Я.Никульский - "Гидробиологические методы исследования" 1927 г.

С.М. Драчев - "Методы выемка и исследов. и проб.воды".

Ал.В.Евланова - "Технич.и санит.анализ воды в условиях экспедиции", 1934 г.

Проф.В.Хлопин - "Методы санит.исследований", 1932 г.
Основы курортологии" Москва
Государ.Центр. Ин-т Курортологии
1932 г.
Основы курортологии т.П
Москва Гос. Цент.Ин-т Курортологии"
1934 г.

Проф.Хлопин - "Природные газы" 1932 г.

პროფ. ვ. ანდრეაძე- "აბანოთუბანის საშუნნარი წყლები" ქ. თბილისი 1934 წ.

ვაბუშვი - "ხაქანთაველის გეოგრაფია", 1934 წ.

106

А.Л. Оганесов - "Минеральные источники Армении", 1936 г.

М.Я. Русаков - "Реконструкция курортов СССР" "Боржоми", изд. Ин-та Курорт. и физиотерапии ГССР Тбилиси 1937 г.