

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-1-166-174>

მუხრანის არტეზიული აუზის ჰიდროდინამიკური თავისებურებები

ავთანდილ ჯღამაძე გამოყენებითი გეოლოგიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: a.jgamadze@gamma.ge

რეცენზენტები:

მ. მარდაშოვა, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: m_mardashova@gtu.ge

ნ. ზაუტაშვილი, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი

E-mail: nanazautashvili3@gmail.com

ანოტაცია. მუხრანის არტეზიული აუზი წარმოადგენს მაღალი ხარისხის სასმელი მტკნარი წყლებით მდიდარ რეზერვუარს. აუზის ფარგლებში, მისი შესწავლის სხვადასხვა ეტაპზე, გაიზურდა არაერთი ჰიდროგეოლოგიური ჭაბურღილი, საიდანაც მიღებულია მაღალი ხარისხის როგორც გრუნტის, ასევე დაწნევიითი წყლები.

სტატია მოიცავს მუხრანის არტეზიული აუზის ჰიდროდინამიკური თავისებურებების აღწერას და ჰიდროგეოლოგიური პირობების განზოგადებას. მოქმედი წყალამღებების საექსპლუატაციო ჭაბურღილებზე ჩატარებული საცდელი ფილტრაციული კვლევების შედეგად განსაზღვრულია დაწნევიითი წყალშემცველი ჰორიზონტების ჰიდროდინამიკური პარამეტრები; შედენილია მეოთხეული ასაკის წყალშემცველი ქანების წყალგამტარობის სქემატური რუკა. წყალგამტარობის სიდიდეების ცვალებადობის

თავისებურებები დაედო საფუძვლად გამოყოფილ ჰიდროდინამიკურ ზონებს, რომელიც მუხრანის არტეზიული აუზის ფილტრაციული სტრუქტურისა და მიწისქვეშა წყლების რესურსების ფორმირების და განაწილების თვალსაჩინო გამოხატულებაა.

საკვანძო სიტყვები: არტეზიული აუზი; დაწნევიითი წყლები; მტკნარი წყლები; წყალამღები; წყალგამტარობის კოეფიციენტი; ჰიდროდინამიკური ზონა.

შესავალი

ბოლო წლებში, მუხრანის არტეზიული აუზის აღმოსავლეთ ნაწილში დაძვინებულია საექსპლუატაციო უბნები, მოწყობილია ჯგუფური და ერთეული ჭაბურღილებისგან შემდგარი წყალამღები, ქ. თბილისის მოსახლეობის და კვების მრეწველო-

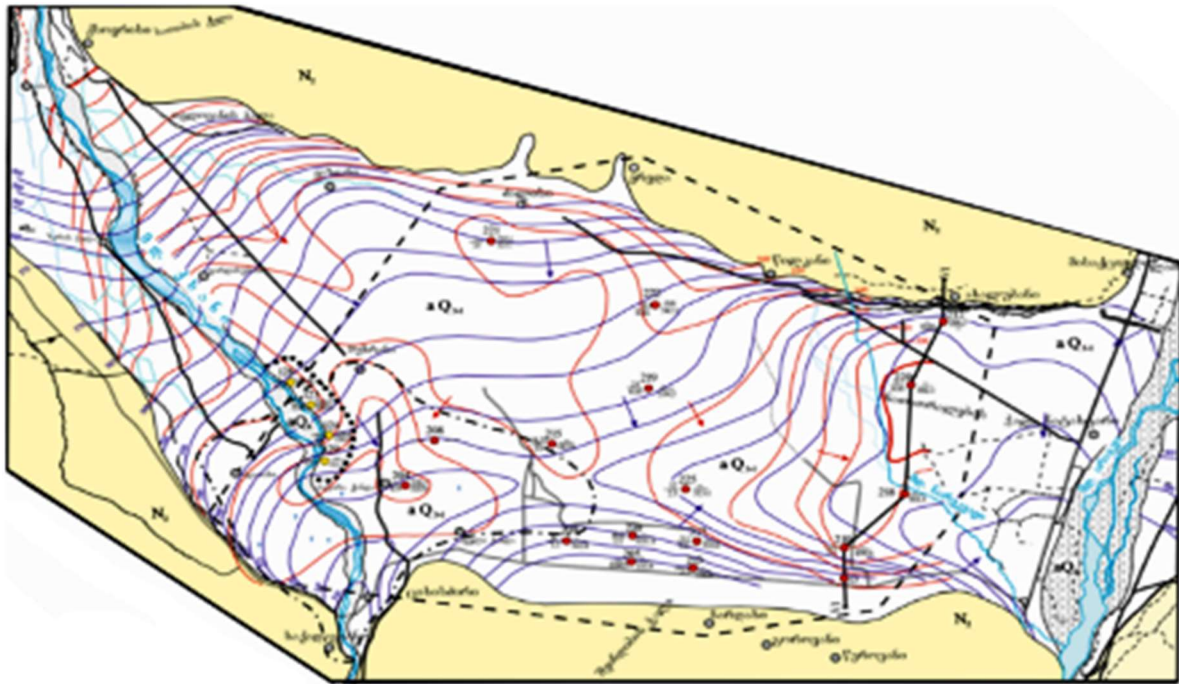
ბის სხვადასხვა პროფილის საწარმოთა წყალმომარაგებისთვის. საბადოს გამოყენების მიმართ ინტერესი არ შენელებულა. დღესაც, მოხერხებული ადგილმდებარეობისა და მაღალი სტანდარტის სასმელი წყლით მდიდარი რეზერვუარი იპყრობს წყლის ჩამოსხმის ინდუსტრიის განვითარებით დაინტერესებული ბევრი ინვესტორის ყურადღებას.

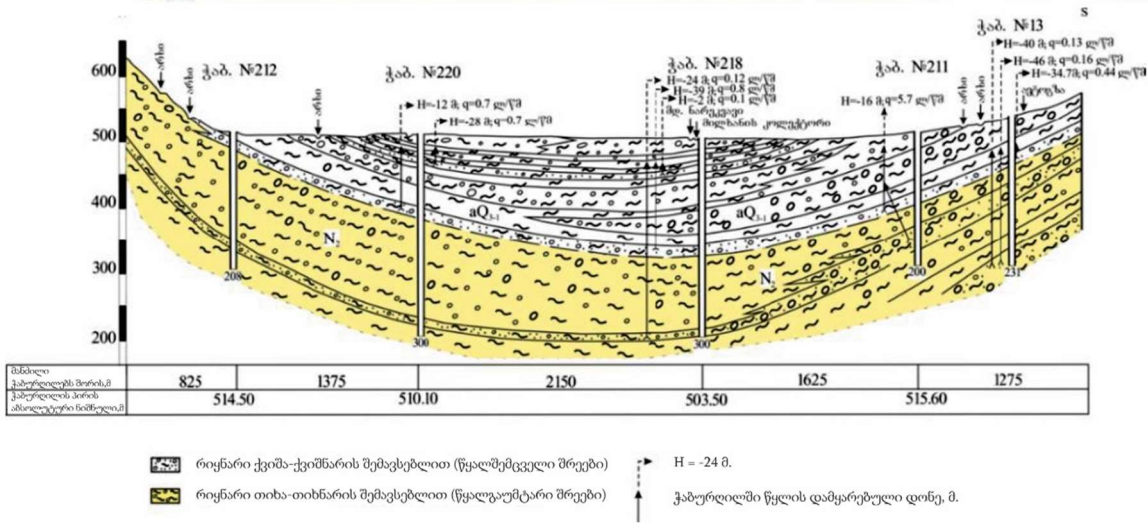
ძირითადი ნაწილი

მუხრანის ველი გეომორფოლოგიურად განეკუთვნება საშუალო და მაღალმთიანი რელიეფის მქონე რაიონს. ველის საერთო სიგრძე შეადგენს 30 კმ-ს, ფსკერის საშუალო სიგანე კი – 7-8 კმ-ს.

მუხრანის ველი მუხრან-ტირიფონის დეპრესიის ნაწილია. დეპრესიის პერიფერიებზე გავრცელებულია შედარებით ძველი გეოლოგიური ფორმაციები, ხოლო ცენტრალური ნაწილი ახალგაზრდა, მეოთხეული ნალექებით არის ამოვსებული.

მუხრანის არტეზიული აუზის მეოთხეულ ნალექებში გამოიყოფა მდინარეების თანამედროვე კალაპოტისა და ჭალის ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (aQ_4) და დაუნაწევრებელი მეოთხეული ალუვიურ-პროლუვიური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი (apQ_{1-3}).





პირობითი აღნიშვნები:

aQ₄	თანამედროვე კალაპოტის და ჭალის ზედა ტერასების ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი: კაჭარ-კენჭნარი, კენჭნარი, ხრეში, ქვიშა, თიხნარი, ქვიშნარის და თიხების შუაშრებები.		70-იან წლებში დეტალურად დაძიებული უზნის "ქსნის" კონტური
aQ₃₋₄	დაუნაწევრებელი მეოთხეული ალუვიურ-პროლევიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი: კაჭარ-კენჭნარი, კენჭნარი, ხრეში, ქვიშნარი, თიხნარი, თიხები.		ჰიდროიზოპიესები
N₂	პლიოცენის ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექების სპორადულად წყალშემცველი კომპლექსი		ჰიდროიზოპიეზები
	წყარი		წინასწარი მიების უზნის კონტური
	ჭრის საზი		მიწისქვეშა წყლების გამოსივლის კონტური
	1971-1972 წლებში გაბურღული საცდელი ჰაბურღილები		
	1974-1976 წლებში წინასწარი მიების სტადიაზე გაბურღული საძიებო ჰაბურღილები		

სურ. 1 მუხრანის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური რუკა (თ. ხორბალაძის მიხედვით)

თანამედროვე კალაპოტისა და ჭალის ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (aQ₄) ფართოდაა გავრცელებული მდინარეების – არაგვისა და ქსნის კალაპოტებსა და ჭალებში. წყალშემცველს წარმოადგენს კაჭარ-კენჭნარი, შევსებული ხვინჭნარით და ქვიშით.

წყალშემცველი ჰორიზონტი მჭიდრო ჰიდროდინამიკურ კავშირშია მის საგებში გავრცელებულ

ძველი მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლევიური ნალექების წყალშემცველ ჰორიზონტებთან.

თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (aQ₃₋₄) ვრცელდება მუხრანის ველის თითქმის მთელ ტერიტორიაზე. ჰორიზონტის ფარგლებში გამოიყოფა ოთხი რაიონი:

- 1) მდ. ქსნის ველი;
- 2) მდ. არაგვის ველი;
- 3) ნარეკვავის ველი და
- 4) მდ. თემძის (საგურამოს) ველი.

დაუნაწევრებელი მეოთხეული დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი (dpQ₁₋₃) მთლიანად ავსებს ფართო, სუბგანედური მიმართულების სინკლინურ სტრუქტურას.

მუხრანის ველის ფარგლებში ეს კომპლექსი შედგება მრავალი წყალშემცველი ჰორიზონტისაგან, რომლებიც ზოგან იცვლება წყალგაუმტარი შრეებითა და ლინზებით. მეოთხეული ნალექების სიმძლავრე მუხრანის ველის ფარგლებში, ცვალებადობს 200-225 მ-ის ფარგლებში.

მეოთხეული ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი +480 მ ნიშნულამდე წარმოადგენს ჩაკეტილ სინკლინურ სტრუქტურას (რეზერვუარს). ამ ნიშნულის ზევით ხორციელდება შემომავალი დაწნევის წყლების განტვირთვა გრუნტის წყლების ჰორიზონტში.

მუხრანის არტეზიული აუზის ჰიდროდინამიკური პირობები განისაზღვრება მისი სტრუქტურულ-გეომორფოლოგიური თავისებურებებით, რომლებიც, თავის მხრივ, განპირობებულია მიო-პლიოცენური ზღვიური, დიდი სიმძლავრის მქონე წარმონაქმნებით აგებული ახალგაზრდა სინკლინური სტრუქტურით. სინკლინის გული ამოვსებულია მძლავრი მეოთხეული დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით. აუზის ვერტიკალურ ჭრილში წყალშემცველი და წყალგაუმტარი ფენები მორიგეობს, რის გამოც მათში მოძრავი წყლები იძენს დაწნევას; დაწნევითი წყლები გადადინდება გრუნტის წყლების ჰორიზონტში. ამ პროცესს ინტენსიური ხასიათი აქვს სტრუქტურის იმ რაიონებში, სადაც მდინარეები – არაგვი და ქსანი კვეთენ მიო-პლიოცენური კონგლომერატებით წარმოდგენილ საგებს. ეს რაიონები

აუზის მეოთხეული ნალექების მიწისქვეშა წყლების განტვირთვის არეებია.

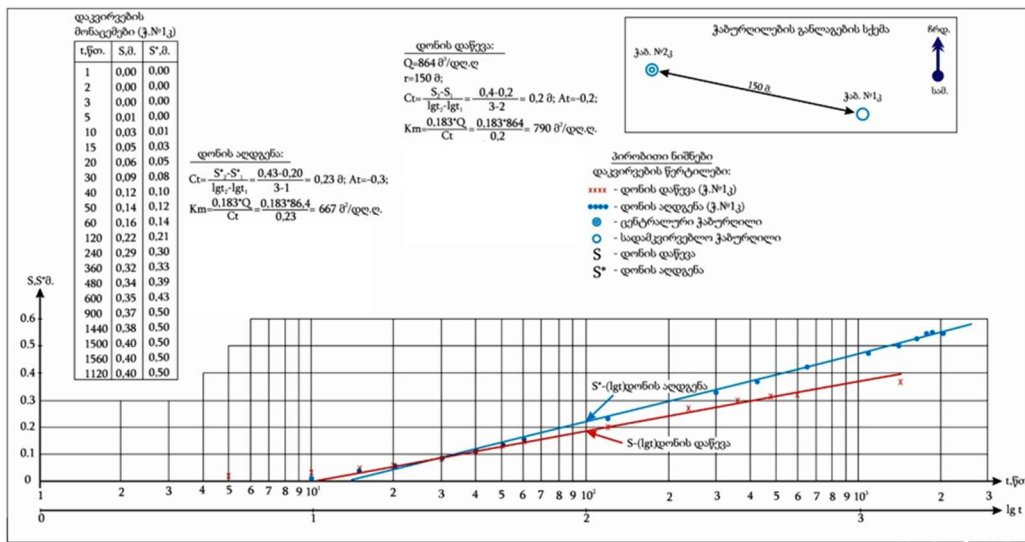
აუზის +480 მეტრის ნიშნულზე გამავალი ჰორიზონტალური სიბრტყის ზევით ფორმირდება მიწისქვეშა წყლების ინტენსიური ცირკულაციის (დინამიკური) რესურსები, რომლებიც განიტვირთება მდ. არაგვის ადგილობრივი ბაზისის ზევით, ხოლო ამ ნიშნულის ქვევით ღრმული ჩაკეტილი ვარცლი-სებრი რეზერვუარია.

მდ. ქსნის ველის ფარგლებში მეოთხეული ნალექების რეგიონალური წყალგაუმტარი საგების ადგილობრივი ბაზისის უდაბლესი ნიშნული +505 მეტრზეა განლაგებული. მდ. არაგვისა და მდ. ქსნის ველების ბლოკების მიწისქვეშა წყლების განტვირთვის ბაზისების ნიშნულებს შორის განსხვავება 25 მ-ია, ხოლო ნაკადის დაქანება ($i=0,002$) არაგვისკენაა მიმართული, რის გამოც მდ. ქსნის ველის, როგორც დინამიკური რესურსები, ასევე სტატიკური მარაგები გადაედინება მდ. არაგვის ბლოკში. ამიტომ, მდ. არაგვის ველის რეზერვუარის მიწისქვეშა წყლების შევსების ბუნებრივი პირობები უფრო ხელსაყრელია მუხრანის აუზის სხვა ბლოკების რეზერვუარებთან შედარებით.

მდ. არაგვის ბლოკში განთავსებულია და ფუნქციონირებს ერთეული და ჯგუფური ჭაბურღილებისაგან შემდგარი 6 წყალამღები, მათ შორის 53 ჭაბურღილისგან შემდგარი შპს „GWP-ს“ წყალამღები, რომლიდანაც ხორციელდება ქ. თბილისისთვის სასმელი წყლის მიწოდება. დანარჩენი წყალამღებით სასმელი ხარისხის მიწისქვეშა წყლებით მარაგდება წყლის ჩამომსხმელი საწარმოები.

მდ. არაგვის ბლოკში ჩატარებული კვლევების, საცდელი ფილტრაციული სამუშაოების შედეგად გამოთვლილია დაწნეითი წყალშემცველი ჰორიზონტების წყალგამტარობის კოეფიციენტები (Km). წყალამღებების (შპს „GWP-ის“, შპს „ივერია აქვა“, შპს „აქვა გეო“ და სს „სუფთა წყალი“) მიხედვით წყალგამტარობის კოეფიციენტები განისაზღვრა დამყარებული ფილტრაციის რეჟიმის პირობებისათვის და შეადგინა 4830, 4500, 4350 და 4020 მ²/დღ.-ლ.

შესაბამისად; წყალშემცველი კომპლექსის გავრცელების ჩრდილოეთ და სამხრეთ პარიფერიებზე განთავსებული წყალამღებების (შპს „აქვა ჯორჯია“ და სს „კოკა-კოლა ბოთლერს ჯორჯია“) ჭაბურღილებიდან ამოტუმბვების მონაცემები დამუშავდა დაუმყარებელი ფილტრაციის პირობებისათვის და წყალგამტარობის კოეფიციენტმა შეადგინა 1700 და 790 მ²/დღ.-ლ. შესაბამისად (სურ. 2, ცხრ. 1).

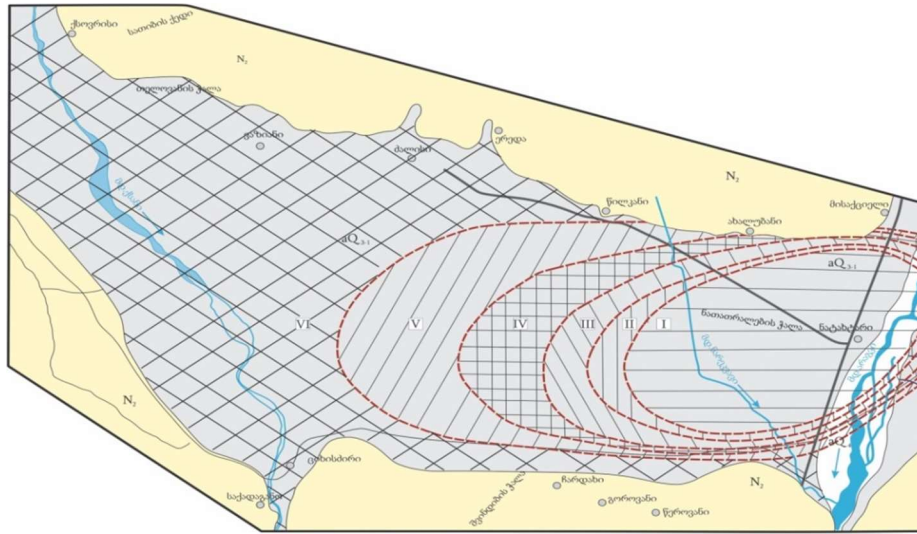


სურ. 2 სს „კოკა-კოლა ბოთლერს ჯორჯიას“ წყალამღების ჭაბურღილიდან №2კ ბურჟული ამოტუმბვის მონაცემების დამუშავება დროში დაკვირვებების მეთოდით (S-lgt)

ცხრილი 1

№	წყალამღები	წყალგამტარობის კოეფიციენტი, მ ² /დღ.-ლ.
1	2	3
1	შპს „აქვა გეო“	4350
2	სს „სუფთა წყალი“	4020
3	შპს „ივერია აქვა“	4500
4	შპს „GWP“	4830
5	სს „კოკა კოლა ბოთლერს ჯორჯია“	790
6	შპს „აქვა ჯორჯია“	1700

წყალგამტარობის კოეფიციენტების მიხედვით შედგენილია მუხრანის არტეზიული აუზის წყალგამტარობის სქემატური რუკა (სურ. 3).



პირობითი აღნიშვნები:

$apQ_{3.1}$ მეოთხეული ალუვიურ-პროლუვიური წყალშემცველი ჰორიზონტი N_2 პლიოცენური ნალექები

წყალგამტარობის კოეფიციენტები
 $m^2/დღ.ღ$

I	5000 - 4000	IV	2000 - 1000
II	4000 - 3000	V	1000 - 500
III	3000 - 2000	VI	500 - 400

სურ. 3 მუხრანის არტეზიული აუზის წყალგამტარობის სქემატური რუკა

რუკაზე წყალგამტარობის კოეფიციენტების მნიშვნელობების მიხედვით გამოყოფილია ჰიდროდინამიკური ზონები: I ზონა - 5000-4000; II - 4000-3000; III - 3000-2000; IV - 2000-1000; V-1000-500 და VI - 500-400 $m^2/დღ.-ღ$.

მდ. ქსნის ველზე და მდ. ნარეკვავის ველის ჩრდილოეთ ნაწილში ფიქსირდება 400-500 $m^2/დღ.-ღ$. წყალგამტარობის ფართო გავრცელების ზონა (VI), რომელიც მუხრანის აუზის თითქმის მთელ დასავლეთ ტერიტორიას მოიცავს.

როგორც რუკიდან ჩანს, აუზის მეოთხეული ნალექების დაწნევიით წყლების წყალშემცველი კომპლექსის წყალგამტარობის სიდიდეების ცვალებადობის თავისებურებები მუხრანის არტეზიული აუზის ფილტრაციული სტრუქტურის მიწისქვეშა წყლების რესურსების ფორმირების და განაწილების თვალნათლივი გამოხატულებაა. მის საფუძველზე შესაძლებელი იქნება პერსპექტიული უზენების შერჩევა.

დასკვნა

ნაშრომში დახასიათებულია მუხრანის არტეზიული აუზის აღმოსავლეთ ნაწილში განთავსებული მიწისქვეშა წყლების 6 საექსპლუატაციო უბანი, განხორციელებული ჰიდროგეოლოგიური კვლევების საფუძველზე; გამოთვლილია პროდუქტიული დაწნევითი წყალშემცველი კომპლექსის ძირითადი ჰიდროგეოლოგიური პარამეტრები; დადგენილია არტეზიული აუზის ჰიდროდინამიკური თავისებურებები.

აუზის პროდუქტიული დაწნევითი წყალშემცველი კომპლექსის ძირითადი ჰიდროგეოლოგიური პარამეტრის – წყალგამტარობის კოეფიციენტის (Km) მიხედვით გამოყოფილი ჰიდროდინამიკური ზონების მიხედვით შედგენილია წყალგამტარობის რუკა, რომელსაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს; იგი მიწისქვეშა წყლების რესურსების განაწილების გრაფიკული გამოხატულებაა და მის საფუძველზე შესაძლებელი გახდება პერსპექტიული უბნების ადგილმდებარეობის შერჩევა.

ლიტერატურა

1. I. Buachidze and others. - "Hydrogeology of the USSR, vol. X, Georgian SSR" (In Russian);
2. L. Kharatishvili, - "Hydrogeological report on complex study, rational development, ecological condition assessment and expansion of groundwater resources formation in Mukhrani Valley and infiltration sites" 2004, (In Georgian);
3. M. Mardashova, Kh. Avaliani and others. - "Hydrogeological report Study of the hydrodynamic regime of the exploitation wells within the Mukhrani artesian basin in order to evaluate the exploitation stocks" 2014, (In Georgian);
4. T. Khorbaladze, S. Kolesnikova – "Preliminary groundwater survey report for the Mukhrani Depression Quaternary and Pliocene sediments for Mtskheta and Dusheti watersheds" 1974-1977, Saqgeologiisfondები, Tbilisi, (In Georgian);
5. J. Gabechava, V. Gvakharia, N. Cirgiladze - Hydrogeological report on the calculation of groundwater supply reserves in the "Binuli" area of the undivided quarter alluvial sediments of the Mukhrani Valley" 2013, (In Georgian);
6. V. Mikashavidze, S. Zedginidze and others. – "Report Evaluation of groundwater exploitation reserves of Tbilisi water intakes" 1972-1974, (In Georgian);
7. A. Jgamadze, - "Hydrogeological report on the calculation of groundwater exploitation reserves in the south-eastern part of the Mukhrani Artesian Basin" 2019, (In Georgian);
8. A. Jgamadze – "Mukhrani Artesian Basin, Iveria Aqua Ltd Site Inventory Calculation Report" 2017, (In Georgian).

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-1-166-174>

Hydrodynamic Features of Mukhrani Artesian Basin

Avtandil Jgamadze

Department of Applied Geology, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi,
75 M. Kostava str.

E-mail: a.jgamadze@gamma.ge

Reviewers:

M. Mardashova, Professor, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: m_mardashova@gtu.ge

N. Zautashvili, Associate Professor, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: nanazautashvili3@gmail.com

Abstract. The article contains a description of the hydrodynamic features of the Mukhran artesian basin and a generalization of the hydrogeological conditions. Based on the results of experimental filtration studies carried out in the wells of existing water intakes, the hydrodynamic parameters of pressure aquifers were determined, according to which a map of the permeability of aquifers of the Quaternary period was compiled. The peculiarities of changes in water conductivity indicators formed the basis of isolated hydrodynamic zones, which is a clear expression of the filtration structure of the Mukhran artesian basin, in terms of the distribution of pressurized groundwater resources.

Key words: Artesian basin; freshwater; hydrodynamic zone; pressure waters; water intake; water permeability coefficient.

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-1-166-174>

Гидродинамические особенности Мухранского артезианского бассейна

Автандил Джгამაძე Департамент прикладной геологии, Грузинский технический университет,
Грузия, 0160, Тбилиси, М. Костава 75
E-mail: a.jgamadze@gamma.ge

Рецензенты:

М. Мардашова, профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: m_mardashova@gtu.ge

Н. Зауташвили, ассоциированный профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: nanazautashvili3@gmail.com

Аннотация. Статья содержит характеристику гидродинамических особенностей и обобщения гидрогеологических условий Мухранского артезианского бассейна. На основе результатов опытно – фильтрационных исследований, проведенных по скважинам действующих водозаборов, определены гидродинамические параметры напорных водоносных горизонтов, по которым составлена карта водопроницаемости водоносных пород четвертичного возраста. Особенности изменения показателей водопроницаемости легли в основу выделения гидродинамических зон, которые являются четким отражением фильтрационной структуры артезианского бассейна по распределению ресурсов напорных подземных вод.

Ключевые слова: артезианский бассейн; водозабор; гидродинамическая зона; коэффициент водопроницаемости; напорные воды; пресные воды.

განხილვის თარიღი 04.12.2020

შემოსვლის თარიღი 17.12.2020

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29.03.2021