

სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით მიღებული პროექტები

დანართი1

№	გრანტის დასახელება	ხელმძღვანელი	პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები	მოცულობა (თანხა)	სტატუსი დასრულებული/ მიმდინარე	გრანტის კოდი
1.	ტრანსფორმირებადი სისტემების დამუშავება და გამოცდა საავტომობილო გვირაბში სიცოცხლის გადასარჩენად ხანძრის პირობებში.	პროფესორი ლეონ მახარაძე	2019-2022	840 000	დასრ.	AR 19-1936
2.	კრიტიკული სიჩქარისა და ხანძრით გამოწვეული უკუდინების შესწავლა სიცოცხლის გადასარჩენად საავტომობილო გვირაბებში.	პროფესორი ომარ ლანჩავა	2023 - 2026	240 000	მიმდ.	FR-22-12949
3.	ძველი და ახალი ქვევრების მინერალური და პეტროგრაფიული შედგენილობისა და დამზადების ტექნოლოგიის შესწავლა	რუსუდან მეტრეველი (ნოდარ ფოფორაძე)	20.01.2018 – 20.08.2018		დასრულებული	MR2017_7.1_4
4.	ივრისპირეთი ზედა მიოცენში: სამხრეთ კავკასიის ნამარხი პრიმატების მატთანში გარკვევისთვის	მაია ბუხსიანიძე	01.10.2016- 30.09.2019		დასრულებული	№217626
5.	ყაზბეგ-ომალის რეგიონის ფიქლის გაზის	ოლღა სესკურია	12.12.2016 - 12.12.2018		დასრულებული	№217754

	პერსპექტიული ლოკალური უბნების დეტალური გეოლოგიური შესწავლა					
6.	საქართველოს ბუნებრივი სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი ქვები	ვაჟა გელეიშვილი	- 2017-2019 წწ.		დასრულებული	
7.	ქალაქ თბილისის შემოვლითი რკინიგზის ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო- გეოლოგიური პირობების შეფასება და ანალიზი.	ნიკო ფოფორაძე (მაგისტრი)	იანვარი - აგვისტო, 2018 წელი		დასრულებული	
8.	ქართულ- ბიზანტიური ტიხროვანი მინანქრის მინერალოგიურ თავისებურებათა კვლევა ინოვაციური მეთოდებით	ერმილე მალრაძე	14.12.2018- 18.12.2020		დასრულებული	PHDF-18-449
9.	სარდიონის მძივები და საკიდები სამთავროს სამაროვნიდან	ქრისტინე შავლაყაძე	14.12.2018- 18.12.2021		დასრულებული	FR-18-663
10.	რიონის ფორლანდის ნაოჭა-შეცოცებითი სარტყლისა და კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის სტრუქტურული მოდელი (მდ. ტეხურის ხეობის მონაკვეთი)	ანზორ გიორგაძე (დოქტორანტი)	01.10.2021- 01.10.2023	41400	მიმდინარე	PHDF-21-087
11.	„ოქრო- პოლიმეტალური მადნების გამდიდრების გაუმჯობესებული ტექნოლოგიური სქემის დამუშავება, პროცესები, მართვა და კონტროლი“	მ. გამცემლიძე, ძირითადი შემსრულებლები დ. ტალახაძე, რ. ენაგელი	2019-2022	202 880.62 ლარი	დასრულებული	FR-18-3398 საიდენტიფიკაციო კოდი 204862247

12.	ვიზრაციული ტექნოლოგიური პროცესების მათემატიკური მოდელირება და ახალი, მაღალეფექტური მანქანების დაპროექტება	ვიქტორ ზვიადაური	20.12.2017 – 20.12.2020	226000 ლ.	დასრულებული	FR 17_292
-----	---	------------------	-------------------------	-----------	-------------	-----------

2023

13	ტრანსფორმირებადი სისტემების დამუშავება და გამოცდა საავტომობილო გვირაბში სიცოცხლის გადასარჩენად ხანძრის პირობებში.	პროფესორი ლეონ მახარაძე	2019-2022	840 000	დასრ.	AR 19-1936
14.	კრიტიკული სიჩქარისა და ხანძრით გამოწვეული უკუდინების შესწავლა სიცოცხლის გადასარჩენად საავტომობილო გვირაბებში.	პროფესორი ომარ ლანჩავა	2023 - 2026	240 000	მიმდ.	FR-22-12949

1. **აბსტრაქტი.** კვლევის იდეა ეფუძნება გვირაბის აეროდინამიკური წინაღობის ხელოვნურად გაზრდას ტრანსფორმირებადი სისტემის მეშვეობით, რომელიც შეაფერხებს წვის პროდუქტების გავრცელებას და არ შეაფერხებს ადამიანების გადაადგილებას, აგრეთვე ხელს შეუწყობს სუფთა და გაჭუჭყიანებული ჰაერის ნაკადების ერთმანეთისაგან გამიჯვნას. ამის შედეგად გვირაბის კრიტიკულ მონაკვეთებზე სუფთა ჰაერის შენარჩუნება უფრო ხანგრძლივი დროით მოხდება და გაიზრდება ევაკუაციის პერიოდი. აღნიშნულ ღონისძიებას მკვეთრად შემოსაზღვრული დროის შუალედი ახასიათებს, რომელიც მრავალ კომპონენტზეა დამოკიდებული, რომელთა შორის აღსანიშნავია ხანძრის სიმძლავრე და მისი განვითარების სცენარი, გამოყოფილი ტოქსიკური ნაერთების სახეობა და გავრცელების ხასიათი, გვირაბის გეომეტრია და ვენტილაციის სისტემა. მართალია მიმდინარე საუკუნის დასაყისიდან, ახლად მშენებარე გვირაბებში, შემოთავაზებულ იქნა ცეცხლგამძლე ბარიერებით გვირაბების მოკლე უბნებად დაყოფის ხერხი ხანძრისა და მისი დამაზიანებელი ფაქტორების გავრცელების შეფერხებისათვის, მაგრამ ეს გამოსავალი არაა, რადგან „ძველ“ გვირაბებში, მათი გეომეტრიიდან გამომდინარე, არ არის საკმარისი ადგილი აღნიშნული ხერხის გამოსაყენებლად ისე, რომ არ შემცირდეს გვირაბის მიწისქვეშა სივრცე და მისი გამტარუნარიანობა. საზგასმით აღსანიშნავია, რომ გვირაბის მოკლე უბნებად დაყოფის აღნიშნული ხერხის გამოყენება საქართველოში მოქმედი და მშენებარე გვირაბების საპროექტო გადაწყვეტებში გათვალისწინებული არ არის. აქედან გამომდინარე, წინამდებარე პროექტით დასამუშავებელი საკითხი პირდაპირ სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა და ძალზე აქტუალურია საქართველოს პირობებისათვის. ამგვარად ტექნოლოგია, რომელიც დამუშავდება წინამდებარე პროექტის ფარგლებში, ორიენტირებულია უსაფრთხოების გაზრდასა და საავტომობილო გვირაბებში სიცოცხლის გადარჩენაზე ხანძრის შემთხვევაში. წარმოდგენილი პროექტით გათვალისწინებულია თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევები, რომელთა მიხედვით დამუშავდება შემოთავაზებული ტრანსფორმირებადი სისტემების გამოყენების თანამდევნი მნიშვნელოვანი მაჩვენებლები. კერძოდ, თეორიულ ანალიზს მოითხოვს კრიტიკული სიჩქარის, უკუდინების მანძილის, ფრუდისა და რიჩარდსონის კრიტერიუმების დაკავშირება ხანძრის მაჩვენებლებთან ტრანსფორმირებადი სისტემის გავლენის გარეშე და მისი გავლენის მხედველობაში მიღებით.

### კონკრეტული შედეგი.

1. ნაშრომში განხილულია საავტომობილო გვირაბებში ხანძრის განვითარების სხვადასხვა სცენარები. შესწავლილია ნაშრვი პროდუქტების გავრცელების დინამიკა ხანძრის სიმძლავრის, გვირაბის გეომეტრიის, განლაგებისა და სავენტილაციო ნაკადის აეროდინამიკის მხედველობაში მიღებით. ნაჩვენებია ძლიერი ხანძრის გავლენა სავენტილაციო სისტემის მდგრადობაზე და მის გამართულ ფუნქციონირებაზე. განხილულია სხვადასხვა ტიპის რიცხვითი მოდელები FDS პროგრამულ გარემოში.
2. თეორიულად და რიცხვითი ექსპერიმენტებით დადგენილია, რომ ძლიერ ხანძარს გვირაბებში შეუძლია აღძრას საგვირაბე ვენტილატორების სტატიკურ წნევაზე

უფრო დიდი დინამიკური წნევა. ამ უკანასკნელს შეუძლია სავენტილაციო ნაკადების მოძრაობის მიმართულების შეცვლა 3% და უფრო მეტი დახრილობის გვირაბებში მაშინ, როცა ხანძრის კერა, ჰაერმიმწოდებელ პორტალთან შედარებით, განლაგებულია ჰიფსომეტრიულად დაბლა, რაც მკვეთრად აუარესებს უბედურების ზონაში მოხვედრილი ადამიანების თვითევაკუაციის შესაძლებლობებს.

### რეკომენდაციები.

1. ხანძრის შემთხვევაში სიცოცხლის გადარჩენის ერთ-ერთი საიმედო გზაა ნამწვი აირების გავრცელების შეზღუდვა ევაკუაციის პერიოდის განხორციელების მიზნით. შემოთავაზებულია ტრანსფორმირებადი მოქნილი სისტემა სიცოცხლის გადასარჩენად, რომელიც გვირაბების აეროდინამიკური წინაღობის ხელოვნურად გაზრდის შედეგად წვის მავნე პროდუქტების გავრცელებას შეაფერხებს ადამიანების ევაკუაციის გზაზე. მიღებულია საქართველოს პატენტი.
  2. ჰორიზონტალურ და დახრილ გვირაბებში ხანძრის განვითარების სცენარების გათვალისწინებით, შეფასებულია ხანძრის დამაზიანებელი ფაქტორების გავრცელების დინამიკა მაშინ, როცა აღარ მოქმედებს ვენტილაცია და გამოსავალი არის მხოლოდ მოქნილი სისტემის გამოყენება. მოდელირების შედეგები ცხადყოფენ, რომ მოქნილი სისტემის მეშვეობით გვირაბის განივი კვეთის 50 %-ით გადაფარვის შემთხვევაში შესაძლებელია მნიშვნელოვანი დადებითი შედეგების მიღება წვის პროდუქტების გავრცელების შეზღუდვისა და სიცოცხლის გადარჩენის საქმეში. შემოთავაზებული სისტემის გამოყენება ამცირებს ხანძრის სახიფათო ფაქტორების გავრცელების ინტენსიურობას.
  3. შესრულებული ანალიზი მკაფიოდ უჩვენებს მის საჭიროებას და იმასაც, რომ მომხდარი ხანძრების ყოველმხრივი შესწავლა და განზოგადება გამოდგება მათი თავიდან აცილებისა და მავნე გავლენის შესამცირებელი მომავალი ღონისძიებების ადეკვატური დაგეგმვისა და განხორციელებისათვის. აღნიშნული დღის წესრიგში აყენებს ხანძრის შემთხვევათა გულმოდგინე დაწვრილებითი აღწერას, ანალიზსა და მოქმედების ცხადი ალგორითმის დამუშავების აუცილებლობას და შედეგების გავრცელებას მაშველებზე, გვირაბის მომსახურე პერსონალსა და მთელ საზოგადოებაზე.
- 
2. **აბსტრაქტი.** გვირაბებში ხანძრის პირობებში სიცოცხლის გადარჩენა აღიარებული საერთაშორისო პრობლემაა, რომლის გადაჭრაზე მრავალი მკვლევარი და ინჟინერი მუშაობს მთელ მსოფლიოში. სიცოცხლის გადარჩენაზე აქცენტირება განსაკუთრებით მას შემდეგ გაძლიერდა, რაც მასშტაბურ ხანძრებს მოჰყვა ადამიანთა მსხვერპლი. საქართველოში უახლოეს 3-5 წელიწადში უნდა აშენდეს 50-ზე მეტი საავტომობილო გვირაბი, რომელთა საპროექტო გადაწყვეტების თანახმად, მოსალოდნელი საფრთხის ერთადერთი რისკ-ფაქტორია ხანძარი. აქედან გამომდინარე, წინამდებარე პროექტით დასამუშავებელი საკითხები ძალზე აქტუალურია საქართველოს პირობებისათვის.

აღნიშნული პრობლემა აგრეთვე აღიარებულია საერთაშორისო მასშტაბით. მსოფლიოს გვირაბებში მომხდარი კატასტროფული ხანძრების შემდეგ, ევროკავშირმა დიდი ყურადღება გაამახვილა ტრანსევროპულ ქსელზე რომლის ფარგლებშიც არსებული, მშენებარე და დაპროექტების სტადიაზე მყოფი გვირაბების უსაფრთხოება პირველი პრიორიტეტია.

ვენტილაციის კრიტიკული სიჩქარე და სუფთა ჰაერის ჭავლში კვამლის საპირისპირო გავრცელების მანძილი - უკუდინების სიგრძე, საგანგებო სიტუაციების მართვის პროექტებში მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მაჩვენებლებია. კრიტიკული სიჩქარის ცნება შემოღებულია თომასის მიერ ნახევრად ემპირიული ფორმულის სახით, რომელიც იყენებს ფრუდის რიცხვის კრიტიკულ სიდიდეს. ფრუდის რიცხვის გამოყენების იდეა საკითხს ამარტივებს, რადგან ამ შემთხვევაში კრიტიკული სიჩქარე და ყველა მითითებული საძიებელი სიდიდე შედარებით მარტივად გამოითვლება. აღნიშნული იდეა გულისხმობს ხანძრის კერაზე ნაძვნი აირებისა და სუფთა ჰაერის თანაბარი რაოდენობით ერთმანეთთან სწრაფ შერევას, რასაც ყოველთვის არ აქვს ადგილი. განსაკუთრებით მაშინ, როცა გვირაბის სავალი ნაწილის სიგანე მნიშვნელოვნად აღემატება მის სიმაღლეს. შესაბამისად, გვირაბის გეომეტრია განაპირობებს ფრუდის კრიტერიუმის გამოყენების სიზუსტის საკითხს. ამიტომ მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ თუ ხანძრის კერაზე სუფთა და გაჭუჭყიანებული ჰაერის შერევა ხდება სხვადასხვა თანაფარდობით, როგორი იქნება კორელაცია ამ შემთხვევაში და რამდენად შესაძლებელია ფრუდის რიცხვის გამოყენება.

ავარიული ვენტილაციის დაპროექტების საერთაშორისო რეკომენდაციები, აგრეთვე მსოფლიოს ერთ-ერთი ყველაზე განვითარებული ქვეყნის - აშშ-ის სახანძრო უსაფრთხოების სახელმძღვანელოები იზიარებენ დებულებას, რომ სავენტილაციო ნაკადის კრიტიკული სიჩქარე არის მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მაჩვენებელი, რომლითაც შესაძლებელია კვამლის კონტროლი განხორციელდეს სატრანსპორტო გვირაბებში ხანძრის უკლებლივ ყველა შემთხვევაში. აღნიშნული დებულების უკრიტიკოდ მიღება თანამედროვე პირობებში დიდი შეცდომაა.

პრობლემის არსი არის მოძველებული სამეცნიერო დებულებების კრიტიკული ანალიზი და ახალი შედეგების მიღება, რომლებიც დაფუძნებული იქნება ჩვენს მიერ შემოღებულ დებულებაზე იმის შესახებ, რომ ხანძარი აღძრავს სავგირაბე ვენტილაციის სტატიკურ წნევაზე უფრო მეტ დინამიკურ წნევას. ახალი შედეგები აგრეთვე მხედველობაში მიიღებს ხანძრის ლოკაციას და მიწისქვეშ მისი განვითარების ხასიათს, სიმძლავრეს, გვირაბის გეომეტრიას, სავენტილაციო ნაკადების განსხვავებულობას და სხვა მახასიათებელ პარამეტრებს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, წინამდებარე ნაშრომში ვგეგმავთ კვლევებს, რომელიც ერთმანეთისაგან გამიჯნავს შემთხვევებს: 1. როცა არსებული კლასიკური ცოდნის ფარგლებში შესაძლებელი იქნება საგანგებო ვენტილაციის პროექტების დამუშავება სიცოცხლის გადარჩენის მიზნით; 2. როცა ანალოგიური პროექტების შესასრულებლად საკმარისი აღარ არის არსებული ცოდნა და საჭიროა ახალი კვლევის შედეგები საკითხისადმი ახლებური მიდგომის უზრუნველსაყოფად.

შემოთავაზებული პროექტი არის სოციალური მიმართულების, მიზნად ისახავს ვენტილაციის ტექნოლოგიის გაუმჯობესებას და ამის შედეგად სავტომობილო გვირაბებში ხანძრის შემთხვევაში უსაფრთხოების გაზრდას, რაც მნიშვნელოვანი სოციალურ-პოლიტიკური და საზოგადოებრივი ამოცანაა.

- ქვევრის დამზადების ტრადიცია ჩვენს ქვეყანაში 8000 წლით თარიღდება, რაც ქართველთა კულტურული იდენტობის განუყრელი ნაწილია. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ქვევრის დამზადების ტექნოლოგია და მისი შექმნისათვის საჭირო ნედლეული ამ ხნის განმავლობაში პრაქტიკულად ერთი და იგივეა, განსხვავებულია მხოლოდ რეგიონებისა და საბადოების შესაბამისად ნედლეული და ზოგადად დამუშავების ტექნოლოგია. საქართველოში ქვევრის ღვინის მე-4 საერთაშორისო სიმპოზიუმზე მკაფიოდ დაისვა საკითხი ქვევრისა და მისი შემადგენელი ნედლეულის კომპლექსური შესწავლის აუცილებლობაზე. საქართველოსთვის, როგორც სუვერენული ქვეყნისთვის, უდიდეს მნიშვნელობას იძენს ქვევრის ღვინის ექსპორტი, შესაბამისად იზრდება ხარისხიან ქვევრებზე მოთხოვნა.

ამდენად დღეს მეტად აქტუალურია ქვევრის დამზადებისათვის საჭირო ნედლეულის საბადოების თიხების, მათგან დამზადებული ქვევრებისა და მათი დამზადების ტექნოლოგიის შესწავლა, რაც გათვალისწინებულია პროექტით .

წარმოდგენილი პროექტი მიზნად ისახავს ქვევრებისა და მათი შემადგენელი თიხების ნედლეულის კომპლექსურ კვლევას, რაც მნიშვნელოვანი პრაქტიკული და სამეცნიერო ღირებულებისაა.

- ამ პროექტს ბიძგი მისცა საქართველოს ეროვნული მუზეუმის მიერ 2012 წ. ივრისპირეთში, ჭაჭუნაში, სარმატისა და მეოტისის საზღვარზე პრიმატის ქვედა ყბის აღმოჩენამ (გამოუქვეყნებელია). ესაა ანთრისებთა ოჯახში (*Cercopithecidae*) შემავალი თხელტანიანი მაიმუნების (*Colobinae*) პირველი მონაპოვარი სამხრეთ კავკასიაში, და შესაძლოა, ყველაზე ძველი თხელტანიანი მაიმუნის ნაშთი ევრაზიაში. ეს ნაშთი ნაპოვნი იქნა სულ რაღაც 50-60 კმ-ის მოშორებით უდაბნოს ცნობილი ადგილსაპოვებლიდან, სადაც აღმოჩენილია ევრაზიაში უკანასკნელი დრიოპითეკი, ადამიანის მსგავსი მაიმუნი (*Udabnopithecus garedziensis*), რომელიც მეოტისის დადასწყისით (დაახ. 8.0 -8.5 მლნ.წ.) თარიღდება.

წარმოდგენილი პროექტის მიზანია, რომ დაადგინოს სამხრეთ კავკასიაში გვიან მიოცენური პრიმატების არსებობის ზუსტი თარიღები, მათი გარემოპირობები და ბიოტური კონტექსტი, რათა მივემხროთ ორი სამუშაო ჰიპოთეზიდან ერთ-ერთს: (31) დრიოპითეკები და თხელტანიანი მაიმუნები თანაარსებობდნენ სამხრეთ კავკასიაში ან (32) მათ შეცვალეს ერთმანეთი ზოგადი ფაუნისტური ძვრების კვალდაკვალ, რაც თავისმხრივ მიოცენის დასასრულს დასავლეთ ევრაზიაში გარემოპირობების ფართო-მასშტაბიანი ცვლილებებით იყო განპირობებული, რომელიც ვალეზიური კრიზისის სახელითაა ცნობილი (დაახ. 8.7 მლნ.წ.).

- ამჟამად ფიქლის გაზის (შეილგაზის) მდიდარი მარაგების ათვისებისკენ მიმართული სამუშაოები მთელ მსოფლიოშია გაშლილი. შეილგაზის შემცველობის თვალსაზრისით, პერსპექტიულად ითვლება მსოფლიოს გარკვეულ რეგიონებში სხვადასხვა ასაკისა და შედგენილობის თიხაფიქლები. კვლევისათვის ამ ეტაპზე, რიგი მნიშვნელოვანი მონაცემების გათვალისწინებით, კავკასიონის ნაოჭა სისტემის პერსპექტიული უბნების თიხაფიქლები იქნა არჩეული.

კვლევებით მიღებული შედეგების გაანალიზების საფუძველზე (ტექტონიკური პირობები, მინერალური პარაგენეზისი, ორგანული ნახშირბადის შემცველობა, კატაგენეზისის დონე) გამოვყავით შეილგაზის შემცველობის თვალსაზრისით პერსპექტიული ლოკალური უბნები, გარემოს შემდგომი ეკოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის საჭირო მოთხოვნების გათვალისწინებით.

დამუშავებულია საქართველოს ფონდებში არსებული ანგარიშები და სხვადასხვა-მასშტაბიანი გეოლოგიური და ტოპოგრაფიული რუკები; გაკეთებულია წინა გრანტის პერიოდში დამუშავებული და მას მერე მოძიებული მასალების სისტემატიზაცია; მიმდინარეობს ფიქლის გაზის მოპოვების საერთაშორისო ანალიზი; დამთავრებულია 1:50 000 მასშტაბის გეოლოგიური რუკების აციფვრა და GIS-პროგრამებით დამუშავება.

6. სამაგისტრო ნაშრომში საველე და კამერალური მასალის საფუძველზე გაკეთებულია დასკვნა იმის შესახებ, რომ თბილისის შემოვლითი რკინიგზის მშენებლობა სპეციფიკურ ბუნებრივ და ანთროპოგენულ გარემოში უნდა განხორციელდეს, რაც გარემოსდაცვით საკითხებთან იქნება დაკავშირებული. აღწერილია გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების ასპექტები. გამოყოფილია ტრასის ის უბნები რომლებზეც მშენებლობა და შემდგომი ექსპლუატაცია განსაკუთრებული დამცავი ღონისძიებების გატარებას მოითხოვს.
7. ნაშრომში ასახულია საქართველოს არამეტალურ მადნიან გეოლოგიურ ისტორიაში პირველად ჩატარებული მოცულობითი კვლევითი სამუშაოები. შეიქმნა მნიშვნელოვან მონაცემთა ბანკი ბუნებრივი სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი ქვების შესახებ, მათი ადგილმდებარეობის, ქანის დასახელების, ფიზიკური და მექანიკური თვისებების, მინერალური და ქიმიური შემადგენლობის, სამრეწველო და გამოყენების სფეროების ჩვენებით.
8. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებით შესაძლებელი გახდება მიღებული ინფორმაციის სისტემაში მოყვანა და ერთ ნაშრომში ჩამოყალიბება, რაც საშუალებას მისცემს მეცნიერებს და რესტავრატორებს მყარად გამოვლენილ, დასაბუთებულ, სამეცნიერო დასკვნებზე დაყრდნობით აწარმოონ სამეცნიერო დაკვირვებები და სარესტავრაციო-საკონსერვაციო აქტივობები. ეს მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ეროვნული კულტურული მემკვიდრეობის უნიკალური ძეგლების მოვლა-პატრონობას.  
თანამედროვე აპარატურით ჩატარებული კვლევების პერმანენტული წარმოება შექმნის მყარ საიმედო საინფორმაციო ბაზას, რომლის საშუალებითაც მოხდება არგუმენტირებული და კვალიფიციური დასკვნები, რაც საფუძველი გახდება მართებული მოსაზრებების ჩამოყალიბების  
აღნიშნული კვლევებით სიახლე გვექნება იმ მიმართულებითაც, რომ მიღებული მყარი მეცნიერული შედეგებით შესაძლებელი გახდება ქართული და ბიზანტიური საიუველირო სკოლებისა და ტრადიციების ერთმანეთისაგან უფრო მკაფიოდ გამოიჯვანა. საბოლოოდ მივიღებთ მეცნიერულ დასაბუთებულ მთელ ჯაჭვს, რომელიც იქნება სრულიად ახალი სიტყვა ტრადიციული ქართული ტიხროვანი მინაქრის კვლევის სფეროში.



9. საქართველოს არქეოლოგიურ ძეგლებზე, ისევე როგორც მსოფლიოს სხვა თანადროულ კულტურულ ცენტრებში, აქატი-ქალცედონის ჯგუფის მინერალის ფართო ექსპლუატაცია ძვ. წ. III ათასწლეულიდან იწყება და მისი პოპულარობა ინდოეთში ჰარაპას ცივილიზაციის წარმოშობასთან არის დაკავშირებული. მძივები სამთავროს სამაროვანზე კვარცის ჯგუფის სახესხვაობებითაა წარმოდგენილი, როგორებიცაა: სარდიონი, ქალცედონი, აქატი, იასპისი.

სარდიონი აქატი-ქალცედონის ჯგუფის სხვადასხვა ელფერის მქონე მკვრივი, ნახევრად გამჭვირვალე ან შუქგამტარი მინერალია. მას საკმაოდ დიდი გავრცელება აქვს საქართველოს ტერიტორიაზე, ეს მინერალი გამოირჩევა ვიზუალით, მაღალდეკორატიული იერით და კარგი ფიზიკური თვისებებით: საკმაოდ მაღალი სიმაგრით და მდგრადობით გარემო პირობების მიმართ, ასევე მიმზიდველი ფერით.

აქატი-ქალცედონის ჯგუფის მინერალების მოპოვება და გამოყენება საქართველოს ტერიტორიაზე უძველესი დროიდან დაიწყო სხვადასხვა დანიშნულებით, რაზეც მოწმობს სამაროვნებზე აღმოჩენილი მათგან დამზადებული უამრავი სამკაული.

10. პროექტის მიზანია რიონის ფორლანდის ნაოჭა-შეცოცებითი სარტყლისა და კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის სიდრმული აგებულება, დეფორმაციის სტრუქტურული სტილი და კინემატიკა. დასახული მიზნის განხორციელებისთვის იგეგმება: 2-განზომილებიანი ჭრილების აგება არსებული ბურღილების სტრატეგრაფიულ მონაცემებზე, ასევე სავლე გეოლოგიური სამუშაოებიდან მიღებულ ახალ მასალაზე დაყრდნობით, 3-განზომილებიანი სტრუქტურული მოდელის აგება სტრუქტურულ ჭრილებზე დაყრდნობით. პროექტის ფარგლებში იგეგმება კვლევისთვის საჭირო ინვენტარის და მატერიალურ-ტექნიკური საშუალებების შეძენა, 2 საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაში მონაწილეობის მიღება და მინიმუმ 1 სამეცნიერო სტატიის გამოქვეყნება რეიტინგულ ჟურნალში.

11. ბექთაქარის ოქრო-პოლიმეტალური მადნის ნატეხებში სასარგებლო მინერალები (ოქრო, ტყვია, თუთია) წარმოდგენილია წვრილი და არათანაბარი ზომის მარცვლებით. ასეთი მადნების ეფექტური გამდიდრებისათვის მოხდა მისი წინასწარი დამუშავება გარკვეული რაოდენობის ფუჭი ქანის გამოყოფის მიზნით. მასალის გამდიდრებისათვის წინასწარი მომზადების თვალსაზრისით განხორციელდა დამსხვრევა-დაქუცმაცება იმ ზომამდე, რომელმაც უზრუნველყო სასარგებლო და ფუჭი მინერალების მაქსიმალური გახსნა და, შედეგად, გამდიდრების პროდუქტში სასარგებლო კომპონენტის მაქსიმალურ ამოკრეფის მიღება. გამდიდრებადობაზე ჩატარებული კვლევები ითვალისწინებდა დამსხვრევის და დალექვის ოპერაციებს. დიაფრაგმულ სალექ მანქანაზე გამდიდრებისას შესაძლებელი გახდა ფუჭი ქანის დიდი რაოდენობით მოცილება, კონცენტრატში სასარგებლო კომპონენტების შემცველობის გაზრდა და დანაკარგების შემცირება. დამსხვრულ პროდუქტში მიღებული იქნა გარკვეული რაოდენობის უწვრილესი კლასი (მტვერის სახით). მათ ამოსაკრეფად გამოყენებული იქნა გამოტუტვის მეთოდი. აგრეთვე, დაფქვისას, კლასიფიკატორთან ჩაკეტილ ციკლში, ცირკულაციურ დატვირთვაში თავისუფალი სახით მიღებული ოქროს შემცველი ნაწილაკების ამოკრეფა განხორციელდა ხრახნული სეპარაციის პროცესით. კვლევები განხორციელდა სილვების და შლამების სელექციური და კოლექტიური ფლატაციური მეთოდებით გამდიდრებაზე, რომლის შედეგადაც მიღებული იქნა მაღალხარისხოვანი ტყვიისა და თუთიის კონცენტრატები და ოქროს შემცველი პროდუქტი. ძირითადი პროცესების ავტომატიზაციის მიზნით ჩატარებული კვლევის პერიოდში მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე აიგო მმართველ ზემოქმედებებსა და გამდიდრების მაჩვენებლებს შორის წყვილი და მრავლობითი დამოკიდებულებები; შეირჩა გაზომვის საშუალებები; აიგო პროცესების მათემატიკური მოდელები, რომელთა საფუძველზეც

დამუშავდა მართვის ხერხები. მიღებული კვლევების შედეგად დამუშავებულია გამდიდრების ოპტიმალური ტექნოლოგიური თვისებით-რაოდენობითი სქემა. კვლევების საფუძველზე მიღებული შედეგები იძლევა საშუალებას გაზზარდოთ ტყვია-თუთიის კონცენტრატების და ოქროს შემცველი პროდუქტების ამოკრეფა 3%-მდე. პროექტში მიღებული გამოცდილების გამოყენება შესაძლებელია სხვა ძნელადგასამდიდრებელი წვრილად ჩაწინწყლოლი მადნების გამდიდრების დროს.

12. კვლევის ობიექტად აღებული იყო ვიბრაციული სატრანსპორტო - ტექნოლოგიური (ვსტ) მანქანა სხვადასხვა სახის მასალების ვიბრაციული ტრანსპორტირებისა და ვიბრაციული დამუშავებისათვის. საპროექტო წინადადების მიზნები იყო: ვსტ მანქანის და პროცესის ერთიანი განზოგადებული მათემატიკური მოდელის დამუშავება; ვსტ პროცესის კომპლექსური კვლევა (მათემატიკური მოდელირება); ვსტ მანქანების ახალი, მაღალმწარმოებლური კონსტრუქციების დაპროექტება.

მანქანების ლაბორატორიული ნიმუშების დამზადება და გამოცდა. **საგრანტო პროექტი განხორციელდა შემდეგი თანმიმდევრობით:** სისტემური მიდგომის საფუძველზე, დამუშავდა ვიბრაციული ტექნოლოგიური მანქანის სივრცითი მოძრაობის განზოგადებული დინამიკური მოდელი ტვირთთან ერთად. დამუშავდა სისტემის „ვიბროამძრავი - მუშა ორგანო - ტექნოლოგიური ტვირთი“ სივრცითი მოძრაობის მათემატიკური მოდელი, დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემის სახით. სისტემური მიდგომა საშუალებას იძლევა აღიწეროს, როგორც მასების დამოუკიდებელი მოძრაობა, ასევე მათი ურთიერთკავშირი და შესაბამისად ურთიერთგავლენა. აღნიშნული ურთიერთკავშირი განხორციელდა განტოლებათა სისტემებში შენარჩუნებული არაწრფივი წევრებით კოორდინატების, სიჩქარეების და აჩქარებების ნამრავლების სახით. ჩატარდა ფხვინური მასალის ვიბრაციული ტექნოლოგიური პროცესის (ტრანსპორტირების სიჩქარე, მოძრაობის ინტენსივობა მუშა ორგანოს ზედაპირების მიმართ, მასალის და მუშა ორგანოს დინამიკური ურთიერთ გავლენა და ა.შ.) კომპლექსური გამოკვლევა. მოდელირება ჩატარდა აღნიშნული სიტემის კონსტრუქციული და ფიზიკური (რეოლოგიური) პარამეტრების ფართო ზღვრებში ცვლილების პირობებში და ვიბროაღზუნების რეალური კანონებით. აიგო მასალის დინამიკური მახასიათებლების სხვადასხვა პარამეტრების ცვლილებისგან დამოუკიდებულების გრაფიკები, რომელთა ანალიზმა აჩვენა ტექნოლოგიური პროცესის გაუმჯობესების მიმართულებები. დამუშავდა საპროექტო ნახაზები და დამზადდა ახალი, ელექტრომაგნიტური ვიბრაციული მკვებავები: 1) ახალი, დამოუკიდებელი მოძრაობის (ბრუნვითი) ხისტი ფსკერით; 2) ახალი, ცვლადრეჟიმის ვიბროამძრავით; 3) ახალი, დრეკად ფირფიტებიანი დამოუკიდებელი მოძრაობის ფსკერით. რიცხვითმა და ფიზიკურმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, ახალი, ორიგინალური კონსტრუქციების არსებულ კონსტრუქციებთან შედარებით, რაც აჩენს მათი გამოყენების რეალურ პერსპექტივებს, როგორც ადგილობრივ, ასევე საზღვარგარეთის ქვეყნების შესაბამის წარმოებებში. სამეცნიერო შედეგების საერთაშორისო სამეცნიერო ღონისძიებებზე მოხსენებებზე და პრესტიჟული ჟურნალების პუბლიკაციებზე მიღებული გამოხმაურებებიდან გაჩნდა საერთაშორისო თანამშრომლობის გაფართოვების და გაღრმავების რეალური საფუძვლები.

13. პროექტის დასახელება - „ტრანსფორმირებადი სისტემების დამუშავება და გამოცდა საავტომობილო გვირაბში სიცოცხლის გადასარჩენად ხანძრის პირობებში“.

გრანტის ნომერი AR 19-1936.

აბსტრაქტი

კვლევის იდეა ეფუძნება გვირაბის აეროდინამიკური წინაღობის ხელოვნურად გაზრდას ტრანსფორმირებადი სისტემის მეშვეობით, რომელიც შეაფერხებს წვის პროდუქტების გავრცელებას და არ შეაფერხებს ადამიანების გადაადგილებას, აგრეთვე ხელს შეუწყობს სუფთა და გაჭუჭყიანებული ჰაერის ნაკადების ერთმანეთისაგან გამიჯვნას. ამის შედეგად გვირაბის კრიტიკულ მონაკვეთებზე სუფთა ჰაერის შენარჩუნება უფრო ხანგრძლივი დროით მოხდება და გაიზრდება ევაკუაციის პერიოდი. აღნიშნულ ღონისძიებას მკვეთრად შემოსაზღვრული დროის შუალედი ახასიათებს, რომელიც მრავალ კომპონენტზეა დამოკიდებული, რომელთა შორის აღსანიშნავია ხანძრის სიმძლავრე და მისი განვითარების სცენარი, გამოყოფილი ტოქსიკური ნაერთების სახეობა და გავრცელების ხასიათი,

გვირაბის გეომეტრია და ვენტილაციის სისტემა. მართალია მიმდინარე საუკუნის დასაყისიდან, ახლად მშენებარე გვირაბებში, შემოთავაზებულ იქნა ცეცხლგამძლე

ბარიერებით გვირაბების მოკლე უბნებად დაყოფის ხერხი ხანძრისა და მისი დამაზიანებელი ფაქტორების გავრცელების შეფერხებისათვის, მაგრამ ეს გამოსავალი არაა, რადგან „ძველ“ გვირაბებში, მათი გეომეტრიიდან გამომდინარე,

არ არის საკმარისი ადგილი აღნიშნული ხერხის გამოსაყენებლად ისე, რომ არ შემცირდეს გვირაბის მიწისქვეშა სივრცე და მისი გამტარუნარიანობა. ხაზგასმით აღსანიშნავია, რომ გვირაბის მოკლე უბნებად დაყოფის აღნიშნული ხერხის გამოყენება საქართველოში მოქმედი და მშენებარე გვირაბების საპროექტო გადაწყვეტებში გათვალისწინებული არ არის. აქედან გამომდინარე, წინამდებარე

პროექტით დასამუშავებელი საკითხი პირდაპირ სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა და ძალზე აქტუალურია საქართველოს პირობებისათვის. ამგვარად ტექნოლოგია,

რომელიც დამუშავდება წინამდებარე პროექტის ფარგლებში, ორიენტირებულია უსაფრთხოების გაზრდასა და საავტომობილო გვირაბებში სიცოცხლის გადარჩენაზე ხანძრის შემთხვევაში. წარმოდგენილი პროექტით გათვალისწინებულია თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევები, რომელთა მიხედვით დამუშავდება შემოთავაზებული ტრანსფორმირებადი სისტემების გამოყენების თანამდევ მნიშვნელოვანი მაჩვენებლები. კერძოდ, თეორიულ ანალიზს მოითხოვს კრიტიკული სიჩქარის, უკუდინების მანძილის, ფრუდისა და რიჩარდსონის კრიტერიუმების დაკავშირება ხანძრის მაჩვენებლებთან ტრანსფორმირებადი სისტემის გავლენის გარეშე და მისი გავლენის მხედველობაში მიღებით.

კონკრეტული შედეგი.

1. ნაშრომში განხილულია საავტომობილო გვირაბებში ხანძრის განვითარების სხვადასხვა სცენარები. შესწავლილია ნამწვი პროდუქტების გავრცელების დინამიკა ხანძრის სიმძლავრის, გვირაბის გეომეტრიის, განლაგებისა და სავენტილაციო ნაკადის აეროდინამიკის მხედველობაში მიღებით. ნაჩვენებია ძლიერი ხანძრის გავლენა სავენტილაციო სისტემის მდგრადობაზე და მის გამართულ ფუნქციონირებაზე. განხილულია

სხვადასხვა ტიპის რიცხვითი მოდელები FDS პროგრამულ გარემოში.

2. თეორიულად და რიცხვითი ექსპერიმენტებით დადგენილია, რომ ძლიერ ხანძარს გვირაბებში შეუძლია ადრას საგვირაბე ვენტილატორების სტატიკურ წნევაზე უფრო დიდი დინამიკური წნევა. ამ უკანასკნელს შეუძლია სავენტილაციო ნაკადების მოძრაობის მიმართულების შეცვლა 3% და უფრო მეტი დახრილობის გვირაბებში მაშინ, როცა ხანძრის კერა, ჰერმიმწოდებელ პორტალთან შედარებით, განლაგებულია ჰიფსომეტრიულად დაბლა, რაც მკვეთრად აუარესებს უბედურების ზონაში მოხვედრილი ადამიანების თვითევაკუაციის შესაძლებლობებს. რეკომენდაციები.

1. ხანძრის შემთხვევაში სიცოცხლის გადარჩენის ერთ-ერთი საიმედო გზაა ნამწვი აირების გავრცელების შეზღუდვა ევაკუაციის პერიოდის გახანგრძლივების მიზნით. შემოთავაზებულია ტრანსფორმირებადი მოქნილი სისტემა სიცოცხლის გადასარჩენად, რომელიც გვირაბების აეროდინამიკური წინაღობის ხელოვნურად გაზრდის შედეგად წვის მავნე პროდუქტების გავრცელებას შეაფერხებს ადამიანების ევაკუაციის გზაზე. მიღებულია საქართველოს პატენტი.

2. ჰორიზონტალურ და დახრილ გვირაბებში ხანძრის განვითარების სცენარების გათვალისწინებით, შეფასებულია ხანძრის დამაზიანებელი ფაქტორების გავრცელების დინამიკა მაშინ, როცა აღარ მოქმედებს ვენტილაცია და გამოსავალი არის მხოლოდ მოქნილი სისტემის გამოყენება. მოდელირების შედეგები ცხადყოფენ, რომ მოქნილი სისტემის მეშვეობით გვირაბის განივი კვეთის 50 %-ით გადაფარვის შემთხვევაში შესაძლებელია მნიშვნელოვანი დადებითი შედეგების მიღება წვის პროდუქტების გავრცელების შეზღუდვისა და სიცოცხლის გადარჩენის საქმეში. შემოთავაზებული სისტემის გამოყენება ამცირებს ხანძრის სახიფათო ფაქტორების გავრცელების ინტენსიურობას.

3. შესრულებული ანალიზი მკაფიოდ უჩვენებს მის საჭიროებას და იმასაც, რომ მომხდარი ხანძრების ყოველმხრივი შესწავლა და განზოგადება გამოდგება მათი თავიდან აცილებისა და მავნე გავლენის შესამცირებელი მომავალი ღონისძიებების ადეკვატური დაგეგმვისა და განხორციელებისათვის. აღნიშნული დღის წესრიგში აყენებს ხანძრის შემთხვევათა გულმოდგინე დაწვრილებითი აღწერას, ანალიზსა და მოქმედების ცხადი ალგორითმის დამუშავების აუცილებლობას და შედეგების გავრცელებას მაშველებზე, გვირაბის მომსახურე პერსონალსა და მთელ საზოგადოებაზე.

14. პროექტის დასახელება - „კრიტიკული სიჩქარისა და ხანძრით გამოწვეული უკუდინების შესწავლა სიცოცხლის გადასარჩენად საავტომობილო გვირაბებში“. გრანტის ნომერი FR-22-12949.

აბსტრაქტი

გვირაბებში ხანძრის პირობებში სიცოცხლის გადარჩენა აღიარებული საერთაშორისო პრობლემაა, რომლის გადაჭრაზე მრავალი მკვლევარი და ინჟინერი მუშაობს მთელ მსოფლიოში. სიცოცხლის გადარჩენაზე აქცენტირება განსაკუთრებით მას შემდეგ გაძლიერდა, რაც მასშტაბურ ხანძრებს მოჰყვა ადამიანთა მსხვერპლი. საქართველოში უახლოეს 3-5 წელიწადში უნდა აშენდეს 50-ზე მეტი საავტომობილო გვირაბი, რომელთა საპროექტო გადაწყვეტების თანახმად, მოსალოდნელი საფრთხის ერთადერთი რისკ-ფაქტორია ხანძარი. აქედან გამომდინარე, წინამდებარე პროექტით დასამუშავებელი საკითხები ძალზე აქტუალურია საქართველოს პირობებისათვის. აღნიშნული პრობლემა აგრეთვე აღიარებულია საერთაშორისო მასშტაბით. მსოფლიოს გვირაბებში მომხდარი კატასტროფული ხანძრების შემდეგ, ევროკავშირმა დიდი ყურადღება გაამახვილა ტრანსევროპულ ქსელზე რომლის ფარგლებშიც არსებული, მშენებარე და დაპროექტების სტადიაზე მყოფი გვირაბების უსაფრთხოება პირველი პრიორიტეტია. ვენტილაციის კრიტიკული სიჩქარე და სუფთა ჰაერის ჭავლში კვამლის საპირისპირო გავრცელების მანძილი - უკუდინების სიგრძე, საგანგებო სიტუაციების მართვის

პროექტებში მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მაჩვენებლებია. კრიტიკული სიჩქარის ცნება შემოღებულია თომასის მიერ ნახევრად ემპირიული ფორმულის სახით, რომელიც იყენებს ფრუდის რიცხვის კრიტიკულ სიდიდეს. ფრუდის რიცხვის გამოყენების იდეა საკითხს ამარტივებს, რადგან ამ შემთხვევაში კრიტიკული სიჩქარე და ყველა მითითებული საძიებელი სიდიდე შედარებით მარტივად გამოითვლება. აღნიშნული იდეა გულისხმობს ხანძრის კერაზე ნამწვი აირებისა და სუფთა ჰაერის თანაბარი რაოდენობით ერთმანეთთან სწრაფ შერევას, რასაც ყოველთვის არ აქვს ადგილი. განსაკუთრებით მაშინ, როცა გვირაბის სავალი ნაწილის სიგანე მნიშვნელოვნად აღემატება მის სიმაღლეს. შესაბამისად, გვირაბის გეომეტრია განაპირობებს ფრუდის კრიტერიუმის გამოყენების სიზუსტის საკითხს. ამიტომ მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ თუ ხანძრის კერაზე სუფთა და გაჭუჭყიანებული ჰაერის შერევა ხდება სხვადასხვა თანაფარდობით, როგორი იქნება კორელაცია ამ შემთხვევაში და რამდენად შესაძლებელია ფრუდის რიცხვის გამოყენება.

ავარიული ვენტილაციის დაპროექტების საერთაშორისო რეკომენდაციები, აგრეთვე მსოფლიოს ერთ-ერთი ყველაზე განვითარებული ქვეყნის - აშშ-ის სახანძრო უსაფრთხოების სახელმძღვანელოები იზიარებენ დებულებას, რომ სავენტილაციო ნაკადის კრიტიკული სიჩქარე არის მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მაჩვენებელი, რომლითაც შესაძლებელია კვამლის კონტროლი განხორციელდეს სატრანსპორტო გვირაბებში ხანძრის უკლებლივ ყველა შემთხვევაში. აღნიშნული დებულების უკრიტიკოდ მიღება თანამედროვე პირობებში დიდი შეცდომაა. პრობლემის არსი არის მოძველებული სამეცნიერო დებულებების კრიტიკული ანალიზი და ახალი შედეგების მიღება, რომლებიც დაფუძნებული იქნება ჩვენს მიერ შემოღებულ დებულებაზე იმის შესახებ, რომ ხანძარი აღძრავს საგვირაბო ვენტილატორების სტატიკურ წნევაზე უფრო მეტ დინამიკურ წნევას. ახალი შედეგები აგრეთვე მხედველობაში მიიღებს ხანძრის ლოკაციას და მიწისქვეშ მისი განვითარების ხასიათს, სიმძლავრეს, გვირაბის გეომეტრიას, სავენტილაციო ნაკადების განსხვავებულობას და სხვა მახასიათებელ პარამეტრებს. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, წინამდებარე ნაშრომში ვგეგმავთ კვლევებს, რომელიც ერთმანეთისაგან გამიჯნავს შემთხვევებს: 1. როცა არსებული კლასიკური ცოდნის ფარგლებში შესაძლებელი იქნება საგანგებო ვენტილაციის პროექტების დამუშავება სიცოცხლის გადარჩენის მიზნით; 2. როცა ანალოგიური პროექტების შესასრულებლად საკმარისი აღარ არის არსებული ცოდნა და საჭიროა ახალი კვლევის შედეგები საკითხისადმი ახლებური მიდგომის უზრუნველსაყოფად. შემოთავაზებული პროექტი არის სოციალური მიმართულების, მიზნად ისახავს ვენტილაციის ტექნოლოგიის გაუმჯობესებას და ამის შედეგად საავტომობილო გვირაბებში ხანძრის შემთხვევაში უსაფრთხოების გაზრდას, რაც მნიშვნელოვანი სოციალურ-პოლიტიკური და საზოგადოებრივი ამოცანაა.