

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის

გეოლოგიის დეპარტამენტი

ზაურ მახარაშვილი

ხრამის კრისტალური მასივის ალანიტიანი

გრანიტების მინერალოგია, პეტროგრაფია და გეოქიმია



სამაგისტრო პროგრამა: გეოლოგია

ნაშრომი შესრულებულია გეოლოგიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის

მოსაპოვებლად

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

პროფესორი თამარ წუწუნავა

თბილისი

Ivane Javakhsishvili Tbilisi State University

faculty of Exact and Natural science

Department of Geology

**Zaur Makharashvili**

**Mineralogy, Petrography and geochemistry of allanite-bearing  
granites of  
the Khrami crystalline massif**

M.sc. programme:

Geology

The work is carried out to take a Master's degree in Geology

Scientific supervisor:

Professor Tamara Tsutsunava

Tbilisi

2024

## ანოტაცია

ხრამის კრისტალური მასივი მდებარეობს შავი ზღვა - ცენტრალური ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე. იგი წარმოადგენს ართვინ-ბოლნისის ბელტის ჰორსტისებური აზეგების გადარეცხილ ნაწილს და შიშვლდება 500 კმ<sup>2</sup> ფართობზე. მასივის ქანები ვრცელდება მდ. ხრამის აუზსა და მისი შენაკადების მდ.მდ. ჭოჭიანის, კლდისისა და ასლანურას ხეობებში. ხრამის მასივი აგებულია კამბრიულამდელი გნეისურ-მიგმატიტური კომპლექსით, ქვედა პალეოზოური მეტაგაბროებითა და ზედაპალეოზოური მაგმური და ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით. მასივში მცირედაა გავრცელებული ასევე კამბრიულამდელი სერპენტინიტები და გვიანპალეოზოური მეტაქვიშაქვები, რომლებსაც განცდილი აქვს ძალიან დაბალი საფეხურის მეტამორფიზმი.

წარმოდგენილი ნაშრომის თემაა ხრამის კრისტალური მასივის გვიანვარისკული გრანიტების ალანიტიანი სახეობის პეტროლოგიური და გეოქიმიის შესწავლა. ეს გრანიტები შემოჭრილია მასივის უძველეს ქანებში და გნეისურ-მიგმატიტურ კომპლექსს ადევს თავზე. ხრამის მასივის გვიანვარისკული გრანიტოიდები ოთხი სახესხვაობითაა წარმოდგენილი: ბიოტიტიან-რქატყუარიან-ალანიტიანი, ბიოტიტიანი და ბიოტიტიან-გრანატიანი გრანიტებით და ალიასკიტებით. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული გრანიტები საკმაოდ კარგადაა შესწავლილი მთელი რიგი მეცნიერის მიერ, მათი კვლევა გეოქიმიური თვალსაზრისით შედარებით ნაკლებ სრულყოფილია. წარმოდგენილი ნაშრომის მიზანი იყო გარკვეული სახის კვლევის ჩატარება გეოქიმიური მიმართულებით.

ნაშრომის მიზანია გვიანვარისკული გრანიტების ალანიტიანი სახეობის პეტროლოგიური და გეოქიმიური შესწავლა. დღეისთვის არსებული მონაცემები მთელ რიგ პეტრო-მინერალოგიური საკითხის დაზუსტებას მოითხოვს; გეოქიმიური ანალიზის მონაცემები საკმაოდ მცირეა. წინა მკვლევარების მიერ მხოლოდ

ნაწილობრივად განსაზღვრული იშვიათი და იშვიათმიწა ელემენტების შემცველობა და მათი განაწილების კანონზომიერებები.

აღნიშნული კვლევის განხორციელებისას გამოყენებულ იქნა კვლევის როგორც ტრადიციული, ასევე ლაბორატორიული მეთოდები, რომელიც ჩატარებულია თანამედროვე აპარატურის გამოყენებით. კერძოდ, ჩატარდა საველე სამუშაოები, შეირჩა საყრდენი ჭრილი, შემოკონტურდა ქანების გამოსავლები GPS ტექნოლოგიების გამოყენებით, ადგილზევე გაკეთდა გამოსავლების სტრუქტურული ჩანახატები. მიკროსკოპულად იქნა აღწერილი 20-მდე გამჭვირვალე თლილი; შესრულდა 5 ნიმუშის სრული ქიმიური ანალიზი და ასევე 5 ნიმუშის რენტგენოფლოუორესცენციული კვლევა XRF საშუალებით გაკეთდა. მიღებული მონაცემების გამოყენებით აგებული იქნა როგორც კლასიკური, ასევე თანამედროვე საკლასიფიკაციო და დისკრიმინაციულ-ტექტონიკური დიაგრამები. მათი მონაცემების ინტერპრეტაციის საფუძველზე, მიღებულია გარკვეული დასკვნები, რომლებიც გარკვეულ მცირე წვლილს შეიტანს გვიანვარისკული ალანტიისშემცველი გრანიტების შესწავლაში.

## Annotation

The Khrami crystalline massif is part of the Black Sea – Central Transcaucasian terrain. It represents the outwashed section of a horst-like uplift of the Artvin–Bolnisi belt and crops out on an area of 500 km<sup>2</sup>. It is exposed in the River Khrami basin and its tributaries: Chociani, Kldeisi and Aslanura. The massif is built up by gneiss-migmatite complex, Lower Paleozoic metagabbros, Late Variscan migmatitic and volcanogenic-sedimentary formations. Precambrian serpentine rocks and Paleozoic metasediments with very low grade metamorphism are rarely represented as well.

The topic of the presented work is the study of the petrology and geochemistry of Late Variscan allanite-bearing granites of the Khrami crystalline massif. These granites are intruded into the oldest rocks of the massif and overlie the gneiss-migmatitic complex. Late Variscan granitoids of the Khrami massif are represented by four types: biotite-hornblende-allanite-, biotite- and biotite-garnet-bearing granites and alkali-feldspar granites. Although these granites have been well studied by a number of scientists, their research is relatively less comprehensive from a geochemical point of view. The aim of the presented paper was to conduct researches of geochemical content.

The aim of the work is the petrologic and geochemical study of Late Variscan allanite-bearing granites. The data available today require the clarification of a number of petro-mineralogical issues; Geochemical analysis data is rather small. The content of rare and rare-earth elements and the regularities of their distribution have only been partially determined by previous researchers.

Both traditional and laboratory methods which was conducted using modern equipment of investigations were applied in the implementation of the mentioned research. In particular, field work was carried out, a key section was selected, rock outcrops were mapped using GPS technologies, and structural schemes of the outcrops were drawn on site. Up to 20 thin sections were described microscopically; full chemical analysis of 5 samples was performed and X-ray fluorescence study of 5 samples was conducted by means of XRF. Both

classic and modern classification and discrimination-tectonic diagrams were built using the obtained data. Based on the interpretation of the diagrams, certain conclusions have been obtained that will to some extent contribute to the study of Late Variscan allanite-bearing granites.