

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

რამაზ პაატაშვილი

მარნეულის ბლოკის გეოლოგიური აგებულება და ცარცულ-
პალეოგენური ნალექების ნავთობგაზიანობის პერსპექტივები

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი

2017 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში
სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი,
ნავთობისა და გაზის ტექნოლოგიების დეპარტამენტი
და შპს „მტკვრის აუზის საოპერაციო კომპანიაში“ (KBOC)

ხელმძღვანელები: გეოლ-მინ. მეცნ. დოქტორი, პროფ. მევლუდ შარიქაძე
აკად. დოქტორი, პროფ. თეიმურაზ ბარაბაძე

რეცენზენტები: *პროფესორი ნიაზ ჯიქია*
გმმკ კახაბერ ქოიავა

დაცვა შედგება **2017** წლის **24** თებერვალს **14** საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულ-
ტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე, **#58**
კორპუსი **III**, აუდიტორია **428**
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,
ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი,
ასოც. პროფესორი

დ. თევზაძე

შესავალი

XXI საუკუნეში კაცობრიობის წინაშე მდგარ გამოწვევებს შორის ენერგოუსაფრთხოების საკითხების გადაწყვეტა ერთ-ერთ უმთავრეს პრობლემას წარმოადგენს. ამ ვითარებიდან საუკეთესო გამოსავალია ქვეყნის უზრუნველყოფა საკუთარი ენერგორესურსებით, რომელთაგან ერთ-ერთი ძირითადი ნავთობი და გაზია. ქვეყანას, რომელსაც ნავთობისა და გაზის საკმარისი რესურსები აქვს, შეუძლია უზრუნველყოს თავისი ენერგოუსაფრთხოება, ხელი შეუწყოს ეკონომიკის განვითარებას და დამოუკიდებლობის განმტკიცებას. ამის მაგალითს წარმოადგენს მსოფლიოს მრავალი ნავთობგაზომომპოვებელი ქვეყანა. საქართველოს, ნავთობისა და გაზის საკუთარი რესურსების რაციონალური გამოყენების შემთხვევაში, შეუძლია შევიდეს ამ ქვეყნების რიცხვში. აღსანიშნავია, რომ საქართველო, საკუთარი ნავთობის რესურსების ერთ სულ მოსახლეზე გადაანგარიშებით, არ ჩამოუვარდება მსოფლიოს წამყვანი ნავთობგაზომომპოვებელი ქვეყნების ანალოგიურ მაჩვენებლებს.

თემის აქტუალობას განსაზღვრავს ბუნებრივი ნახშირწყალბადების დამატებითი რესურსების მოძიებისა და ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების განმტკიცების აუცილებლობა. ამ მხრივ თბილისისპირა რაიონის სამხრეთ ნაწილში მდებარე მარნეულის ბლოკი ერთ-ერთ პოტენციურ ნავთობგაზომომპოვებელ ტექტონიკურ სტრუქტურად მოიაზრება. ბლოკის დანალექი საფარის ზედაცარცულ-პალეოცენური ნალექების პერსპექტივებს განაპირობებს, უპირველეს ყოვლისა, აქ არსებული რუსთავის და დასავლეთ რუსთავის შუაეოცენური ნავთობისა და გაზ-კონდენსატის ბუდობები. რუსთავის ჰემიანტიკლინის გარდა, ნავთობგაზდაგროვების პოტენციურ ობიექტად გვევლინება აგრეთვე მარაბდისა და ალგეთის ბრაქიანტიკლინური სტრუქტურების ზედაცარცულ-პალეოცენური, ქვედა-, შუა- და ზედაეოცენური კარბონატული, ტერიგენული და ვულკანოგენურ-დანალექი კომპლექსები.

კვლევის მიზანი: გეოლოგიური, საძიებო- და სარეწაო-გეოფიზიკური, პეტროფიზიკური, გეოქიმიური, ჰიდროგეოლოგიური და ბურღვის მასალების მოძიება და მათი კომპლექსური ანალიზი (საკუთარ მონაცემებთან ერთად); რაიონის სტრატეგრაფიის, ტექტონიკისა და გეოლოგიური განვითარების ისტორიის დაზუსტება, პოტენციურად პროდუქტიული ჰორიზონტების გამოყოფა ბურღვისთვის მისაწვდომ დანალექი საფარის გეოლოგიურ ჭრილში და მათი კოლექტორული თვისებების შესწავლა, თბილისისპირა რაიონის მაიკოპური სედიმენტაციური აუზების ევოლუციის საკითხების გარკვევა; გეოქიმიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დახასიათება, ცალკეული სტრუქტურებისა და მთელი მარნეულის ბლოკის ზედაცარცულ-პალეოგენური წყებების ენერგეტიკული პოტენციალის განსაზღვრა, ნავთობისა და გაზის მარაგებისა და რესურსების დაზუსტება.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს მარნეულის ბლოკის გვიანცარცულ-პალეოგენური ასაკის დანალექის საფარი. დისერტაციაზე მუშაობის პროცესში ვეყრდნობოდით როგორც გეოლოგიურ, საძიებო- და სარეწაო-გეოფიზიკურ, გეოქიმიურ და ბურღვის ტრადიციულ მეთოდებს, ასევე ჩვენს მიერ შემოთავაზებულ და აპრობირებულ „მიკროსკოპული სტრუქტურების და ფორმების კვლევის მეთოდს“. ამ საკითხების გაშუქებას ნაშრომში სპეციალური თავი ეთმობა.

კვლევის ძირითადი შედეგები და მეცნიერული სიახლე. ჩვენს მიერ შემუშავებული მიკროსკოპული სტრუქტურებისა და ფორმების კვლევის და სარეწაო-გეოფიზიკური მეთოდების კომპლექსური გამოყენების საფუძველზე შესაძლებელია ჭაბურღილების ბურღვის პროცესში ოპერატიულად გადაწყდეს გეოლოგიის, პეტროფიზიკის და ნავთობის გეოლოგიის მრავალი საკითხი; სერიული შლამების მიკროსკოპული შესწავლის საფუძველზე შედგენილია მარნეულის ბლოკის ზედაცარცულ-პალეოგენური ნალექების დეტალური (საყრდენი) გეოლოგიური ჭრილი, საველე დაკვირვებებით დადასტურებულია პალეოცენის ტრანსგრესიული განლაგება ზედაცარცულ ნალექებზე მდ. ალგეთის შუა წელის ხეობაში, რეგიონალური რღვევის არსე-

ბობა ბლოკის ჩრდილო ბორტის გასწვრივ; თბილისისპირა რაიონის მაიკოპური სედიმენტაციური აუზების ევოლუციის შესწავლის საფუძველზე გამოთქმულია მოსაზრება ნავთობმზადი ქანების ფორმირების აუცილებელი წინაპირობების შესახებ; ვიზუალურად შესწავლილია მარნეულის ბლოკისა და აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლური სეგმენტის ზედაცარცულ და შუაოცენურ ნალექებში განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემები, მათი მორფოლოგია, ორიენტაცია, სიხშირე, გახსნა, კავშირი დიასტრო-ფიზმის ხარისხსა და ხასიათთან, ქანის სტრუქტურასა და სიმძლავრესთან. ამ პარამეტრების დადგენა ხელს შეუწყობს ჭაბურღილების დახრილი და ჰორიზონტალური ლულების მიმართულებების ოპტიმიზაციას ნავთობისა და გაზის საბადოების ძიებასა და დამუშავების პროცესში; მოცემულია პოტენციურად ნავთობგაზშემცველი კომპლექსების პეტროფიზიკური და გეოქიმიური დახასიათება; შედგენილია ახალი სტრუქტურული რუკები და გეოლოგიურ ჭრილები; დაზუსტებულია ზედაცარცულ-პალეოცენური ნალექების ნავთობგაზპოტენციალი, შედგენილია ცალკეული სტრუქტურებისა და პერსპექტიული უბნების ნავთობგაზშემცველი სავარაუდო ფართობების რუკები, გამოთვლილია ნავთობისა და გაზის მარაგები, პირობითი და პერსპექტიული რესურსები.

კვლევის შედეგების გამოყენების სფერო. მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებული იქნას მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის გეოლოგიური აგებულების და მისი ენერგეტიკული პოტენციალის დაზუსტების, არსებული საბადოების და პერსპექტიული ობიექტების რაციონალური ათვისების მიზნით და, საერთოდ, ჭაბურღილების ბურღვის პროცესში.

დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა. ნაშრომის სრული ტექსტი მოიცავს კომპიუტერით აწყობილ 165 გვერდს. ძირითადი ტექსტი შედგება შესავლის, 4 თავის, დასკვნისა და ლიტერატურის ნუსხისაგან. მას თან ახლავს 30 ნახაზი, 3 სურათი და 43 ცხრილი (ეს უკანასკნელი განთავსებულია „დანართის“ 21 გვერდზე). გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხაში დამოწმებულია 69 ნაშრომი.

დისერტაციის ძირითადი შინაარსი

შესავალი

ნაშრომის შესავალ ნაწილში მოკლედ არის დასაბუთებული თემის აქტუალობა და მნიშვნელობა, ჩამოყალიბებულია კვლევის მიზნები და ამოცანები, მითითებულია კვლევის ობიექტი და მეთოდები, გაანალიზებულია მიღებული შედეგები, მეცნიერული სიახლე და მათი პრაქტიკული ღირებულება.

თავი 1. კვლევის მეთოდები

ნავთობის გეოლოგია კომპლექსური მეცნიერებაა - მასში, როგორც ფოკუსში, თავს იყრის მრავალი დარგი. შესაბამისად, დისერტაციაზე მუშაობის პროცესში გამოვიყენეთ კვლევის მეთოდთა ფართო სპექტრი. ნაშრომის წინამდებარე თავში მოკლედაა დახასიათებული ნავთობის გეოლოგიასა და ჭაბურღილების ბურღვაში საყოველთაოდ ცნობილი მეთოდები-საკუთრივ გეოლოგიური (მინერალოგიური, ლითოლოგიური, სტრატეგრაფიული, სტრუქტურული, ფაციესური ანალიზის), საველე-გეოფიზიკური (სეისმური, გრავიტაციული), სარეწაო-გეოფიზიკური (რადიაქტიური, ელექტრული, აკუსტიკური, გაზის კაროტაჟის), გეოქიმიური და სხვ. ამასთან ერთად, ფართოდაა განხილული ჩვენს მიერ შემოთავაზებული და მრავალგზის აპრობირებული ე.წ. „მიკროსკოპული სტრუქტურებისა და ფორმების კვლევის მეთოდი“, რომელიც ძირითადად ეყრდნობა შლამის მიკროსკოპულ შესწავლას. ამ გზით მიღებული შედეგების და სარეწაო-გეოფიზიკური მონაცემების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე, ჭაბურღილის ბურღვის პროცესში, გეოლოგიურ ჭრილში ოპერატიულად დგინდება ქანების ლითოლოგია, გრანულომეტრია, ლითოსტრატეგრაფია, გამოყოფილი სტრატონების საზღვრები, მათი განლაგების სიღრმე, სიმძლავრეები, ფაციესური თავისებურებები, ნალექდაგროვების პირობები და, რაც მთავარია, დიზიუნქციური დისლოკაციების ინტერვალები (შესაძლებელია ადრე გაბუღრილი

ჭაბურღილების გეოლოგიურ ჭრილებშიაც გამოიყოს), ხერხდება გეოლოგიური ხასიათის გართულებების დიაგნოსტიკა, ზოგჯერ კი მათი პროგნოზირება. როგორც პრაქტიკამ გვიჩვენა, აღნიშნულ მეთოდს მნიშვნელოვანი სამსახური შეუძლია გაუწიოს ჭაბურღილების ბურღვას ამა თუ იმ რაიონის სიღრმული გეოლოგიური აგებულების შესწავლას.

თავი 2. მარნეულის ბლოკის გეოლოგიური აგებულება

2.1. გეოლოგიური საზღვრები

მარნეულის ბლოკის ტერიტორია, რომლის ფართობი 1200 კმ.²-ია, მდებარეობს სამხრეთ საქართველოში, მდ.მდ. მტკვრისა და მისი მარჯვენა შენაკადების - ალგეთის, ხრამის, მაშავრისა და შულავრის აუზებში. ბლოკის აღმოსავლური, სამხრული და დასავლური საზღვრები არამკვეთრია. პირობითობის გარკვეული დოზის დაცვით, ბლოკის დასავლური ზედაპირული საზღვარი უნდა მიუყვებოდეს პალეოგენური ქანების გამოსავლებს, სამხრული - ზედაცარცული კარბონატული წყების გავრცელების ზოლს, აღმოსავლური კი უდაბნოს ანტიკლინის სამხრულ-დასავლურ ფრთას. რაც შეეხება ჩრდილო საზღვარს, იგი, ამავე დროს, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის და ართვინ-ბოლნისის ბელტის საზღვარს ემთხვევა. სეისმური და ბურღვის მონაცემების, აგრეთვე საკუთარი საველე-გეოლოგიური დაკვირვებების საფუძველზე ვვარაუდობთ, რომ იგი სუბგანედური რეგიონული რღვევის გასწვრივ გადის. ეს უკანასკნელი, როგორც ჩანს, აღმოსავლურ გაგრძელებაზე სამხრეთიდან საზღვრავს თელეთის, სამხრული თაღის, პატარძელისა და ნინოწმინდის ანტიკლინურ სტრუქტურებს.

2.2. შესწავლის ისტორია

რაიონის ტერიტორიის კვლევას საუკუნოვანი ისტორია აქვს. იგი შესწავლილია გეოლოგიური, გეოფიზიკური და ბურღვის მეთოდებით.

საველე-გეოლოგიური სამუშაოების შედეგად შედგენილია 1:500 000, 1:200 000 და 1:25 000 მასშტაბის გეოლოგიური რუკები (ა.ძიგრაშვილი, დ.პაპავა და სხვ.).

გასული საუკუნის 60-იანი წლების დასაწყისიდან დღემდე მარნეულის ბლოკის ტერიტორიაზე ჩატარებულია 934 გრძივი კმ სეისმური პროფილირება. მიღებული მონაცემების ინტერპრეტაციის საფუძველზე დანალექ საფარში გამოიყო სტრუქტურული ცხვირები-ჰემიანტიკლინები, ბრაქიანტიკლინები, მათი გამყოფი სინკლინური გაღუნვები, სტრუქტურული და ეროზიული გამოსოღვის უბნები. შედგა სტრუქტურული რუკები ზედა ცარცის და შუა ეოცენის სახურავზე. გრავიმეტრიული კვლევების საფუძველზე დადგინდა გრავიტაციული მინიმუმებისა და მაქსიმუმების უბნები; შედეგები აისახა შესაბამისი შინაარსის რუკებზე.

საძიებო და ბურღვითი სამუშაოები ბლოკის ტერიტორიაზე 1961 წელს დაიწყო და დღემდე გრძელდება. ამ პერიოდში აქ ერთ ასეულამდე სტრუქტურული და ღრმა ჭაბურღილი გაიბურღა.

ჩატარებული კომპლექსური სამუშაოების საფუძველზე დადგინდა ბლოკის გეოლოგიური აგებულება, განვითარების ძირითადი ეტაპები, ქანების პეტროფიზიკური მახასიათებლები, გეოქიმიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები, აღმოჩენილ იქნა რუსთავის (აღმოსავლეთ რუსთავის) და დასავლეთ რუსთავის ნავთობისა და გაზ-კონდენსატის საბადოები. ამასთან ერთად უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორია, სხვადასხვა მიზეზის გამო, არათანაბრად არის შესწავლილი; გარდა ამისა, დასაზუსტებელია სტრატეგრაფიის, ტექტონიკის, ლითოლოგიის, გეოლოგიური განვითარების ისტორიის, გეოქიმიის საკითხები, ბლოკის დანალექი საფარის ენერგეტიკული პოტენციალი, ნავთობისა და გაზის მარაგები და რესურსები. ეს პრობლემები მეტნაკლები სისრულით აისახა წარმოდგენილ დისერტაციაში.

2.3 სტრატეგრაფია

მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარი ძირითადად აგებულია

იურულ-მეოთხეული ასაკის ტერიგენული, კარბონატული და ვულკანოგენურ-დანალექი მძლავრი კომპლექსებისგან.

იურული წარმონაქმნები გამოშვლებულია ხრამისა და ლოქის მასივების პერიპერიულ ნაწილებში. ქვედაიურული ტრანსგრესიულად არის განლაგებული ზედაპალეოზოურ გრანიტოიდებზე და ძირითადად აგებულია 300-800 მ საერთო სიმძლავრის კონგლომერატების, ქვიშაქვების და თიხაფიქლებისგან. შუაიურული ცნობილია მხოლოდ ლოქის მასივზე, სადაც კუთხური უთანხმოებით არის განლაგებული ქვედაიურულზე; წარმოდგენილია ბიოს-ბათურის მძლავრი (2500მ-მდე) ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით და არგილიტებით. ზედაიურული ცნობილია ხრამის მასივის აღმოსავლურ პერიფერიაზე, ტრანსგრესიულად არის განლაგებული შუაიურულზე და აგებულია რამდენიმე ათეული მ სიმძლავრის კირქვებით და თიხებით.

ქვედაცარცული ასევე ცნობილია ხრამის მასივის აღმოსავლურ პერიფერიაზე და ძირითადად წარმოდგენილია 40 მ სიმძლავრის კირქვებით, მერგელებით და თიხებით. ზედაცარცული ნალექები ფართოდ არის განვითარებული რაიონის დასავლეთით და სამხრეთით, გახსნილია აგრეთვე რუსთავის, მარნეულის და ალგეთის ფართობებზე გაბურღულ ჭაბურღილებში. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ ზედაცარცულ-პალეოგენური ნალექები დეტალურად (მიკროსკოპულად) გვაქვს შესწავლილი კუმისი №1 და 2 ჭაბურღილების 1000-ზე მეტ სერიულ შლამში; დადგენილია მათი სტრატეგრაფია, ლითოლოგია, სიმძლავრეები და პეტროფიზიკური მახასიათებლები. ეს ჭრილები შეიძლება საყრდენად მივიჩნიოთ ბლოკის ცენტრალური და ჩრდილოეთი ნაწილებისთვის. ზედა ცარცის გეოლოგიური ჭრილის ქვედა ნაწილი, ე.წ. „ვულკანოგენური წყება“ (ადრე სენონი) აგებულია, ძირითადად, ტუფებით (არასრული სიმძლავრე-429მ), ზედა ნაწილი (კამპანურ-მაასტრიხტული) მეტწილად კირქვებითაა წარმოდგენილი (390მ).

ლიტერატურული წყაროებისა და საკუთარი მონაცემების მიხედვით, გვიანცარცული ვულკანიზმის ზედა საზღვარი აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა

ზონის აღმოსავლეთ სეგმენტსა და მარნეულის ბლოკის ფარგლებში „ცოცავს“ სენომანურიდან ადრემასტრიხტულამდე.

პალეოგენური ნალექების ზედაპირული გაშიშვლებები ცნობილია თრიალეთის ქედის სამხრულ ფერდობზე და ხრამის მასივის აღმოსავლურ პერიფერიაზე. ამასთან, ისინი გაჭრილია მრავალრიცხოვანი ჭაბურღილით. წარმოდგენილია სამივე სექციით.

პალეოცენი, ჩვენი სავლე-გელოგიური დაკვირვებებით, მდ.ალგეთის ხეობაში ტრანსგრესიულად არის განლაგებული ზედაცარცულ კირქვებზე. წარმოდგენილია დაახლ. 60მ სიმძლავრის თიხებით, მერგელებით და ქვიშაქვებით. კუმისი №1 ჭაბურღილის ჭრილში პალეოცენი აგებულია 250მ-მდე სისქის კარბონატული და ტერიგენული ქანებით. ქვედა ეოცენი, ამავე ჭაბურღილის მონაცემებით, ძირითადად თიხიან-ქვიშიანი დასტებით, იშვიათად კირქვებით და მერგელებით არის წარმოდგენილი (1150მ). შუა ეოცენის ზედაპირული გამოსავლები ცნობილია მდ. ალგეთის ხეობაში და ლოქის მასივზე. წარმოდგენილია ანდეზიტური და დაციტური შემადგენლობის ვულკანოგენურ-დანალექი წყებით. კუმისი №1 ჭაბურღილში მისი სიმძლავრე 217მ-ია (ბურღვის პროფილით). ზედა ეოცენი აგებულია, ძირითადად, თიხიან-ქვიშიანი ნალექებით. კუმისი №1 ჭაბურღილში ამ სტრატონის ქვედა ნაწილის (ნავთლულის წყება) სიმძლავრე 233 მ-ია, ზედასი (ნუმულიტებიანი წყება) – 500მ. ოლიგოცენის ზედაპირული გამოსავლები ცნობილია რაიონის ჩრდილო-აღმოსავლურ ნაწილში. აგებულია, ძირითადად, არაკარბონატული თიხებით, ალევროლიტებით და ქვიშავეებით. მაქსიმალური სიმძლავრე 1500-1600მ-ია.

ნეოგენურ ნალექებს შედარებით შეზღუდული გავრცელება აქვს. ქვედა მიოცენი მაიკოპის ტიპის თიხებით და ქვიშავეებით არის წარმოდგენილი. რუსთავის ჭაბურღილების მონაცემებით, ამ ნალექების საერთო სიმძლავრე 270-290მ-ია. შუა მიოცენი რაიონის სამხრეთ ნაწილშია ძირითადად გავრცელებული; აგებულია, მეტწილად, ქვიშაქვებით, საერთო სიმძლავრე 260-450 მ-ია. ზედა მიოცენი (სარმატი) გავრცელებულია, ძირითადად, თბილისის

მიმდებარე რაიონებში და, ნაწილობრივ, იალლუჯის სინკლინში. ქვედა სარმატი აგებულია თიხებით, ქვიშაქვებით, მიკროკონგლომერატებით (50-120მ), შუა სარმატი, მეტწილად, თიხებით, იშვიათად ქვიშაქვებით, მერგელებით, კირქვებით და კონგლომერატებით (100-1000მ), ზედა სარმატი-მტკნარი წყლის კონტინენტური ნალექებით- კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და თიხებით (50-500მ). პლიოცენი ორი ფაციესით არის წარმოდგენილი-დანალექი და ვულკანოგენური. მათ შორის ქვედა, ე.წ. შირაქის ქვიშიან-თიხიან-კონგლომერატული წყება (მეოტურ-პონტური) რაიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთით არის გავრცელებული (2000მ). ზედა პლიოცენი (აღჩაგილურ-აფშერონული) ზღვიური და კონტინენტური წარმონაქმნებითაა აგებული (500-2500მ). ამ ასაკის ვულკანოგენური წყება რაიონის ფარგლებში დოლერიტული და მაზალტური ლავებითაა წარმოდგენილი (250მ-მდე).

2.4. ტექტონიკა

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე, 2000) მარნეულის ბლოკი მცირე კავკასიონის სუსტად დანაოჭებული სისტემის ართვინ-ბოლნისის ზონის (ბელტის) ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. გეოლოგიური, გეოფიზიკური და ბურღვის მონაცემების მიხედვით ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ჰერცინულ (გვიანპალეოზოურ) კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებული და ალპური ოროგენეტური ციკლის განმავლობაში ჩამოყალიბებული, სუბგანედური მიმართების სტრუქტურების ჯგუფი. მათ შორის მნიშვნელოვანია (ჩრდილოეთიდან სამხრეთით): ამართულის სინკლინი, რუსთავის ჰემიანტიკლინი (სტრუქტურული ცხვირი), რომელსაც აღმოსავლეთით ენაცვლება ნაცვალ-წყლის ანტიკლინი, იალლუჯის სინკლინი, მარაბდის და ალგეთის ანტიკლინები. ეს სტრუქტურები კარგად არის გამოსახული ცარცულ-მესამეულ ნალექებში და ბლოკურ-ნაოჭა აგებულება აქვთ-დანაწევრებულია სუბგანედური და სუბმერიდიანული რღვევებით. ნაოჭების ღერძები მაღლა იწევს

დასავლეთი მიმართულებით. ნაშრომში მოცემულია ზემოაღნიშნული სტრუქტურების დახასიათება.

2.5. გეოლოგიური განვითარების ისტორია

მარნეულის ბლოკი, ისევე როგორც მთელი საქართველოს ტერიტორია, მდებარეობს ევრაზიისა და აფრიკა-არაბეთის ლითოსფერული ფილების კოლიზიის არეში და წარმოადგენს ერთიანი ალპურ-ჰიმალაიური ოროგენული სარტყლის ნაწილს. შესაბამისად, ჩვენი რაიონის გეოლოგიური ისტორია ლოგიკურად ეხმიანება დედამიწის ქერქის კავკასიის სეგმენტის განვითარების ძირითად ეტაპებს.

პალეომაგნიტური და ბიოგეოგრაფიული მონაცემების თანახმად, თანამედროვე ამიერკავკასიის ჩრდილოეთი ნაწილი (ძირულის და ხრამის მასივები, მათ შორის, სავარაუდოდ, ჩვენი ტერიტორიაც) ადრე და შუა კარბონულში განლაგებული იყო აღმოსავლეთ ევროპის კონტინენტის სამხრულ კიდეებთან. სამხრეთით, დაახლ. 2500-3000 კმ-ზე, აფრიკა-არაბეთის ფილის ჩრდილოეთ კიდეებთან მდებარეობდა სამხრეთი ამიერკავკასია და ირანი. მათ შორის არსებული უზარმაზარი ტერიტორია პალეოტეთისს ეჭირა (ადამია, 1988). მეზოზოურსა და ადრეკაინოზოურში მიმდინარეობდა ევრო-აზიური და აფრიკა-არაბეთის კონტინენტების დაახლოება. ეს პროცესი ინტენსიური გახდა ცარცული პერიოდიდან, ატლანტის ოკეანის გახსნის შემდეგ, რამაც განაპირობა აფრიკის კონტინენტის დრეიფი ჩრდილოეთისკენ და, საბოლოო ანგარიშით, ოკეანე ტეთისის დახურვა. ამ მოვლენათა შუქზე დისერტაციაში დახასიათებულია ჩვენი რაიონისა და მიმდებარე ტერიტორიების განვითარების იურამდელი, იურულ-ცარცული, პალეოგენური (პალეოცენ-ეოცენური), მაიკოპური (ოლიგოცენურ-ადრემიოცენური) და ნეოგენურ-მეოტხეული ეტაპები. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა მაიკოპური სედიმენტაციური აუზების ევოლუციის საკითხს, ვინაიდან საყოველ-

თაოდ ცნობილია შესაბამისი ნალექების როლი ნახშირწყალბადების წარმოშობის და ნავთობისა და გაზის საბადოების ფორმირების საკითხში.

მაიკოპური ეპოქის აბსოლუტური ხანგრძლივობა 18მლნ წელს ითვლის და მას გამორჩეული ადგილი უკავია დედამიწის ქერქის, მათ შორის კავკასიის სეგმენტის განვითარების ისტორიაში. ამ დროს მიმდინარე გეოლოგიურმა მოვლენებმა ძირფესვიანად შეცვალა პალეოგეოგრაფიული სურათი და საფუძველი ჩაუყარა ალპურ-ჰიმალაიური ნაოჭა სარტყლის და მიმდებარე რეგიონების თანამედროვე მორფო-სტრუქტურულ გეგმას. ეპოქის საწყის პერიოდში, აფრიკა-არაბეთის და ევრაზიის კონტინენტური ფილების დაახლოების და კოლიზიის შედეგად დაიხურა ოკეანე ტეთისი. მის ადგილას წარმოიქმნა იზოლირებული და ერთმანეთთან სუსტად დაკავშირებული აუზების სისტემა-პარატეთისი. კოლიზიის შემდგომ, სტაგნაციის პროცესში, გოგირდწყალბადით და ნახშირორჟანგით მოწამლულ გარემოში (მათ შორის, ჩვენს რაიონში) მიმდინარეობდა მეტნაკლებად ერთგვაროვანი, ორგანული ნივთიერებებით მდიდარი, ძირითადად არაკარბონატული იაროზიტთან- ანჰიდრიტთან (თაბაშირიანი) მძლავრი თიხიან-ქვიშიანი ნალექების ფორმირება. ფაციესური ანალიზის, სიმძლავრეების განაწილების, ლითოლოგიურ-მინერალოგიური გამოკვლევის, პალეოკლიმატური, გეოქიმიური და ბურღვის მონაცემების კომპლექსური შესწავლის საფუძველზე ნაშრომში დეტალურად არის განხილული მარნეულის ბლოკისა და მიმდებარე ტერიტორიების ადრეოლიგოცენური, შუა და გვიანოლიგოცენური და გვიანმიოცენური აუზების სედიმენტაციური პირობები, რასაც თან ახლავს შესაბამისი პალეოგეოგრაფიული რუკები.

თავი 3. მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის

ნავთობგეოლოგია

3.1. ზოგადი მიმოხილვა

გასული საუკუნის 70-80-იან წლებში მარნეულის ბლოკის ტერიტორიაზე, შუაეოცენურ ქანებში გახსნილი იქნა რუსთავის (აღმ. რუსთავის) და

დასავლეთ რუსთავის გაზ-კონდენსატის და ნავთობის ბუდობები, გამოიყო აგრეთვე მარაბდისა და ალგეთის პერსპექტიული სტრუქტურები. 1967-1992წ.წ. რუსთავის ჰემიანტიკლინის ფარგლებში გაიბურდა 20 ღრმა ჭაბურღილი, რომელთაგან მხოლოდ ხუთიდან (№№ 2, 16ა, 21, 38, 39) იქნა მიღებულ კომერციული ნავთობი და გაზი.

დღემდე დასავლეთ რუსთავის ბუდობიდან მოპოვებულია 66 000 მ³-ზე მეტი ნავთობი, ხოლო აღმოსავლეთ რუსთავის ბუდობიდან - 304000 მ³ ნავთობი და კონდენსატი და 293, 2 მლნ მ³ გაზი. დანარჩენი სტრუქტურების ფარგლებში ბურღვა ძირითადად მიმდინარეობდა გეოლოგიური აგებულების დაზუსტების მიზნით. აქ სავარაუდო პროდუქტიული ფენები იშვიათადაა დასინჯული და, მეტწილად, უხარისხოდ. ნეგატიური შედეგების ძირითადი მიზეზები უნდა ვეძიოთ სეისმური სამუშაოების დაბალი მეთოდურ და ტექნოლოგიურ შესაძლებლობებში, რის გამოც, სხვა გარემოებებთან ერთად, ვერ დადგინდა ჩაკეტილი სტრუქტურის ზუსტი გეომეტრია და, როგორც შედეგი, ერთ ათეულამდე ჭაბურღილი აღმოჩნდა ნავთობის და გაზის კონტურების გარეთ. ამასთან ერთად, პერსპექტიული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაკავებული აქვს ვაზიანისა და იალღუჯის სამხედრო ბაზებს.

საბოლოო ანგარიშით შეიძლება ითქვას, რომ ცალკეული ლითოსტრატოგრაფიული დანაყოფი (ზედაცარცულ-ქვედაპალეოცენური, ქვედა-, შუა- და ზედაეოცენური) იმყოფება ხელსაყრელ სტრუქტურულ პირობებში, მათი პეტროფიზიკური მახასიათებლები დადებითია და მდებარეობს ფლუიდების მიგრაციის გზებზე.

3.2. კოლექტორების ძირითადი პეტროფიზიკური მახასიათებლები

მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის პროდუქტიული ფენები და პერსპექტიული ჰორიზონტები ხასიათდება, ძირითადად, ნაპრალოვანი, ნა-

პრალოვან-კავერნული, ფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი კოლექტორებით.

კერნის ანალიზის მიხედვით ზედაცარცული ნაპრალოვანი და კავერნული კოლექტორების (კირქვების) ღია ფორიანობა ცვალებადობს 5– დან 8%-დე. კუმისი №1 ჭაბურღილში ჩატარებული სარეწაო-გეოფიზიკური გამოკვლევების საფუძველზე ამ ქანების ეფექტური ფორიანობა 7–9%-ია. ვულკანოგენურ წყებაში განვითარებულია, ძირითადად, ნაპრალოვან-ფოროვანი ტიპის კოლექტორები.

ზედაცარცული ქანების ნაპრალოვანი სისტემები (კოლექტორები) სპეციალურად შევისწავლეთ აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაბოლოების ჩრდილო ფერდობსა და მდ. ალგეთის შუა წელის ხეობაში არსებულ გამიშვლებებში. ამ მიზნით გამოვიყენეთ აგრეთვე კუმისი №1 და მანავი №№ 11 და 12 ჭაბურღილების შლამების მიკროსკოპული შესწავლის მონაცემებიც. ჩატარებული კვლევების შედეგად დავადგინეთ ნაპრალოვანი სისტემების ძირითადი პარამეტრები – მიმართულება, მორფოლოგია, სიხშირე, გახსნა და სხვ. როგორც გამოირკვა, შესწავლილი რაიონების ზედაცარცულ ქანებში განვითარებულია ოთხი ძირითადი მიმართების ნაპრალოვანი სისტემა, რომელთა შორის მთავარია ჩრდილო-დასავლეთ-სამხრეთულ-აღმოსავლური, შემდეგ კი ჩრდილო-აღმოსავლურ-სამხრულ-დასავლური მიმართულებები, ნაპრალოვანი მაქსიმალური კონცენტრაციით ხასიათდება ნაოჭების ვიწრო კლიტეები და ტექტონიკური რღვევის მიმდებარე ზონები, აგრეთვე პელიტომორფული სტრუქტურის და მცირე სისქის მქონე ფენები. ამ და სხვა მონაცემების რეალიზაცია შესაძლებელია ნავთობისა და გაზის საბადოების ძებნა-ძიების დროს. კერძოდ, ჰორიზონტალური ან დახრილ-მიმართული ბურღვის შემთხვევაში ჭაბურღილების ლულის ტრეექტორია ნაოჭის ღერძს უნდა ემთხვეოდეს, ვინაიდან ასეთ პირობებში ლულა ნაპრალოვანი მაქსიმალურ რაოდენობას გადაჰკვეთს.

პალეოცენური ქანების კოლექტორული თვისებები ფაქტობრივად შეუსწავლელია. ამასთანავე, ვინაიდან ისინი ზედაცარცულ კარბონატულ და-

სტებთან ერთად ლითოლოგიურად დაახლოებით ერთგვაროვან მასიურ წყებას ქმნიან, მათი კოლექტორული პარამეტრები ახლოს უნდა იყოს ერთმანეთთან. კუმისი №1 ჭაბურღილში ჩატარებული ნეიტრონული და აკუსტიკური კაროტაჟის მონაცემებით, პალეოცენური კირქვების ღია ფორიანობა ცვალებადობს 9,7-დან 18%-მდე, შეღწევადობა – 0,1-დან 209მდ-მდე, ხოლო ნავთობგაჯერება - 27,2-დან 88,1%-მდე.

ქვედაეოცენური ფსევდოფოროვანი და ფოროვან-ნაპრალოვანი კოლექტორების საერთო ფორიანობა 6,3 – 6,5%-ია, ღია ფორიანობა- 1–5%, ქანების კუთრი წონა – 2,711 – 2,745 გ/სმ³, კარბონატულობა - 10,2 – 32, 9%. აკუსტიკური კაროტაჟის მონაცემებით (რუსთავი №16ა ჭაბურღილი) ქვედაეოცენური კოლექტორების ღია ფორიანობის მაჩვენებელი მაღალია – 11,0 – 14,5%.

შუა ეოცენის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების ნაპრალოვანი კოლექტორების დახასიათების მიზნით ვიზუალურად შევისწავლეთ ძველი თბილისის ფარგლებში და ქალაქიდან დაახლოებით 10 კმ-ზე, სოფ.სოფ. ვაშლოვნისა და ერტისის მიდამოებში არსებული სინქრონული ქანების გაშიშვლებები. კვლევის შედეგად გამოირკვა შემდეგი: აღნიშნულ ქანებში განვითარებულია დაახლოებით ისეთივე მიმართების ნაპრალოვანი სისტემები, როგორც ზემოაღნიშნულ ზედაცარცულ ნალექებში; დადგინდა ამ სისტემების კავშირი ქანების ნივთიერ შემადგენლობასთან, სტრუქტურასთან, შრის სისქესთან, დანაოჭების მასშტაბსა და ხასიათთან; დადასტურდა, რომ შუა ეოცენის ვულკანოგენური-დანალექი ქანები დასახსრულია სხვადასხვა მორფოლოგიის, სიხშირის, გახსნის და მიმართულების მქონე ნაპრალებით, რომლებიც მთელ წყებაში ქმნიან ერთიან ჰიდროდინამიკურ (გამტარ) სისტემას.

დასავლეთ რუსთავის ჭაბურღილების მონაცემებით, შუაეოცენური ქანების ღია ფორიანობა ცვალებადობს 3,8-დან 18,0%-მდე, შეღწევადობა 0,01-0,03 მკმ -ია; ტუფოქვიშაქვების ფორიანობა 0,009 -დან 2,2% -მდე მერყეობს, ღია ფორიანობა 3,9-10,0%-ია, ქანების სიმკვრივე 2,657 – 2,804 გ/სმ³-

ია, კარბონატულობა - 1,8 – 33,0%. კერნების ანალიზის მიხედვით გაზშემცველობა 1,274 – 29,4 მდ-ის ფარგლებშია, ნავთობგაზგაჯერების პარამეტრად მიღებულია 80%.

დასავლეთ რუსთავის ზედაეოცენური ქვიშაქვების სიმკვრივე ცვალებადობს 2,35 -დან 2, 46 გ/სმ³ - მდე, ალევროლიტების 2,44 გ/სმ³ -ია, ტუფების- 2,368 გ/სმ³. ქვიშაქვების და ალევროლიტების ღია ფორიანობა 13,3 – 14,5%-ია, ტუფების - 14%; ქვიშაქვების გაზგამტარებლობა 0,3 – 1,0 მდ-ია, ტუფების - 1,14 მდ, ალევროლიტების - 0,11მდ. ალგეთის მოედნის ფარგლებში ზედაეოცენური ქვიშაქვების და ალევროლიტების ღია ფორიანობა მერყეობს 18,2-დან 19,4%-მდე.

3.3. ჰიროგეოლოგიური პირობები

მარნეულის ბლოკის დანალექ საფარში გამოიყოფა ზედაცარცული, პალეოცენური და შუაეოცენური წყალშემცველი კარბონატული და ვულკანოგენური კომპლექსები. ამასთან, ქვედაეოცენური, ზედაეოცენური და მაიკოპური ალევრო-პელიტური დასტები ქმნიან წყალგაუმტარ სისტემებს.

ცარცულ-პალეოცენური წყლები ქლორ-კალციუმიანი ტიპისაა, მინერალიზაცია - 8,05 – 8,22 გ/ლ. შუაეოცენური წყლები ასევე ქლორ-კალციუმიანია, საერთო მინერალიზაცია 4,5 – 5,5 გ/ლ-ია. შუაეოცენური ნავთობგაზიანი ჰორიზონტები გადახურულია ზედა ეოცენის და მაიკოპის წყების თიხებით და აქედან გამომდინარე, ნავთობის და გაზის საბადოები დაცულია დეგაზაციისა და დაშლისაგან.

3.4. გეოქიმიური პირობები

ორგანული ნახშირბადის შემცველობა დასავლეთ რუსთავის, რუსთავის და თელეთის მაიკოპურ ქანებში ცვალებადობს 0,32-დან 10,1%-მდე, საშუალოდ 2,34%-ია.

მაიკოპური ქანების წყალბადის მაჩვენებელი (ინდექსი) 26-დან 166-მდეა. ეს პარამეტრი ზედაეოცენურ ქანებში ცვალებადობს 43-დან 230-მდე, რაც ბუნებრივი გაზისთვის არის დამახასიათებელი.

მარნეულის ბლოკის ოლიგოცენური ქანების ზედაპირული ნიმუშების და კუმისის №1 ჭაბურღილის შლამების გეოქიმიური ანალიზის მიხედვით, წყალბადის შემცველობა 0,82 – 2,29%-ია, საშუალო - 1,5%. შესაბამისად, ეს ქანებ ითვლება კარგ დედაქანად.

ზედაეოცენურ ნალექებში ორგანული ნახშირბადის საერთო ოდენობა 0,36 – 1,36%-ია, საშუალოდ - 0,86%. პიროლიზის მიხედვით, წყალბადის საერთო მაჩვენებელი ამ ქანებში ცვალებადობს 58-დან 196-მდე, საშუალოდ – 127.

შუაეოცენურ ქანებში ორგანული ნახშირბადის ოდენობა დაბალია - 0,19 – 0,44%. შესაბამისად, მათ არ შეეძლოთ დედაქანის როლი ეთამაშათ.

ქვედაეოცენური ქანები მიიჩნევა როგორც ორგანული ნივთიერებით ღარიბი და გადამწიფებული. ასეთივეა პალეოცენური და ზედაცარცული ქანები-მათში ორგანული ნახშირბადის შემცველობა 0,02-0,23%-ია.

ზემოთ მოტანილი მონაცემების მიხედვით ჩანს, რომ მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის ამგებელი ქანები, მაიკოპური წარმონაქმნების გარდა, ორგანული ნივთიერების დაბალი შემცველობით ხასიათდება. ისინი ნავთობის გენერაციისთვის მოუმწიფებელია ან მომწიფების საწყის სტადიაში იმყოფებიან. რუსთავის და დასავლეთ რუსთავის ბუდობებში ნავთობი და გაზი მიგრირებული უნდა იყოს ბლოკის აღმოსავლეთით, მტკვრის შუა წელის როფში არსებული მაიკოპური და ზედაეოცენური ქანებიდან.

3.5. მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის

ნავთობგაზპოტენციალი

არსებული და ჩვენს მიერ მოპოვებული გეოლოგიური, ბურღვის, სამიეზო- და სარეწაო-გეოფიზიკური, პეტროფიზიკური, გეოქიმიური და სხვა

მონაცემების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი. ნავთობგაზშემცველობის პოტენციალის თვალსაზრისით ბლოკის ტერიტორიაზე გამოიყოფა შემდეგი სტრუქტურები: რუსთავის ჰემიანტიკლინი, მარაბდის ანტიკლინი და ალგეთის ანტიკლინის სტრატეგრაფიული უთანხმოების (გამოსოლვის) ზონა. რაც შეეხება ლითოსტრატეგრაფიულ დანაყოფებს, დანალექი საფარის გეოლოგიურ ჭრილში პერსპექტიულია ზედაცარცულ-პალეოცენური, ქვედა-, შუა- და ზედაეოცენური კარბონატული, ტერიგენული და ვულკანოგენურ-დანალექი კომპლექსები. პირველი მათგანი მაღალი პროდუქტიულობით ხასიათდება რუსთავის სტრუქტურის დასავლეთ ნაწილში და მარაბდის ანტიკლინის ფარგლებში. ეს ნალექები რუსთავის ცენტრალურ და აღმოსავლურ სეგმენტში ღრმადაა დამირული და მათი ძირითადი ნაწილი წყალ-ნავთობის კონტაქტის ქვეშ იმყოფება. ქვედაეოცენური წარმონაქმნები პერსპექტიულია რუსთავის მოედნის დასავლურ და ცენტრალურ ნაწილებში და მარაბდის ანტიკლინის ფარგლებში. შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი კომპლექსი პერსპექტიულია რუსთავის ანტიკლინის ფარგლებში, მარაბდის ანტიკლინისა და ალგეთის ლითოსტრატეგრაფიული გამოსოლვის ზონის ჩრდილო ნაწილში. ზედაეოცენური ნალექები განიხილება როგორც პერსპექტიული ობიექტი ნავთობის მოპოვების თვალსაზრისით ბლოკის ყველა დახურულ სტრუქტურაში.

განხილულთაგან განსაკუთრებით საყურადღებოა რუსთავის ჰემიანტიკლინი, №2 ჭაბურღილიდან (აღმოსავლეთით) №30 ჭაბურღილამდე (დასავლეთით) და ბლოკის სამხრეთით მდებარე ზედა და შუა ეოცენის გამოსოლვის ზონები ალგეთის ფართობზე.

თავი 4. მარნეულის ბლოკის ტერიტორიაზე არსებული საბადოების და საძიებო სტრუქტურების ნავთობის და გაზის მარაგები და რესურსები

რაიონის ნავთობისა და გაზის მარაგები და რესურსები (პირობითი და პერსპექტიული) შეფასებულია საერთაშორისო სტანდარტების მიხედ-

ვით. დაზუსტებულია ზედაცარცულ-პალეოცენური ნალექების ნავთობგაზ-პოტენციალი როგორც ცალკეული ბუდობის და პერსპექტიული უბნის, ასევე მთლიანად მთელი მარნეულის ბლოკისთვის. შედგენილია რუსთავის, მარაბდის და ალგეთის ფართობების სტრუქტურული რუკები ზედა ცარცის, ქვედა-, შუა- და ზედა ეოცენის სახურავებზე, ასევე პერსპექტიული ნავთობგაზშემცველი ფართობების რუკები. მოცულობითი მეთოდი გამოთვლილია ნავთობისა და გაზის მარაგები, პირობითი და პერსპექტიული რესურსები, აგრეთვე რისკის პარამეტრები.

მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის ზედაცარცულ-პალეოცენური ნალექების მთლიანი ნავთობგაზშემცველი პოტენციალი შეადგენს:

ნავთობის სავარაუდო მარაგი - $2P=0.327$ მლნ ტ;

ნავთობის პირობითი რესურსები, მლნ მ³:

-რეალისტური (საუკეთესო) შეფასება - $2C=5,58$;

ნავთობის პერსპექტიული რესურსები, მლნ მ³:

-რეალისტური შეფასება - 17,91;

გაზის პირობითი რესურსები, 10⁹ მ³:

-რეალისტური შეფასება - $2C =3,45$.

რეკომენდაციები

მარნეულის ბლოკის გეოლოგიური აგებულების დაზუსტებისა და ნავთობისა და გაზის მოპოვების გაზრდის მიზნით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია შემდეგი სახის სამუშაოების ჩატარება:

- დამატებითი სეისმური კვლევები სალიცენზიო ფართობის აღმოსავლეთ ნაწილში, სადაც სეისმური პროფილების განლაგება არასაკმარისია ან საერთოდ არ არის;

- სეისმური სამუშაოების ჩატარების შემდეგ, ნავთობის სამრეწველო მოპოვების მიზნით შუაეოცენურ ნალექებში გაიბურღოს დახრილ-მიმართული და ჰორიზონტალური პროფილის მქონე ჭაბურღილები დასავლეთ რუსთავის ფართობზე;

- პირველი ჭაბურღილი (№52) გაიბურღება №38 ჭაბურღილიდან №16^ა ჭაბურღილის მიმართულებით; ჰორიზონტალური ლულის გადაადგილება-1000 მ;

- დადებითი შედეგის მიღების შემთხვევაში საჭიროა დამატებით გაიბურღოს ორი ჭაბურღილი შუა ეოცენის რეზერვუარის ფარგლებში-№№53 და 54. მათ შორის №53 გაიბურღება №31 ჭაბურღილიდან ჰორიზონტალური ლულით, აზიმუტი- 110-120^o, გადაადგილების მანძილი -1000-12000მ. №54 გაიბურღება №30 ჭაბურღილის რაიონიდან; ჰორიზონტალური ლულის მიმართულების აზიმუტი 90^o, გადაადგილება -1000-12000მ;

- დადებითი შედეგების მიღების შემთხვევაში გათვალისწინებულია იგივე მოედნებიდან დამატებითი 3 ჭაბურღილის გაბურღვა საწინააღმდეგო აზიმუტით (270-280^o). თითოეული ჭაბურღილიდან მოსალოდნელია ნავთობის დებიტი 100-120 ტ/დღე-ღამეში, დებიტის წლიური კლება -20%;

- რაც შეეხება გაზის მოპოვებას ქვედაეოცენური და ზედაცარცული ნალექებიდან, გათვალისწინებულია 1 შემფასებელი ჭაბურღილის (№55) ბურღვა №30 ჭაბურღილის მიდამოებში; საპროექტო სიღრმე -3850მ ;

- დადებითი შედეგების მიღების შემთხვევაში უნდა შედგეს ქვედაეოცენური და ზედაცარცული ბუდობების დამუშავების პროექტი. ამასთან დაკავშირებით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია სამი ჭაბურღილის ბურღვა:

- 1 ჭაბურღილი რუსთავი №22-ის მახლობლად. საპროექტო სიღრმე-3400მ;

- 1 საძიებო ჭაბურღილი მარაბდის ანტიკლინის ფარგლებში, ზედაცარცულ ნალექებში, საპროექტო სიღრმე -1500მ;

- გაიბურღოს 1 საძიებო ჭაბურღილი ალგეთის ფართობზე, ეოცენური ქანების გამოსოღვის ზონაში, 1000მ სიღრმემდე.

დასკვნა

1. დასმული პრობლემების გადასაწყვეტად ძირითადად გამოყენებული იქნა სისტემური ანალიზის მეთოდი, რაც ჩვენს შემთხვევაში გულისხმობს

გეოლოგიური, გეოფიზიკური, გეოქიმიური, სარეწაო-გეოფიზიკური, ჰიდრო-გეოლოგიური და ბურღვის მონაცემების კომპლექსურ შესწავლას. ამასთანავე, საკუთრივ გეოლოგიური და პეტროფიზიკური საკითხების ოპერატიული გადაწყვეტის მიზნით ჩვენს მიერ შემუშავებული და აპრობირებულია ე.წ. „გეოლოგიური მიკროსტრუქტურების და ფორმების კვლევის მეთოდი“. ეს უკანასკნელი ემყარება სერიული შლამების მიკროსკოპულ შესწავლას, აგრეთვე სარეწაო-გეოფიზიკური, გაზის კაროტაჟის და ბურღვის მონაცემების კომპლექსურ ანალიზს. იგი საშუალებას იძლევა ბურღვის პროცესში დადგინდეს ქანების ლითოლოგია და გრანულომეტრია, სტრატиграფია, სტრატონების საზღვრები და მათი სიმძლავრეები, ტექტონიკური რღვევის ზონები, სედიმენტაციური პირობები, კოლექტორის ტიპი, შესაძლო ნავთობგაზშემცველი ინტერვალები, გადამხურავები, გართულებები და მათი გამომწვევი (გეოლოგიური) მიზეზები.

2. მარნეულის ბლოკი წარმოადგენს ჰერცინულ კრისტალურ სუბსტრატზე განვითარებულ და ალპური ოროგენეტიკური ციკლის განმავლობაში ჩამოყალიბებულ სტრუქტურას, რომლის დანალექი საფარი აგებულია მეზო-კაინოზოური ტერიგენული, ვულკანოგენურ-დანალექი და კარბონატული წარმონაქმნებით. ბლოკის აღმოსავლური, სამხრული და დასავლური საზღვრები არამკვეთრია, ჩრდილოეთით კი, როგორც საველე-გეოლოგიური დაკვირვებებისა და არსებული მასალების ანალიზმა გვიჩვენა, გაიდევნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის და ართვინ-ბოლნისის ბელტის გამყოფი, სუბგანედური რეგიონალური (სიღრმული) რღვევის გასწვრივ. ეს უკანასკნელი აკონტროლებდა სიმძლავრეებისა და ლითოფაციების განვითარება-განაწილებას მოსაზღვრე სედიმენტაციურ აუზებში და, სავარაუდოდ, გარკვეულ როლს თამაშობდა ნავთობისა და გაზის მიგრაციასა და თბილისისპირა რაიონის საბადოების ფორმირებაში .

3. მოცემულია ზედაცარცულ-პალეოგენური ნალექების უწყვეტი გეოლოგიური ჭრილის დეტალური ლითოსტრატиграფიული დახასიათება კუმისი №1 (სიღრმე, 3609მ) და, ნაწილობრივ, კუმისი №2 (სიღრმე-2201მ) ჭაბურ-

ლილების რამდენიმე ასეული (სერიული) შლამის მიკროსკოპული შესწავლის, ბურღვის და სარეწაო-გეოფიზიკური მონაცემების საფუძველზე. კერძოდ, გეოლოგიურ ჭრილებში გამოყოფილი და აღწერილია (ზემოდან ქვემოთ) მაიკოპური, ეოცენური, პალეოცენური და ზედაცარცული ტერიგენული, ვულკანოგენურ-დანალექი და კარბონატული წყებები, დაზუსტებულია მათი სიმძლავრეები და განლაგების ინტერვალები, გამოყოფილია კოლექტორები და ფლუიდგამტარი ზონები. დადგენილი ლითოსტრატოგრაფიული დანაყოფები შეპირისპირებულია თბილისისპირა რაიონის სინქრონულ ნალექებთან. აღნიშნული ჭრილი შეიძლება საყრდენად მივიჩნიოთ მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის ცენტრალური და ჩრდილო ნაწილებისთვის.

4. როგორც არსებული მასალების და საველე-დაკვირვებების მონაცემების ანალიზმა გვიჩვენა, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ სექმენტსა და მარნეულის ბლოკის ფარგლებში ცარცული ვულკანიზმის ზედა საზღვარი „ცოცავს“ სენომანურიდან ადრემასტრიხტამდე. საველე-გეოლოგიური დაკვირვებებით დადასტურებულია პალეოცენური ნალექების უთანხმო (ტრანსგრესიული) განლაგება ზედაცარცულ კარბონატულ წყებაზე მდ. ალგეთის ხეობაში.

5. რაიონის გეოლოგიური განვითარების ისტორიაში, ნავთობგეოლოგიური თვალსაზრისით, გამორჩეული ადგილი უკავია მაიკოპურ ეპოქას. სტრატოგრაფიის, ფაციესური ანალიზის, გეოქიმიური, პალეოკლიმატური, პალეობოტანიკური, მინერალოგიურ-ლითოლოგიური, ბურღვის მონაცემების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე ფართოდ და ნაწილობრივ ახლებურად არის გაშუქებული თბილისისპირა რაიონის მაიკოპური აუზების, მათ შორის მარნეულის ბლოკის ევოლუციის საკითხები; შედგენილია შესაბამისი პალეოგეოგრაფიული რუკები.

6. მოცემულია რაიონის ნავთობგაზშემცველი კომპლექსების ამგებელი ქანების ძირითადი პეტროფიზიკური პარამეტრების (ფორიანობა, შეღწევადობა, ნავთობ- და გაზგაჯერება, მოცულობითი წონა) დახასიათება ცალკეული ბუდობისა და პერსპექტიული უბნის მიხედვით. დადასტურებულია,

რომ ცარცულ-პალეოცენური და შუაეოცენური ქანები ძირითადად ხასიათდებიან ნაპრალოვან-ფოროვანი და ნაპრალოვან-კავერნული, ხოლო ქვედაეოცენური და ზედაეოცენური წარმონაქმნები-ფოროვანი, ნაწილობრივ ნაპრალოვან-ფოროვანი კოლექტორებით.

7. ზედაცარცული და შუაეოცენური ნალექების ნაპრალოვან-კოლექტორული სისტემები შესწავლილი იქნა როგორც ვიზუალურად, მდ. ალგეთის ხეობაში, სოფ. ვაშლოვნის, ქ. თბილისის მიდამოებსა და აჭარა-თრიალეთის აღმოსავლური დაბოლოების ჩრდილოეთ ბორტზე არსებულ გაშიშვლებებში, ასევე მიკროსკოპულად, კუმისი №1 ჭაბურღილის შლამებში. ამასთან დაკავშირებით გამოირკვა შემდეგი:

- რაიონის ზედაცარცულ და შუაეოცენურ ქანებში განვითარებული ნაპრალოვან სისტემებში ჭარბობს ჩრდილო-დასავლეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთი და ჩრდილო-აღმოსავლეთ-სამხრეთ-დასავლეთი მიმართულებები;

- ნაპრალოვან ხაზოვანი სიხშირე ძირითადად დამოკიდებულია ქანების ნივთიერ შემადგენლობაზე, მის სტრუქტურაზე, პოსტდიაგენეზური გარდაქმნის ხარისხზე, სისქეზე, დიასტროფიზმის ხასიათსა და ხარისხზე. სიხშირე იზრდება ტექტონიკური რღვევის ზონების უშუალო სიახლოვეს, ვიწრო კლიტებში, უშუალოდ სტრატეგრაფიული უთანხმოების ქვეშ განლაგებულ ქანებში;

- რაც უფრო წვრილმარცვლოვანი და მტკიცეა (მყიფეა) ქანი, მით მეტია მისი დანაპრალების ხარისხი (დაახლოებით ერთი სისქის მქონე შრეებში);

- ერთი და იგივე ნივთიერი შემადგენლობის, მარცვლების ზომის და სტრუქტურულ პირობებში არსებულ ქანებში დანაპრალების ხარისხი იზრდება შრის სისქის შემცირების პროპორციულად;

- ჰორიზონტალურად განლაგებულ ქანებში ძირითადად განვითარებულია შრეობრიობის სიბრტყის სუბპარალელური, ნაწილობრივ კი დიაგონალური ნაპრალები;

- მაკრონაპრალოვან გახსნა საშუალოდ მერყეობს 0,2მმ-დან 1,5-2,0მმ-მდე, იშვიათად 6-8მმ-ს და 3-5სმ-საც აღწევს ხოლმე. თბილისის მიდამოების შუა-

ეოცენურ ნალექებში ნაპრალოთა გახსნა იშვიათად 1მ და მეტიც არის;

- ნაპრალოთა დიდი ნაწილი დახშულია. კირქვებში არსებული ნაპრალები ძირითადად კალციტით არის ამოვსებული, ვულკანოგენური ქანების ნაპრალები-ცეოლითებით, ქლორიტით, კალციტით, პირიტით, კვარცით. ზოგჯერ მაკრონაპრალები და კავერნები მთლიანად არ არის ამოვსებული მინერალური ნივთიერებებით და ამგვარად წარმოშობილი მეორადი სიცარიელები მნიშვნელოვნად ზრდის შესაბამისი ქანების ფილტრაციულ-ტევადობით თვისებებს;

- რუსთავის სტრუქტურის ფარგლებში, ჰორიზონტალური ან დახრილ-მიმართული ბურღვის შემთხვევაში, ჭაბურღილის ლულის ტრაექტორია, სასურველია, სუბგანედური იყოს, ვინაიდან ასეთ პირობებში ჭაბურღილის ლულა ნაპრალოთა მაქსიმალურ რაოდენობას გადაჰკვეთს.

8. რაიონის დანალექ საფარში გამოყოფილია ზედაცარცულ-პალეოცენური კარბონატული და შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი წყალშემცველი კომპლექსები, აგრეთვე ქვედაეოცენური, ზედაეოცენური და მაიკოპური (ძირითადად, ოლიგოცენური) ტერიგენული (ალევრო-პელიტური) წყალგაუმტარი წყებები. პირველი მათგანი ფაქტობრივად, კოლექტორია, მეორე კი გადამხურავის როლს ასრულებს.

9. მაიკოპური ნალექები ცენტრალურ პარატეთისში მიჩნეულია კარგ დედაქანად. როგორც თბილისისპირა რაიონის შესაბამისი ნალექების ფორმირების პირობების შესწავლამ გვიჩვენა, ნახევრადჩაკეტილი, გოგირდწყალბადით და ნახშირორჟანგით მოწამლული აუზების ფარგლებში არსებული სწრაფი თიხური (მეტწილად) სედიმენტაცია, აღდგენითი გეოქიმიური პირობები, ცუდი აერაცია, თბილი და ცხელი, ნესტიანი კლიმატის არსებობა, ზედაპირული წყლების მაღალი ბიოპროდუქტიულობა აუცილებელ წინაპირობას ქმნის ნავთობმზადი ქანების წარმოშობის თვალსაზრისით. ამასთან ერთად, ზედაცარცული, ქვედაეოცენური და შუაეოცენური ქანები მიიჩნევა როგორც ორგანული ნივთიერებებით ღარიბი.

10. დახასიათებულია ბლოკის ტერიტორიაზე არსებული ნავთობისა და გაზის ბუდობები (დასავლეთი რუსთავი, ცენტრალური რუსთავი, აღმოსავლეთი რუსთავი), აგრეთვე პერსპექტიული უბნები (მარაბდა, ალგეთი), შედგენილია გეოლოგიური პროფილები და სტრუქტურული რუკები ზედა ცარცის, ქვედა, შუა და ზედა ეოცენის სახურავზე, გამოყოფილი და დახასიათებულია ძირითადი გაზშემცველი ზედაცარცულ-პალეოცენური და ნავთობშემცველი ქვედა, შუა და ზედაეოცენური კომპლექსები.

11. დაზუსტებულია ზედაცარცულ-პალეოცენური ნალექების ნავთობგაზ-პოტენციალი როგორც ცალკეული ბუდობისა და პერსპექტიული უბნის, ასევე მთლიანად მარნეულის ბლოკისთვის. შედგენილია ცალკეული სტრუქტურისა და უბნის პერსპექტიული ნავთობგაზშემცველი ფართობების რუკები. გამოთვლილია ნავთობისა და გაზის მარაგები, პირობითი და პერსპექტიული რესურსები, აგრეთვე რისკის პარამეტრები.

12. მარნეულის ბლოკის მთლიანი ნავთობგაზშემცველი პოტენციალი შეადგენს:

დადასტურებული მარაგები	1P=0,226 მლნ ტ;
სავარაუდო მარაგები	2P= 0,327 მლნ ტ;
შესაძლო მარაგები	3P = 0,388 მლნ ტ.

ნავთობის პირობითი რესურსები, მლნ მ³:

კონსერვატიული (დაბალი) შეფასება	- 1C=1,75;
რეალისტური (საუკეთესო) შეფასება	- 2C=5,58;
ოპტიმისტური (მაღალი) შეფასება	-3C =16,67.

ნავთობის პერსპექტიული რესურსები, მლნ მ³:

კონსერვატიული შეფასება	-6,35;
რეალისტური შეფასება	-17,91;
ოპტიმისტური შეფასება	-43,60.

გაზის პირობითი რესურსები, 109 მ³:

კონსერვატიული შეფასება	- 1C=1.59;
------------------------	------------

რეალისტური შეფასება	- 2C=3,45;
ოპტიმისტური შეფასება	- 3C =6,59.

13. მარნეულის ბლოკის დანალექი საფარის გეოლოგიური აგებულების დაზუსტების, არსებული ბუდობებიდან და პერსპექტიული უბნებიდან ნავთობისა და გაზის მოპოვების მიზნით რეკომენდებულია 7 საძიებო და შემფასებელი ჭაბურღილის გაბურღვა.

ნაშრომის აპრობაცია

დისერტაციის შედეგები მოხსენებული იქნა სტუდენტთა 82-ე ღია საერთაშორისო კონფერენციაზე (თბილისი, 2014წ.), XIII საერთაშორისო კონფერენციაზე (მოსკოვი-თბილისი, 2014წ.), კოლოკვიუმებსა და სემინარებზე.

პუბლიკაციები

1. შარიქაძე მ., სურამელაშვილია ზ., პაატაშვილი რ., ადამიანი ა. თბილისისპირა რაიონის ზედაცარცული ქანების ნაპრალოვანი სისტემები. სამთო ჟურნალი, 2015წ. №2(35), გვ. 4-9;
2. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., პაატაშვილი რ., სურამელაშვილი ზ. გეოლოგიური და სარეწაო-გეოფიზიკური მონაცემების ინტერპრეტაციის ზოგიერთი საკითხი ჭაბურღილების ბურღვის პროცესში. სამთო ჟურნალი. 2016წ. №1(36), გვ. 14-18;
3. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., პაატაშვილი რ., ტურიაშვილი თ. კუმისი №1 ჭაბურღილის გეოლოგიური ჭრილის ლითოსტრატოგრაფიული დანაწილება და კორელაცია, სამთო ჟურნალი, 2016წ. №1(36), გვ.19-23;
4. Paatasvili R., Adamian A.- WEST RUSTAVI OILFIELD STRUQTURE AND RESERVES ESTIMATION. Материалы XIII Международной конференции. Москва (Россия)-Грузия (Тбилиси), 15-21 сентября 2014г. გვ. 428.
5. პაატაშვილი რ. დასავლეთ რუსთავი-კუმისი №1 ჭაბურღილის გეოლოგიური ჭრილის სტრატოგრაფიული დანაწილება და კორელაცია, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. სტუდენტთა 82-ე ღია სა-

ერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია. თეზისების კრებული. 2014წ. გვ.69.

6. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., პაატაშვილი რ., დურგლიშვილი გ.-კუმისი №1 ჭაბურღილის გეოლოგიური ანგარიში. შპს „კანარგო ჯორჯია“-ს ფონდები. თბილისი, 2007წ. 1-37 გვ.
7. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., სურამელაშვილი ზ., პაატაშვილი რ. დასავლეთ რუსთავის ნავთობისა და გაზის საბადოს შეფასება. შპს „კანარგო ჯორჯია“-ს ფონდები. თბილისი, 2009წ. 1-49 გვ.
8. თავდუმაძე ი., შარიქაძე მ., სურამელაშვილი ზ., პაატაშვილი რ., დურგლიშვილი გ., ადამიანი ა. დასავლეთ რუსთავის და მარაბდის სტრუქტურების მარაგების და რესურსების შეფასება. შპს „კანარგო ჯორჯია“-ს სალიცენზიო ბლოკების ნავთობისა და გაზის მარაგების და რესურსების შეფასება. წლიური ანგარიში, 2014წ. „კანარგო ჯორჯიას“ ფონდები. თბილისი, 2015წ. გვ. 121-142.
9. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., სურამელაშვილი ზ., პაატაშვილი რ., ადამიანი ა.- თბილისისპირა რაიონის ზედაცარცული ქანების ნაპრალოვანი სისტემები. შპს „კანარგო ჯორჯია“-ს ფონდები. თბილისი, 2014წ. გვ. 2-49.
10. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., პაატაშვილი რ., სურამელაშვილი ზ. თბილისისპირა რაიონის შუაეოცენური ქანების ნაპრალოვანი სისტემები. შპს „კანარგო ჯორჯია“-ს ფონდები. თბილისი, 2016წ. გვ. 3-56.
11. შარიქაძე მ., თავდუმაძე ი., პაატაშვილი რ., სურამელაშვილი ზ. თბილისისპირა რაიონის მაიკოპური აუზის სედიმენტაციური პირობები. შპს „კანარგო ჯორჯია“-ს ფონდები. თბილისი, 2016წ. 1-29 გვ.

Abstract

Geological Composition of Marneuli Block and Oil and Gas Content of the Cretaceous and Paleogene Formations

The study is about the geological composition of the sedimentary cover of Marneuli block, one of the most important and perspective structures of the Tbilisi adjacent oil and gas-bearing region and the identification of its oil and gas potential. System method has been used in order to resolve the problematic issues given their content. Along with the traditional geological, seismic, geochemical and logging methods the essence of the so called “method of the study of the geological microstructures and forms” suggested by us and proven in practice many times is reviewed in the thesis. The method is based on the complex analysis of the microscopic study of the serial cuttings as well as the log, gas log and drilling data where the main part is played by the cutting study. This study allows to promptly determine the lithology, granulometry and stratigraphy of the drilled rocks, the boundaries of lithostrata, the depth of their location as well as their thickness during drilling, enables to form an idea on the sedimentation processes, facies peculiarities, reservoir type and possible oil and gas-bearing zones and identify the tectonic fault zones and the nature of the complications relating to them.

The geological composition of Marneuli block has been studied by geological, geophysical (seismic, gravimetric) and drilling methods. Regardless of the wide range of the studies and surveys conducted here, many issues, like stratigraphy, structure geometry, history of the geological development, petrophysics, some petroleum geology issues, needed and still need additional study.

Marneuli block is located in the northern-eastern part of the Lesser Caucasus folding system - the Artvin-Bolnisi block. Its boundaries are mostly smooth. Only the northern boundary which, according to our field geological observations and the available data is at the same time the dividing of Achara-Trialeti folding zone and Artvin-Bolnisi block, lays along the sub-latitudinal regional thrust. The group of the structures (Amartuli syncline, Rustavi hemi-anticline, Iagluja syncline, Marabda anticline) formed during the Alpine orogenetic cycle and developed on the Hercynian crystal substratum is identified in the sedimentary cover of the block.

The litho-stratigraphy of terrigenous, carbonaceous and volcanic-sedimentary formation complexes of Jurassic-Quaternary stage developed within the sedimentary cover of the block is given in the study. Continuous geological section of the Upper Cretaceous-Oligocene formations has been thoroughly studied by us. The study is based on the results of microscopic study of the cuttings (over 100 samples) taken from Kumisi wells #1 and #2. We can consider this section as the basis for the respective formations of Marneuli block. Besides, an unconformable (transgressive) location of the Paleocene formations in the gorge of river Algeti has been proven by the field geological observations.

The evolution issues of Meso-Kainozoic, especially Maikop sedimentation basins of Tbilisi adjacent region including the Marneuli block have been analyzed in a wide and partially new way based on the complex analysis of stratigraphy, facies, geochemical, paleoclimate, paleo-botanic, drilling and previously obtained data. There has been an opinion, that quick clay sedimentation occurring within the partially closed basins poisoned by hydrogen sulfide and carbon dioxide, restoration media, poor aeration, presence of worm and hot humid climate, high bio-productivity of the surface waters, frequent opening-closing of the contact with the ocean basins provides the necessary pre-condition for the formation of the source rocks.

It is proved that, the Upper Cretaceous-Paleocene and Middle Eocene formations are basically presented by fractured and fractured-cavernous reservoir rocks, and the Lower and Upper Eocene formations are presented by porous and partially porous-fractured reservoirs. We conducted visual observation and partially microscopic study of the North- and South slopes of Eastern segment of Adjara-Trialeti and also fractured systems (reservoirs) of the Upper Cretaceous and Middle Eocene formations outcropped in Tbilisi area. Number of regularities of the fracture morphology, genesis, space orientation, frequency, penetration and the mineral fillers have been determined. The conclusion on the optimal wellbore orientation in the above formations in the event of directional and horizontal drilling was made based on the results.

The description of the oil and gas deposits existing within the block area (West Rustavi, Central Rustavi, East Rustavi) and the prospective zones is provided; geological profiles and structural maps of the Upper Cretaceous, Lower, Middle and Upper Eocene tops are drafted, characteristics of the Upper Cretaceous-Paleogene gas-bearing and the Lower, Middle and Upper Eocene oil and gas-bearing complexes are given below.

Oil and gas potential of the Upper Cretaceous-Paleogene sections of both particular deposits and prospective zone and the entire Marneuli block are specified. The oil and gas reserves, contingent and prospective resources as well as the risk parameters are estimated in accordance with international standards. The recommendations for the oil and gas production increase in the existed deposits and prospective zones are provided in the final section.