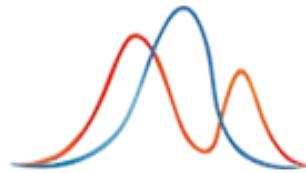


სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი  
LEPL G. TSULUKIDZE MINING INSTITUTE



სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო  
ინსტიტუტი  
LEPL G. TSULUKIDZE MINING INSTITUTE

თბილისი, 0186, მინდელის ქ. 7,  
+(995 32) 2324716, [tmi@mining.org.ge](mailto:tmi@mining.org.ge)  
[www.mining.org.ge](http://www.mining.org.ge)

მე-5 ყოველწლიური ღია სამეცნიერო კონფერენცია  
სამთო საქმის და გეოლოგიის აქტუალური  
პრობლემები

**პროგრამა**

**14 დეკემბერი 2018**  
**თბილისი, საქართველო**

<b>16:15-16:30</b>	ახალციხის კერამიკული ნედლეულის ნივთიერებრივი შედგენილობისა და ზოგიერთი ტექნოლოგიური თვისების შესწავლა აკად.დოქტორი ნ. გეგია, გ. ენუქიძე, აკად.დოქტორი კ. ხაჩატურიანი, ე. უკლება. თ. გურული, ლ. ენუქიძე <i>თსუ-ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი</i>
<b>16:30-16:45</b>	საქართველოს სამთო მომპოვებელი ბიზნესის განვითარების ტენდენციები თანამედროვე ეტაპზე: მიღწევები, პრობლემები, პერსპექტივები ეკონომიკის აკად.დოქტორი გ. ლობჯანიძე, ბიზნესის ადმინისტრირების დოქტორი დ. ლაბაძე, სტუ-ს დოქტორანტი: დ. ლორია, გ. ნანიტაშვილი <i>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</i>
<b>16:45-17:00</b>	გეოეკოლოგია-თანამედროვე გეოლოგიის უახლოესი მიმართულება (ტერმინები, პრობლემები და მათი მინიმიაზაციის გზები) აკად.დოქტორი ჯ. ტატიშვილი <i>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</i>
<b>17:00-17:15</b>	ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარი პროფესორი ნ. ჩიხრაძე, აკად.დოქტორი ს. ხომერიკი, სტუ-ის დოქტორანტი ე. ვარშანიძე, გ. შატბერაშვილი, ნ. აბესაძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
<b>17:15-17:30</b>	სედიმენტაციური ანალიზის გამოყენების პერსპექტივა მყარი ნაწილაკების ზომების კვლევაში თსუ-ს მაგისტრანტი ს. კვინიკაძე, სტუ-ს მაგისტრანტი დ. წვერავა, ტექნ.მეცნ.დოქტორი გ. აბაშიძე, ს. დემეტრაშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
<b>17:30-17:45</b>	ხანძრის გამომწვევი მიზეზები და სტატისტიკური მონაცემები საქართველოში სტუ-ს მაგისტრანტი თ. რაზმაძე, აკად.დოქტორი მ. ქიტოშვილი <i>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</i>
<b>17:45-18:00</b>	არმოპლასტბეტონის ზოგიერთ მექანიკურ თვისებებზე გამოცდის შედეგები სტუ-ს მაგისტრანტი დ. წვერავა, ტექნ. მეცნ. დოქტორი გ. აბაშიძე, აკად.დოქტორი ფ. ბეჟანოვი, აკად.დოქტორი რ. სამადაშვილი, აკად.დოქტორი გ. ბალიაშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>

**რეგისტრაცია - 9:00 – 10:00 სთ**  
**კონფერენციის გახსნა, მისალმებები**  
**10:00- 10:20**

<i>მოწვეული მომხსენებლები</i>	
<b>10:20-10:40</b>	სამთო გეომექანიკის არსებული პრობლემები და ამოცანები პროფესორი ლ.ჯაფარიძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
<b>10:40-11:00</b>	დარგობრივი ტერმინოლოგიის პრობლემების შესახებ გეოლოგიის ინგლისურ-ქართული ტერმინოლოგიური ლექსიკონის მაგალითზე გეოლ.-მინერ. მეცნიერებათა დოქტორი თ. წუწუნავა - ინსტიტუტის დირექტორი ე. გამყრელიძე, დ. შენგელია, გ. ჭიჭინაძე, კ. ქოიავა, გ. ბერიძე <i>სსიპ ალექსანდრე ჯანელიძის გეოლოგიის ინსტიტუტი</i>
<b>11:00-11:20</b>	მიტოვებულ მცირე მასშტაბის სამთო გამონამუშევრებთან დაკავშირებული დაბინძურების ეკოლოგიური რისკების შეფასების მაგალითი პროფესორი ა. მაღალაშვილი, ლ. დოლიაშვილი, კ. ქარჩხაძე, ა. ნადარაია <i>ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი</i>
<b>11:40-12:00</b>	გოდერძის ნამარხი ტყის კომპლექსური გამოკვლევა პროფესორი ნ. ფოფორაძე, ბ. გოგია <i>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</i>
<b>12:00-12:20</b>	ტყიბულ-შაორის საბადოსთან დაკავშირებული პრობლემები პროფესორი გ. მაღალაშვილი, ჯ. კაკულია, ზ. ლომსაძე, ა. სულაძე, დ.კუპატაძე, ა. დვალაძე, ი. ახვლედიანი <i>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სტუ-ს ი. ჟორდანიას სახ. საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი ცენტრი</i>
<b>12:20-12:30</b>	<b>შესვენება</b>

<b>13:00 - 15:15</b>		<b>I სესია</b>
<b>სესიის ხელმძღვანელები:</b> <b>პროფესორი ლევან ჯაფარიძე, პროფესორი ნოდარ ფოფორაძე</b>		
<b>13:00-13:15</b>	გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი და ჭიათურის საზადოს დამუშავების პრობლემები აკად.დოქტორი ე. მატარაძე, აკად.დოქტორი თ. ახვლედიანი, აკად.დოქტორი ა. გურჯიძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>	
<b>13:15-13:30</b>	მდინარე ვერეს აუზის გეოინფორმაციული მონიტორინგი სამხ. მეცნ. დოქტორი ზ. ლაოშვილი <i>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</i>	
<b>13:30-13:45</b>	აფეთქებითი კომპაქტირების მეთოდით და თმს-ით ცილინდრული ფორმის გრძელტანხიანი კომპოზიციური ნამზადების მიღება აკად.დოქტორი ბ. გოდიბაძე, აკად.დოქტორი ე. ჩაგელიშვილი ა. დგებუაძე, გ. გოდიბაძე, აკად.დოქტორი ა. ფეიქრიშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი, სსიპ ფ. თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი</i>	
<b>13:45-14:00</b>	წყნეთი-ბეთანის საავტომობილო გზის ცენტრალური ნაწილის რეაბილიტაციის შემდეგ დარჩენილი უბნების ბუნებრივი ფერდობის მდგრადობის საკითხები პროფესორი ლ. ჯაფარიძე, აკად.დოქტორი გ. ჯავახიშვილი, აკად.დოქტორი თ.გობეჯიშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>	
<b>14:00-14:15</b>	საქართველოს ლინეამენტური სტრუქტურების მორფოლოგიური და მეტალოგენიური ანალიზი აკად.დოქტორი ვ. ნადირაძე <i>თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი</i>	
<b>14:15-14:30</b>	სამცხის ბენტონიტური თიხების გეოლოგია, ნივთიერი შედგენილობა, წარმოშობის პირობები და გამოყენების პერსპექტივები ზ. ჩილინგარაშვილი <i>ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი</i>	

<b>14:30-14:45</b>	წყნეთი-სამადლოს საავტომობილო გზის დამეწყრილ უბანზე განვითარებული გეოდინამიკური პროცესები აკად. დოქტორი ჰ. სალუქვაძე, ნ. კაცაძე, ზ. ლოლაძე, ნ. ოდიკაძე, მ. გავაშელიშვილი, ნ. ნასრაშვილი, მ. აფხაზავა <i>თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი</i>
<b>14:45-15:00</b>	გეოდინამიკური ეკოლოგია აკად.დოქტორი მ. კვინიკაძე, დ. ყუფარაძე, დ. პატარიძე, ვ. კირაკოსიანი, ნ. ხუნდაძე, გ. დარჩიაშვილი <i>თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი</i>
<b>15:00-15:15</b>	ზოგადი საკითხები ხალასთავის ოქრო-სპილენძის მადანგამოვლინების თაობაზე დ. კვატაშიძე, პროფესორი რ. კვატაშიძე, აკად.დოქტორი მ. ოთარაშვილი <i>თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი</i>
<b>15:15-15:45</b>	<b>შესვენება</b>
<b>15:45-18:15</b>	
<b>II სესია</b>	
<b>სესიის ხელმძღვანელები:</b> <b>პროფესორი არჩილ მაღალაშვილი; აკად. დოქტორი სერგო ხომერიკი</b>	
<b>15:45:16:00</b>	ბეტონის ხანმედეგობის დასველება-შრობის მეთოდის კვლევა-გაუმჯობესება აკად.დოქტორი გ. ბალიაშვილი, აკად.დოქტორი ფ. ბეჟანოვი, ნ. სარჯველაძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
<b>16:00-16:15</b>	საქართველოს ბუნებრივი პიგმენტების სანედლეულო ბაზის შესახებ აკად.დოქტორი ო. კავთელაშვილი, აკად.დოქტორი მ. ბაღნაშვილი, გეოლოგიის მაგისტრი ა. ბაბაკიშვილი, გ. ჩქარეული, აკად.დოქტორი ნ. ადეიშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>

**კონფერენციის  
საორგანიზაციო კომიტეტი:**

- |     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| 1.  | ნიკოლოზ ჩიხრაძე    | ინსტიტუტის დირექტორი<br>საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე   |
| 2.  | თამაზ ახვლედიანი   | დირექტორის მოადგილე   |
| 3.  | ლევან ჯაფარიძე     | სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე, მიწისქვეშა ნაგებობათა მშენებლობის, საბადოთა დამუშავებისა და კომპლექსური მექანიზაციის განყოფილების უფროსი |
| 4.  | სერგო ხომერიკი     | აფეთქების ტექნოლოგიების განყოფილების უფროსი   |
| 5.  | გიორგი ბალიაშვილი  | ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილების უფროსი  |
| 6.  | ნინო შეყრილაძე     | ანალიზური ქიმიის და წიაღისეულის გამდიდრების განყოფილების უფროსი   |
| 7.  | გიორგი ჯავახიშვილი | საკონსტრუქტორო კვლევების და პროექტირების სამეცნიერო ცენტრის უფროსი  |
| 8.  | ნიკა ბოჭორიშვილი   | საბადოთა დამუშავების ლაბორატორიის გამგე   |
| 9.  | ლეონ მახარაძე      | კომპლექსური მექანიზაციის ლაბორატორიის გამგე   |
| 10. | ელგუჯა ჩაგელიშვილი | მალატექნოლოგიური მასალების ლაბორატორიის გამგე   |
| 11. | ედგარ მატარაძე     | აფეთქებისგან დაცვის ტექნოლოგიების ლაბორატორიის გამგე  |
| 12. | დავით ხომერიკი     | სამეცნიერო პროგრამების დეპარტამენტის უფროსი   |
| 13. | ასმათ შეყილაძე     | მეცნიერი თანამშრომელი, სამეცნიერო საბჭოს მდივანი  |
| 14. | რობერტ სამადაშვილი | მატერიალურ-ტექნიკური უზრუნველყოფის დეპარტამენტის უფროსი   |
| 15. | ოლლა ჩუდაკოვა      | სამეცნიერო პროექტების კოორდინატორი  |

<b>18:00-18:15</b>	სს „მადნეულის“ სპილენძ-პირიტის მადნების გადამუშავების მოცულობების გაზრდით განპირობებული გამდიდრების კუდების მიმწოდებელი ჰიდროსატრანსპორტო სისტემის სარეჟიმო და ტექნოლოგიური პარამეტრების დადგენა <b>აკად.დოქტორი მ.ჯანგიძე</b> <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
<b>პოსტერები:</b>	
	ჯავშანმანქანაზე და მის ეკიპაჟზე ნადმის აფეთქების ზემოქმედების კვლევა ფიზიკური მოდელირების მეთოდის გამოყენებით ი. ახვლედიანი, კ. ტავლალაშვილი, აკად.დოქტორი ნ. ბოჭორიშვილი, დოქტორანტი დ. ტატიშვილი, ზ. მალვენიშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
	დეტონაცია როგორც ფიზიკური პროცესი პროფესორი ნ. ჩიხრაძე, აკად.დოქტორი ს. ხომერიკი, სტუ-ის დოქტორანტი ი. ვარშანიძე, ა. აფრიაშვილი, ზ. კუჭუხიძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
	ალკინფენოლების სინთეზი, ნიტრირება და ფეთქებადი თვისებების კვლევა აკად.დოქტორი ს. ხომერიკი, აკად.დოქტორი მ. ნადირაშვილი, გ. თხელიძე, გ. ბენინაშვილი, თ. იაშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
	მანგანუმის მადნების გამდიდრებადობის ამალგება ტექნოლოგიურ პროცესებში დამატებითი მმართველი სიდიდეების და მართვის ახალი ხერხების გათვალისწინებით აკად.დოქტორი მ. გამცემლიძე, აკად.დოქტორი რ. ენაგელი, აკად.დოქტორი გ. ჯავახიშვილი, მ. თუთბერიძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
	დამაზიანებელი ფაქტორების განაწილების კვლევა მეტროს გადასარბენ გვირაბებში 5-30 მგტ. ხანძრების დროს. პროფესორი ო. ლანჩავა, აკად.დოქტორი გ. ნოზაძე, ზ. ხოკერაშვილი <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი</i>
	ორმალიანი თვითმავალი საბაგირო გზის ძირითადი საპროექტო პარამეტრების გათვლის და მონტაჟის გამართივებული ალგორითმი აკად.დოქტორი გ. ნოზაძე, ტექნ. მეცნ. დოქტორი დ. პატარაია, აკად.დოქტორი ა. ქართველიშვილი, რ. მაისურაძე <i>სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი</i>
<b>18:15</b>	<b>კონფერენციის შეჯამება, კომენტარები, დახურვა</b>

თ ე ზ ო ს ე ბ ო

# სამთო გეომექანიკის არსებული პრობლემები და ამოცანები

ლ. ჯაფარიძე

## სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი

ორი მონათესავე სპეციალობის ადამიანები, გეოლოგები და სამთოელები სიტყვა „გეომექანიკას,“ რამდენადმე სხვადასხვა მნიშვნელობით ვიყენებთ. ეს განსხვავება მდგომარეობს როგორც განსახილველი ობიექტის ზომებში, ისე მისი მდგომარეობის აღწერის მიზნებში. გეოლოგების მასშტაბებით გეომექანიკა სწავლობს ბუნებრივი ფიზიკური მიზეზებით გამოწვეულ გეოდინამიკურ პროცესებს დედამიწის ქერქის დიდი ზომის ელემენტებში (პლატფორმები, ბლოკები და ა.შ) და მათგან გაპირობებულ გლობალურ სეისმურ და გეოტექტონიკურ შედეგებს.

სამთო გეომექანიკის ძირითადი საკითხები კი ქანების უფრო ლოკალური მასივების დამაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის რაოდენობრივი შეფასების და მისი ცვლილების კანონზომიერების დადგენაა ადამიანის საინჟინრო საქმიანობის ან მცირე ზომის ბუნებრივი მოვლენების ზონაში (მაგალითად, ქანების მასივის ლოკალური ჯდენები, სამთო დარტყმები, მეწყერები და სხვა).

ამ განსხვავებასთან ერთად საერთო გვაქვს გეოლოგიისა და სამთო საქმის ორი განხრა, საინჟინრო გეოლოგია და საშახტო გეოლოგია. მათი მონაწილეობის გარეშე ე გეომექანიკოსებს არ შეუძლიათ სამთო-ტექნიკური ობიექტების რამდენადმე წარმატებული დაპროექტება, ან რთულ სამთო-გეოლოგიურ პირობებში შახტების და მაღაროების მუშაობის უსაფრთხო და რაციონალურად წარმართვა.

უკანასკნელი 4-5 ათწლეულის განმავლობაში აჩქარებული ტემპით იზრდება საინჟინრო ნაგებობების მშენებლობის მოცულობები როგორც მოწისზევით, ისე მიწისქვევით სამთო, სატრანსპორტო, ჰიდროტექნიკური, სამოქალაქო და სხვა დანიშნულებით. ახალი ტერმინიც, გაჩნდა “ მიწისქვეშა ურბანიზაცია“. ამასთან ერთად, როგორც სპეციალურ ლიტერატურაშია აღწერილი, კიდე უფრო მეტი ტემპით იმატა მძიმე ავარიების რიცხვმაც საერთაშორისო მასშტაბით. ეს უნდა აიხსნას შემდეგი მიზეზებით:

1. სამშენებლო ტექნოლოგიების განვითარების და მშენებლობის ვადების შემცირების პირობებში სამშენებლო ფირმები ნაკლებ ყურადღებას, დროს და ფინანსებს უთმობენ დეტალურ დაპროექტებას და მის საინჟინრო-გეოლოგიურ უზრუნველყოფასაც;
2. თვით ძალზე შემცირებული მოცულობის საინჟინრო-გეოლოგიური და მასთან ხშირად გაზიარებული გეოფიზიკური კვლევები (ელექტროგამტარებლობა, აკუსტიკური ტალღების გავრცელების სიჩქარე და სხვა), ხშირად ვერ არის მიყვანილი ქანების მასივის საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების სარწმუნო მაჩვენებლებთან;
3. ჩამორჩენა სამთო-მომპოვებელი ობიექტების დაპროექტების მეთოდების, მშენებლობისა და ექსპლოატაციის ნორმატიული დოკუმენტების განვითარებასა და მათი შესრულების აუცილებლობაში.

ყველაფერი ამის გამო ჯერ კიდე 2008 წელს გვირახების და მიწისქვეშა ნაგებობების მშენებელთა საერთაშორისო ასოციაციის (ITA-AITA) –ს მიერ ინდოეთის ქ.აგრამში ჩატარებულმა მსოფლიო კონგრესმა თავის დასკვნებში აღნიშნა:

**”დაპროექტების ორგანიზაციის და გაანგარიშების მეთოდების განვითარება შეამცირებს:**

- მძიმე ავარიებს გვირაბშენებლობაში;
- განსხვავებებს საანგარიშო და რეალურ ხარჯებს შორის;
- რისკებს როგორც დამკვეთის, ისე შემსრულებლის მხრიდან”
- რისკების შემცირების საუკეთესო საშუალებაა დაპროექტების კარგი მენეჯმენტი.“



# მიტოვებულ მცირე მასშტაბის სამთო გამონამუშევრებთან დაკავშირებული დაბინძურების ეკოლოგიური რისკების შეფასების მაგალითი

პროფესორი ა. მაღალაშვილი, ლ. დოლიაშვილი, კ. ქარჩხაძე, ა. ნადარაია

*ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი*

გარემოს დაცვის თვალსაზრისით, როგორც წესი, ძირითადი ყურადღება ექცევა ხოლმე ექსპლუატაციაში მყოფ ან მიტოვებულ მსხვილ სამთო-სამრეწველო ობიექტებს - კარიერებს, შახტებს და სხვა. ამავე დროს, ყოფილ საბჭოთა კავშირის ქვეყნებში, კავკასიის რეგიონში და საკუთრივ საქართველოში, ბევრია გეოლოგიური სადაზვერვო და სამიეზო, მცირე მასშტაბის სამომპოვებლო და სამთო საქმიანობის სხვა სტადიებთან დაკავშირებული მიტოვებული (მათ შორის ისტორიული), სამთო გამონამუშევრები (შურფები, შტოლნები, მცირე კარიერები, და სხვ.), რომელთა გაყვანისას გამოტანილი გარემოს სხვადასხვა დამაბინძურებლების შემცველი მასალა - ე.წ. ნაყარი, მიტოვებულია ხეობებში, მდინარეების ნაპირებზე თუ მშრალი ხევების ფერდობებზე და ქმნის პოტენციურ ეკოლოგიურ რისკებს. ასეთი ტიპის ობიექტები, როგორც წესი, ამა თუ იმ არეალში კონცენტრირებულია შედარებით მცირე ფართობებზე და მიუხედავად თითოეული ობიექტის მიერ დაბინძურების მცირე მასშტაბისა, გარემოზე მათი კუმულაციური ზემოქმედება შეიძლება საგრძნობი იყოს.

აჭარის მადნიანი რაიონი და საკუთრივ მერისის სპილენძ-ოქრო-პოლიმეტალური მადნიანი კვანძი წარმოადგენს ზუსტად ასეთი - თავის დროზე ფართოდ გაშლილი სამიეზო სამუშაოების, მაგრამ ამჟამად ჯერ-ჯერობით მიტოვებული სამთო აქტივობის ობიექტს, რომელიც ხასიათდება ძლიერ დანაწევრებული მთიანი რელიეფით, ნოტიო კლიმატით, ხშირი ჰიდროგრაფიული ქსელით და საკმაოდ რთული ჰიდროგეოლოგიით. ჯამში, ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორები მძიმე ლითონებით გარემოს, პირველ რიგში კი, ზედაპირული წყლების მძიმე ლითონებით დაბინძურების საფრთხეს ქმნის. ჩვენს მიერ ჩატარებული კომპლექსური კვლევის მრავალ ამოცანათაგან ერთ-ერთს წარმოადგენდა სხვადასხვა მორფოგენეტიური ტიპის გამადნების შემცველი მერისის მადნიანი კვანძის მაგალითზე მცირე მასშტაბის დაბინძურების ეკოლოგიური რისკების შეფასების იაფი და სანდო მეთოდოლოგიის შემუშავება, რომელიც გამოდგებოდა სხვა ანალოგიური ობიექტებისთვისაც. მოხსენება ეძღვნება კვლევის მულტიდისციპლინური მეთოდოლოგიისა და მიღებული შედეგების განხილვას.



# ტყიბულ-შაორის საბადოსთან დაკავშირებული პრობლემები

პროფესორი გ. მაღალაშვილი, ჯ. კაკულია, ზ. ლომსაძე, ა. სულაძე, დ.კუპატაძე,  
ა. დვალაძე, ი. ახვლედიანი

*სტუ-ს ი. ჟორდანიას სახ. საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი  
რესურსების შემსწავლელი ცენტრი*

*სტუ-ს სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის გამოყენებითი  
გეოლოგიის დეპარტამენტი*

ტყიბულის ნახშირის საბადოზე ნახშირის საგები და სახურავი, დღეისათვის „ფუჟიკანებად“ მიჩნეული თიხებისა და არგილიტების (რომელთა შედგენილობაში ალუმინის ოქსიდის შემცველობა შეადგენს 28-დან 34%-მდე) გამოყენებით შესაძლოა ვაწარმოოთ სამშენებლო და ცეცხლმედეგი აგური, ცემენტი, მეტლახის ტიპის მოსაპირკეთებელი ფილები, თიხამიწა და მის გადამუშავებით ფასეული და მრეწველობისათვის მეტად საჭირო სილიკოალუმინის შენადნობები. გარდა ამისა, თვითონ ნახშირის დასტაში ცნობილია ლიპტობიოლითის ნახშირის ფენა, რომლისგან შესაძლებელია სპეციალური დანიშნულების პლასტმასების წარმოება. თვით ნახშირის გამდიდრებით მიღებული შლამების ორგანული მასის შემცველობა საშუალებას იძლევა ვაწარმოოთ ასევე სოფლის მეურნეობისათვის ნიადაგის აგროქიმიური თვისებების გასაუმჯობესებლად ჰუმატები, ანუ ორგანული სასუქი. ვინაიდან ნახშირისა და არგილიტის სელექციური მოპოვება მიწისქვეშა პირობებში რთულია, ხოლო არგილიტების ფენებისა და დასტების სიმძლავრე 1-დან 7 მეტრამდე მერყეობს და განლაგებულია ზედაპირიდან 10 მ-ის სიღრმეზე, უპრიანია მისი დამუშავება ღია კარიერული მეთოდით, როგორც დასავლეთ, ასევე აღმოსავლეთ უბნებზე.

ამრიგად, ტერიკონებში დასაწყობებულ არგილიტებთან ერთად შესაბამისი ტექნოლოგიებით შესაძლო გახდება წარმოების ამოქედება (ცეცხლმედეგი მასალები, თიხამიწა, ალუმინი, სილიკოალუმინი, სხვადასხვა სამშენებლო მასალები: აგური, იატაკის ფილები, ცემენტის წარმოება და სხვა). მარტო ტერიკონებში არგილიტების რესურსი 9-10 მლნ.მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს.

ვთვლით, რომ მეტად პერსპექტიულია ასევე ნახშირის წვის შედეგად ნარჩენი მასალის – ნაცრისა და შლამის გამოყენება შესაძლოა ორგანული სასუქის – ჰუმატისა და იშვიათი ელემენტების მიღების ნიჰნით. ქ. ტყიბულში არის გიშრის დამუშავების ცენტრი, არაჩვეულებრივი ძველი და ახალი ეთნოგრაფიული მასალა, ფოტოსურათები, არქეოლოგიური მონაპოვარი, აქა-იქ მიმოფანტული თანამედროვე ხელოვანთა შედეგები, ძნელბედობას გადარჩენილი მხარეთმცოდნეობის მუზეუმის შენობა, მომუშავე ოსტატები, მოქმედი სახელოსნოები, მომპოვებლების დინასტიები და მათი შთამომავლები – ასეთია საფუძველი გიშრის მუზეუმის შესაქმნელად ტყიბულში. გელათის მონასტერმა კი შეიძლება დაიბრუნოს თავისი ძველი პრიორიტეტი – გიშრის კრიალოსნებისა და საეკლესიო ნივთების დამზადება. ყურადსაღებია არგილიტების მოსაპოვებლად (გარდა ტერიკონებში დასაწყობებულის) კარიერის გახსნა, როგორც დასავლეთ და აღმოსავლეთ უბნებზე, ასევე მათი გავრცელების ადგილებზე – სოფ. ჯვარისისა და სოფ. მუხურას მიდამოებში.

აღნიშნულ ღონისძიებების განხორციელება ხელს შეუწყობს მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარებას და ასეულობით მოსახლის დასაქმებას.

# გოდერძის ნამარხი ტყის კომპლექსური გამოკვლევა

პროფესორი ნ. ფოფორაძე, ბ. გოგია

## საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

საქართველოს ტერიტორიაზე სასარგებლო წიაღისეულის გარდა, მრავლად არის ბუნების ძეგლები, რომლებიც არ არის სათანადოდ შესწავლილი, დაცული და გამოყენებული. მათ აქვთ არა მარტო ესთეტიკური, ეკოლოგიური და სამეცნიერო ღირებულება, არამედ მათი გონივრული გამოყენების შემთხვევაში მნიშვნელოვნად გაიზრება ქვეყნის ეკონომიკური შემოსავლები. მაგრამ, სამწუხაროდ, ხშირად ისინი, დაცვის ნაცვლად, თანდათან ზიანდება კიდევ, როგორც ბუნებრივი პროცესების, ასევე ადამიანის ზემოქმედებით. გოდერძის ნამარხი ტყის ტერიტორიაზე, რომელსაც საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის თაოსნობით, დაცული ტერიტორიების სააგენტოს, ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდისა და სახეობათა კონსერვაციის ცენტრის ხელშეწყობით 2014 წელს ბუნების ძეგლის სტატუსი მიენიჭა, შემდგომში სამეცნიერო და სხვა სახის სამუშაოები მხოლოდ ერთი წლის წინ განახლდა. კვლევის კომპლექსური მეთოდების (საველე, მინერალოგიური, პეტროგრაფიული, ეკოლოგიური, ტექნიკური დამუშავება) გამოყენებამ საშუალებას მოგვცა მიგველო ახალი, ღირებული ინფორმაცია ბუნების ძეგლის სტატუსის მქონე უნიკალური ძეგლის, გოდერძის ნამარხი ტყის, შესახებ, კერძოდ, გაქვავებული ხეებისა და განამარხებული ფაუნის ახალი გამოსავლების მოძიება, აღწერა პასპორტიზაცია და გაქვავებულ ხეებში მიმდინარე ოპალიზაციისა და ქალცედონის მინერალიზაციის პროცესის დეტალური და სრული მეცნიერული ანალიზი. გოდერძის გაქვავებული ხეები განთავსებულია გოდერძის წყების ვულკანოგენურ ქანებში. გოდერძის წყების პიროკლასტოლიტებში (ბრექჩიები, ფერფლოვანი პელიტური ტუფები) გაქვავებული ხეები და განამარხებული ფლორა თავისი მეცნიერული მნიშვნელობითა და უნიკალურობით სამუზეუმო და დეკორატიული გამოყენებისაა. გაქვავებულ ხეებს აქვთ ყავისფერი, ყვითელი, თეთრი, წითელი და შავი ფერები. ეს ფერები ხშირად ერთსა და იმავე ნიმუშებში, ერთდროულად გვხვდება და მორიგეობენ ერთმანეთთან, რაც ნედლეულს აძლევს კარგ დეკორატიულ იერსახეს. გოდერძის გაქვავებული ხის ნედლეულში გამოიყოფა გაქვავებული ხის სამი სახეობა: 1) ღია შეფერილობის გაქვავებული ხე, მკვეთრი ნახატი, წარმოდგენილი ღია ყავისფერი ან თამბაქოსფერი მასალით უფრო მუქი შეფერილობის მქონე ზოლებით; 2) ღია შეფერილობის გაქვავებული ხე ბუნდოვანი ნახატი და 3) მუქი შეფერილობის გაქვავებული ხე, ძნელად შესამჩნევი ნახატი. ზოგჯერ გაქვავებული ხის მერქნის განივკვეთის ერთ სანტიმეტრში წლიური ზრდის რგოლების სიხშირე აღწევს 10-15 ცალს. მკვეთრი და ხშირი ნახატი უზრუნველყოფს ხის მერქნის ტიპური სახის შენარჩუნებას, რის გამოც ეს სახეობა შეიძლება გამოყენებულ იქნას საიუვილერო საქმეში და მცირე ზომის ნაკეთობების დასამზადებლად. მუქი შეფერილობის გაქვავებული ხე, ძნელად შესამჩნევი ნახატი, შეადგენს ნედლეულის უმეტეს ნაწილს. ამ ტიპის გაქვავებული ხის ცალკე სახეობად გამოყოფა გამოწვეულია მისი დეკორატიული თავისებურებებით. აქ ხის მერქნის წლიური ზრდის ზოლები არ ჩანს და ის მოგვაგონებს ოპალის და ქალცედონის ფსევდომორფოზას ხის მერქნის მიმართ, კარგად გამოხატული მერქნის შინაგანი უჯრედოვანი სტრუქტურით. ეს ხე მაღალი პოლირების უნარის გამო არ ჩამოუვარდება დეკორატიულობით წინა ორ სახეობას. გოდერძის ნამარხი ტყე არ სცდება შუა მიოცენ - ქვედა პლიოცენის (კიმერიული) ასაკს რაც ასაკით 5-7 მილიონი წლით თარიღდება. ჩვენ მიერ მიღებული და დაგეგმილი კომპლექსური ლაბორატორიული კვლევებით მიღებული შედეგები საფუძვლად დაედება გოდერძის წყების გაქვავებული ხეებისა და განამარხებული ფლორის მეცნიერულ შესწავლას და რაც მთავარია, მათი სათანადო დაცვისა და გამოყენების რეკომენდაციების შემუშავებას. გოდერძის ნამარხი ტყე და მისი მიმდებარე ტერიტორია აკმაყოფილებს იმ კრიტერიუმებს, რომელიც საჭიროა საქართველოში მაღალი

დონის ტურისტულ-საგანმანათლებლო ზონის ჩამოსაყალიბებლად და პირველი „გეოლოგიური პარკის“ მოსაწყობად. ევროპაში ასეთი ბუნებრივ-კულტურული მემკვიდრეობის დაცვისა და გამოყენების მიზნით ტარდება კომპლექსური სამუშაოები. გოდერძის ნამარხი ტყის მოვლას, დაცვასა და სწორ გამოყენებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. საზღვარგარეთის ქვეყნების, ბუნების ძეგლებისა და ნაციონალური პარკების მოწყობის გამოცდილების გაზიარებით უნდა შეიქმნას ინფრასტრუქტურა ტურისტების მოსაზიდად. ბუნების ძეგლის ტერიტორია გამოირჩევა სუფთა ჰაერითა და წყლით, ულამაზესი, შთამბეჭდავი ფლორითა და ფაუნით. გოდერძის უღელტეხილისკენ მიმავალი გზის ტერიტორია და მისი შემოგარენი მდიდარია ქრისტიანული ძეგლებით: ზარზმისა და საფარის სამონასტრო კომპლექსები, ოქროს ციხე, ზანავი, ჭულე და სხვა. აქვეა კურორტი ბეშუმი. ამ სიმდიდრეთა მატერიალური შეფასება შეუძლებელია.

## გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი და ჭიათურის საბადოს დამუშავების პრობლემები

ე. მატარაძე, თ. ახვლედიანი, ა. გურჯიძე

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

ჭიათურის საბადოს დამუშავების სამეცნიერო-ტექნიკური პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები სამთო ინსტიტუტის კვლევების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ობიექტს წარმოადგენს. ინსტიტუტში შესრულებული კვლევების შედეგები საფუძვლად დაედო საბადოს დამუშავების სისტემის შერჩევას და მადნის მექანიზებული მოპოვების ტექნოლოგიის დანერგვას. შესწავლილია მანგანუმის მადნის ველების გახსნის და მომზადების და ოპტიმიზაციის ამოცანები. პირველად ფენობრივი ტიპის მადნეული საბადოს დამუშავების მსოფლიო პრაქტიკაში, ჭიათურის საბადოზე დანერგილია საწმენდი გვირაბების მექანიზებული სამაგრი, რომელიც ადაპტირებულია მაგარი მადნების აფეთქებით მონგრევის პირობებთან. სამთო ინსტიტუტმა მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა 90-ანი წლების კრიზისის გადალახვაში და საწარმოს რეაბილიტაციაში. მოხსენებაში განხილულია სამთო ინსტიტუტის სამუშაოები მანგანუმის მადნის მოპოვების ტექნოლოგიისა და მექანიზაციის საშუალებების სრულყოფის დარგში.

## მდინარე ვერეს აუზის გეოინფორმაციული მონიტორინგი

ზ. ლაომვილი

*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*

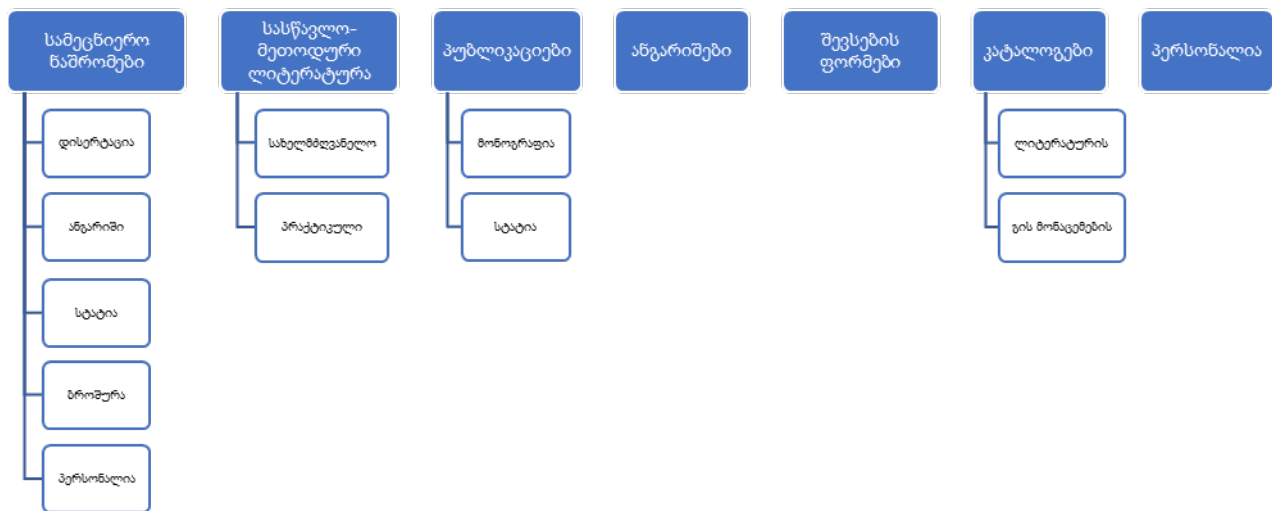
მდ. ვერე პოტენციურად საშიში მდინარეების კატეგორიაში შედის, რომლისთვისაც პერიოდული კატასტროფული წყალმოვარდნებია დამახასიათებელი. ამის დასტურია 2015 წლის 13 ივნისის სტიქიური პროცესებიც არის, რომელსაც 20-მდე ადამიანის სიცოცხლე შეეწირა; კოლოსალური იყო მატერიალური ზარალი. სამწუხაროდ, მდინარის აუზი და კალაპოტი კომპლექსური თვალსაზრისით სათანადოდ არ იყო გამოკვლეული. არ არსებობდა თემატური რუკები, პროგნოზული სქემები ან ციფრული მოდელები. არსებული მასალები კი სხვადასხვა უწყებებში ფრაგმენტულად იყო მიმოფანტული და მწიფად მოსაძიებელ-ხელმისაწვდომი. ეს კი სტიქიის გამომწვევი რეალური მიზეზების დადგენას ართულებს, რაც თავისთავად ძალიან მნიშვნელოვანია შემდეგი პრევენციისთვის. სივრცითი მონაცემების დეფიციტი ან მათი წარმოდგენის თანამედროვე ტექნოლოგიების უქონლობა არაერთი პრობლემის სათავე შეიძლება გახდეს.

რამდენადაც ბუნებრივი სტიქიური მოვლენები მსოფლიო მასშტაბით დიდ პრობლემას წარმოადგენს, ბევრ ქვეყანაში მათზე შექმნილია მონიტორინგული სისტემა, რომელიც დაფუძნებულია პროცესების კომპლექსური მართვისა და კონტროლის გეოინფორმაციულ სისტემაზე. სახელმწიფო დონეზე ამ პრობლემის მოგვარებას „გარემოს ეროვნული სააგენტო“ ახორციელებს. ამავე დროს ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოგრაფიის ინსტიტუტმა ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა

ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის სტუდენტების მონაწილეობით შექმენით „მდინარე ვერეს ხეობის გეოინფორმაციული სისტემა“. ამ მიზნით ჩატარდა სხვადასხვა მიმართულების საველე და კამერალური სამუშაოები; შედეგები აისახა მონაცემთა სივრცითი ანალიზის ტექნოლოგიებში და შეიქმნა ერთიანი გეოინფორმაციული სისტემა. ეს იყო პირველი სერიოზული მცდელობა ვერეს აუზის შესახებ არსებული ყველა დროის სხვადასხვა სახის (გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდრო-კლიმატური, ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური, ურბანული, ინფრასტრუქტურული, დემოგრაფიული და სხვ.) სივრცითი და თემატური მონაცემების ერთიან მონაცემთა ერთიან მონაცემთა ბანკში (ბაზებში) განთავსების და შემდგომი გამოყენების მიმართულებით.

სისტემის გეომონაცემთა ბაზებში განთავსებული იქნა მდინარის წყალშემკრები აუზის ჰიდრო-მეტეოროლოგიური მახასიათებლები, მცენარეული საფარი, ეროზიული, მეწყრული, ღვარცოფსაშიში უბნები; აგრეთვე, შენობა-ნაგებობების სამისამართო ბაზა, დემოგრაფიული მონაცემები (მათ შორის დაზარალებული მოსახლეობის) და სხვ. აღნიშნული ინფორმაცია მოსალოდნელი კატასტროფების ან არახელსაყრელი პროცესების წინასწარი მოდელირების, თემატური რუკების, გრაფიკების და ტიპიური ანგარიშების გენერირების საშუალებას იძლევა.

პროექტის მიზანი იყო მდინარე ვერეს შესახებ არსებული ლიტერატურული, კარტოგრაფიული, გრაფიკული, აუდიო-ვიდეო და სხვა მასალის განთავსება ერთიან გეომონაცემთა ბაზებში, რომელიც ხელმისაწვდომი იქნებოდა მდ. ვერეს თემატიკით დაინტერესებული ნებისმიერი პირისათვის (ნახ. 1).



ნახ. 1. მდ. ვერეს აუზის გეომონაცემთა ბაზების ზოგადი სტრუქტურა

აღნიშნული გეომონაცემთა ბაზები საფუძვლად შეიძლება დაედოს მდინარე ვერეს აუზის **გეომონიტორინგულ სისტემას**. ეს უკანასკნელი იქნება პოტენციურად საშიში მდინარის მუდმივი მეთვალყურეობის მექანიზმი. ყოველდღიურად განახლებადი ინფორმაცია ინტერაქტიური ვებრუკის მეშვეობით საჯაროდ ხელმისაწვდომი იქნება, რაც შესაბამისი

დარგის სპეციალისტებს და ფართო საზოგადოებას მათთვის საჭირო ინფორმაციით სისტემატიურად უზრუნველყოფს.

**წყნეთი-ბეთანიის საავტომობილო გზის ცენტრალური ნაწილის რეაბილიტაციის შემდეგ დარჩენილი უბნების ბუნებრივი ფერდობის მდგრადობის საკითხები**

**ლ. ჯაფარიძე, გ. ჯავახიშვილი, თ. გობეჯიშვილი**  
*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

მოხსენებაში წარმოდგენილია წყნეთი-ბეთანიის საავტომობილო გზის გასწვრივ მდებარე 5 უბანზე ქანების ფერდობების დაცურების მიმართ მდგრადობის რაოდენობრივი შეფასება.

აღნიშნული უბნების ტოპოგრაფიული გეგმა-ჰრილები, წინასწარი მონაცემები მათი გეოლოგიური და გეოტექნიკური მახასიათებლების შესახებ მოწოდებულია ბავარიის საინჟინრო-გეოლოგიური ბიუროს მიერ, რომელშიც გამოყენებულია აგრეთვე „გეოინჟინერინგის“ და „შპს გეოლოგიური სამსახურის“ მიერ ადრე შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნების მასალები.

ქანების ძირითადი მასივის და დაცურების მიმართ საშიში ტანების საკონტაქტო ზედაპირებზე მოქმედი ძაბვების და მდგრადობის კოეფიციენტების გაანგარიშებები ჩატარებულია კომპლექსური მიდგომით, ფირმა „Rockscience“-ის სასრული ელემენტების (FEM) პროგრამა „Phase2“-ის და ანალიზური მეთოდების საშუალებით. გაანგარიშების ალგორითმები შედგენილია მხევი ძაბვების შემცირების და ზღვრული წონასწორობის ანალიზის პრინციპებზე დაყრდნობით.

## წყნეთი-სამადლოს საავტომობილო გზის დამეწყრილ უბანზე განვითარებული გეოდინამიკური პროცესები

ჰ. სალუქვაძე, ნ. კაცაძე, ზ. ლოლაძე, ნ. ოდიკაძე, მ. გავაშელიშვილი,  
ნ. ნასრაშვილი, მ. აფხაზავა

*თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი*

განალიზდა და დამუშავდა საჯარო რეესტრიდან მიღებული საკვლევი ტერიტორიის აღმწერი გეოგრაფიული მონაცემები. იზოჰიფსების საფუძველზე აიგო რელიეფი და ტერიტორიის სამგანზომილებიანი მოდელი, რომელიც გამოვიყენეთ საკვლევ ტერიტორიაზე წყალგამყოფების დასადგენად და საზღვრების დასაზუსტებლად. ორთოფოტოების დეშიფრირებით შეიქმნა გეოდინამიკური პროცესებისა და რელიეფის გავრცელების უბნების რუკა. მონაცემების დასაზუსტებლად ასევე ჩატარდა საველე სამუშაოები. მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიქმნა საკვლევი ტერიტორიის გეოდინამიკური პროცესების რუკა, რომლისთვისაც სპეციალურად შემუშავდა კარტოგრაფიული პირობითი აღნიშვნები.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს კურორტ წყნეთის სამხრეთ-დასავლეთით. იგი აგებულია ზედა ეოცენისა ( $Pg_2^3$ ) და ქვედა ოლიგოცენის ( $Pg_3$ ) ასაკის ქვიშაქვებითა და თიხებით. გეოტექტონიკურად ის მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალურ ნაწილს. უფრო კონკრეტულად, მას უჭირავს თელეთის ანტიკლინის ჩრდილო ფრთა და ქანების წოლის ელემენტებს აქვს, ასევე, ჩრდილო დაქანება, რომელთა დაცემის კუთხე მერყეობს  $30-40^\circ$ -ის ფარგლებში. რელიეფი საშუალომთიანია და იგი ეროზიულ-ტექტონიკური წარმოშობისაა. მდინარეების მიმართულება ჩრდილოეთურია და ახასიათებს ინტენსიური უკუსვლითი ეროზია შრეების გავრცელების მიმართულებით, ე. ი. დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, ხეობების ფერდობები ასიმეტრიულია. დასავლეთის ფერდობები უფრო ციცაბოა, ხოლო აღმოსავლეთისა - უფრო დამრეცი. თელეთის ანტიკლინის ეს ფრთა მნიშვნელოვან ფართობზე მონოკლინს წარმოადგენს და ამის გამო მას შეესაბამება ასიმეტრიული ხეობები.

კვლევის მიზანია: 1. უბნის მიდამოებში განვითარებული ეგზოგენური პროცესების შესწავლა აეროკოსმოსური დეშიფრირების მეთოდების გამოყენებით და შემდგომ, მათი საინჟინრო-გეოლოგიური ინტერპრეტაცია. 2. შედგენილ რუკაზე ამგები გეოლოგიური ქანების, რელიეფისა და გრავიტაციული ობიექტების ურთიერთკავშირის ასახვა.

საკვლევი ტერიტორიის ახალ აეროკოსმოსურ მასალებზე, ნათელი ფონით, მკვეთრად გამოხატულია ღვარცოფული (სელური) და მეწყრული წარმონაქმნის არეალი. ამ არეალის ზედა, საწყის ნაწილში მას ცირკის ფორმა აქვს და განიერია. მის ამ ნაწილში ამჟამადაც დაგროვილია მნიშვნელოვანი სიმძლავრის ნაშალი მასალა, რომელიც შედგება სხვადასხვა ზომის დანალექი ქანების ნატეხებისაგან. როგორც ჩანს, ეს ნაგროვი მასალა გაჩერებულია რაღაცა ზღურბლის არსებობის გამო. აღნიშნული ცირკული ფორმა უფრო ჩრდილოეთით ნაშალი მასალისაგან თავისუფალია და შიშვლდება ძირითადი ქანების გამოსავლები. ამ ორი პოლიგონის შემდეგ მდინარის ხეობა ვიწროვდება და მის მესამე ნაწილში, დინების მარჯვენა მხარეს, ალუვიურ და დელუვიურ წარმონაქმნებზე განვითარებულია ბლოკური მეწყერი. მას აქვს სამი საფეხური, რომელიც ქმნის მის ოთხ ნაწილს. რელიეფში სამივე საფეხური მკვეთრადაა გამოხატული. მარჯვენა ფერდობი მთლიანად აგებულია ძირითადი ქანებით, რომლის ფარგლებში უამრავი, უწყსრიგოდ განლაგებული მიკროეროზიული ფორმები ღია და ნათელი ფოტოტონით გამოირჩევა.



ისინი უკავშირდება ძირითადი ქანების ინტენსიურ დანაპრალიანებას. ხეობის უფრო ჩრდილოეთით მდინარე მიედინება ძირითად ქანებში. ხეობის ბოლო ნაწილიც ძირითად ქანებშია განვითარებული, თუმცა გამოირჩევა იმით, რომ იგი არის სელურ-მეწყურული ნაკადის პირველი შეგუბების შესაბამისი მონაკვეთი. კარგად დეჰიდრირდება აქ ჩამოტანილი ნაშალი მასალის ცალკეული, განსხვავებული სიდიდის მრავლობითი ლოდები.

ამ სელურ-მეწყურული მდინარის მარჯვენა მხარეს, ძირითადი ქანების შემდეგ, გვხვდება მძლავრი მეწყურული სხეული, რომელიც სამხრეთით ძალიან განიერია. ჩრდილოეთის მიმართულებით იგი თანდათანობით ვიწროვდება. იგი ბლოკური აგებულებისაა და დანაწევრებულია რამდენიმე საფეხურით. მის ფარგლებში გვხვდება მეწყურული წარმოშობის ტბაც. ძირითად ქანებზე და დელუვიონზე განვითარებული მეწყურული სხეულის ზედა ნაწილში გვხვდება წრიული ფორმის მქონე მეორადი მეწყერი: იგი შემოსაზღვრულია ძირითადი ქანების გამოსავლებით. აღმოსავლეთით ესაზღვრება ოლიგოცენური ასაკის (Pg<sup>3</sup>) ქანები. ამ უკანასკნელს უფრო აღმოსავლეთით მოსდევს პალეოგენურ ქანებზე და დელუვიონზე ფორმირებული მეწყერი.

მდინარის მარცხენა მხარეს ეგზოგენური (სელურ-მეწყურული) პროცესი უფრო რთულ ხასიათს ატარებს. მისი შესაბამისი კონტური უფრო დანაწევრებული და ხშირია. უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში გვაქვს არაბლოკური, ტყით დაფარული მეწყერი. მის ფარგლებში მიედინება ჩრდილოეთით მიმართული, მცირე ზომის ხაზობრივი ნაკადები. მას დასავლეთით ესაზღვრება სოფ. ახალდაბის აქტიური მეწყერი, რომელსაც აშკარად ეტყობა დენადობის ნიშნები და მეწყერის მოძრაობის მიმართულება. ეს აქტიური მეწყერი სოფ. ახალდაბის ჩრდილოეთით იცვლება არააქტიური მეწყერით. იგი მთლიანად აგებულია დელუვიონზე. ამ მთლიან მეწყურული სხეულის ფარგლებში ფიქსირდება ცალკეული მეწყურული, მცირე ზომის, განსხვავებული ფორმის სხეულები. სოფ. ახალდაბის მეწყურულ სხეულს უფრო დასავლეთით ესაზღვრება ბლოკური მეწყერი. იგი განვითარებულია ძირითად ქანებზე და დელუვიონზე. უშუალოდ მას ჩრდილოეთით მოსდევს ძირითადი ქანების გამოსავლები და მცირე ზომის მეწყერების გავრცელება. საკვლევი ტერიტორიის უკიდურესი ჩრდილოეთი საზღვარია მდ. ვერეს კალაპოტი, სადაც თანამედროვე ალუვიური ნალექებია აკუმულირებული.

მთელი საკვლევი ტერიტორია ძლიერ დამეწყერილია, რაც დაკავშირებულია მრავალ ფაქტორთან. ეს ფაქტორებია: ძლიერი და ხანმოკლე ნალექები, ძირითადი ქანების არაერთგვაროვნება, ქანების დაცემის კუთხისა და ჰიდროგრაფიული ქსელის მიმართულებების თანხვედრა, ტყის გაჩეხვა, გზების გაყვანა და სხვა. აღვნიშნავთ, რომ ამჟამად იქ, სადაც სელმა და მეწყერმა გაიარა, გაშიშვლდა გამოუფიტავი ძირითადი ქანები. ეს კი გამორიცხავს გზის მონაკვეთში საშიში ეგზოგენური პროცესების განვითარებას, მაგრამ აქ აუცილებელია სათანადო საინჟინრო ღონისძიებების ჩატარება. როგორც რუკიდან ჩანს, მთელი ტერიტორია მეწყურული სხეულებით ძლიერ გადატვირთულია.

მეწყურულ-სელური სხეულის მიმდებარე მარჯვენა ფერდზე, გზის სიახლოვეს საველე სამუშაოს შედეგად დავაფიქსირეთ განედური მიმართულების ნაპრალი. მისი სიგრძე დაახლოებით 10 მეტრია, ხოლო სიგანე დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მცირდება და მერყეობს 30 სმ-დან 10 სმ-მდე. შემდეგ ის თანდათანობით იფარება. იქვე, ამ ნაპრალის სამხრეთით, მშრალი ხევის სათავეს წარმოადგენს მცირე ზომის სხეულის ცირკული ფორმა. ამ ფორმაში ჩაგროვილია ძირითადი ქანების ლოდები დელუვიური მასალა, მრავალადაა წაქცეული ხეებიც.

უფრო სამხრეთით, ამავე ფერდობზე, კარგადაა გამოხატული მეწყურული სხეულის მოწყვეტილი სიბრტყე. მას აქვს რკალური მოყვანილობა. იგი განვითარებულია საკვლევი

ობიექტის უშუალო სიახლოვეს. მის დასაწყისში ნაპრალის სიგანე 2 მ-მდეა. ის აღმოსავლეთით დაახლოებით 20 მ-მდე გრძელდება და ქრება.

ეს წერტილი მდებარეობს წყალგამყოფის მისადგომებთან. დგომის ადგილზე სწორი ზედაპირია. არის ცალკეული ჩალრმავებული ადგილები, რომელშიც იზრდება სინოტივის მოყვარული ბალახოვანი მცენარეები. იქვე ტყე გაჩეხილია და რელიეფი ძველი, სტაბილური მეწყერითაა შექმნილი. იქვე დასავლეთით, ამ სწორ ზედაპირზე ძირითადი ქანების გროვებია თავმოყრილი. ამჟამად ეს წარმონაქმნები, რომელსაც აშკარად ეტყობა მეწყერული ბუნება, ხელოვნურად არის დატერასებული. ნაშალი მასალის დიდი ნაწილი გატანილია. დეშიფრირებით მიღებული ინფორმაცია, რომ აქ ნაშალი მასალის დიდი კონცენტრაცია იყო, დადასტურდა. რელიეფის მოსწორებულმა ზედაპირმა მათ აკუმულაციას ხელი შეუწყო. ხელოვნური ტერასების რამდენიმე ფენაა, რომელთა სიგრძე თითქმის შეესაბამება ახალი მეწყერული მონაკვეთის სიგანეს. აღმოსავლეთის მიმართულებით აღნიშნული „ტერასები“ მიბჯენილია ძველ, სტაბილურ მეწყერს. ეს ძველი მეწყერი მომავალში შესაძლოა გააქტიურდეს, რადგან მის ჩრდილოეთით, იმავე ფერდობზე, დაფიქსირებულია მცირე ზომის მეწყერები, რომლებსაც აქვთ განსხვავებული ფორმის ნაპრალეები. მარშრუტი გავაგრძელებთ თხემამდე. აქ დელუვიონის სიმძლავრე უმნიშვნელოა. ამის შემდეგ მარშრუტი გაგრძელდა დასავლეთ ფერდობზე.

მარცხენა ფერდზე, ძირითადი სხეულის თავზე, თითქმის სწორხაზოვანი ნაპრალია. მისი სიგრძე დაახლოებით ოც მეტრს აღემატება. სიგანე კი შუა ნაწილში ოც სანტიმეტრამდეა.

შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ჩვენს ქვეყანაში სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარება დიდ სიძნელებს ქმნის (2015 წლის თბილისში მდ. ვერეს მოვლენები). მათი არსებობის დადასტურება კვლევის დისტანციური მეთოდებითაა შესაძლებელი.

ჩატარებულმა კვლევამ საშუალება მოგვცა შეგვედგინა საკვლევი ტერიტორიის გეოდინამიკური პროცესების რუკა. შედგენილ რუკაზე ნათლად ჩანს მეწყერული სხეულების სიმრავლე, რაც აშკარად მიუთითებს იმაზე, რომ ტერიტორიაზე მოსალოდნელი იყო მეწყერების გააქტიურება და დინამიკა. რიგი ფაქტორების თანხვედრამ განაპირობა მდ. ვერეს კალაპოტში ღვარცოფის განვითარება. ზარალი ძალზედ მნიშვნელოვანი იყო. კვლევის დისტანციური მეთოდები გვამცნობენ, რომ მდ. ვერეს აუზში მოსალოდნელია მსგავსი პროცესების კვლავ განვითარება.

## ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარი

ნ. ჩიხრაძე, ს. ხომერიკი, დოქტორანტი ო. ვარშანიძე, გ. შატერაშვილი, ნ. აბესაძე

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

მსოფლიოში აპრობირებული მარტივი ანალიტიკური დამოკიდებულების მეთოდის გამოყენებით დაპროექტებული იქნა ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარი. მეთოდი ეფუძნება ფეთქებადი ნივთიერების საცდელი მუხტის პარამეტრების დამოკიდებულებას აფეთქების კამერის პარამეტრებთან და მის გეომეტრიულ ზომებთან. ფაქტიურად მყარდება კავშირი საცდელი მუხტის მასასა და კამერის პარამეტრებს შორის, რაც მათი ძირითადი მაჩვენებლების დადგენით გვაძლევს კამერის ზომების ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევის საშუალებას.

ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარი საშუალებას მოგვცემს განვსაზღვროთ თანამედროვე სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერებების თერმოდინამიკური პარამეტრები, რომელთა მგრძობიარობა გარე იმპულსების ზემოქმედების მიმართ საგრძობლად შემცირებულია და არ იძლევა მანამდე არსებული ექსპერიმენტალური მეთოდებისა და ხელსაწყოების გამოყენების საშუალებას.

## საქართველოს ლინეამენტური სტრუქტურების მორფოლოგიური და მეტალოგენიური ანალიზი

ვ. ნადირაძე

*თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი*

საქართველოს ტერიტორიის გეოლოგიური რუკების დატვირთვა რღვევითი სტრუქტურებით, ჩვენის აზრით, არ შეესაბამება კავკასიის და კერძოდ საქართველოს ტექტონიკური განვითარების აქტიურ დონეს. საქართველოს ტერიტორიაზე ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად, აგრეთვე გეოლოგიურ-გეოფიზიკური, მორფოსტრუქტურული და აერო-კოსმოსური მასალების ანალიზით ვლინდება, ტერიტორიაზე რღვევითი სტრუქტურების ინტენსიურობა, რაც გეოლოგიურ რუკა-ზეა გამოსახული. რეგიონის ტექტონიკურ განვითარებაში კვლევებით დგინდება ლინეამენტური ზონების მნიშვნელოვანი როლი, რომლებიც შემდეგი თვისებებით ხასიათდებიან: უმთავრესად წარმოადგენენ გეოლოგიურ დროში ხანგრძლივად განვითარებულ ფიქსირებულ სტრუქტურებს; ხასიათდებიან მკვეთრად გამოხატული სწორხა-ზოვნებით; შედგებიან რამოდენიმე, ხშირად 4-5, პარალელური ელემენტისაგან; ნებისმიერი ტექტონიკური სტრუქტურა წარმოადგენს უფრო დიდი სტრუქტურის შემადგენელ ნაწილს; ქმნიან ორთოგონალურ-დიაგონალური სისტემის ბადეს და შეესაბამებიან დედამიწის რეგმატიკული ბადის პლანეტარულ ზონებს. საქართველოს ტექტონიკურ განვითარებაში ძირითად როლს განედური და დიაგონალური, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ლინეამენტური სტრუქტურები ასრულებენ, რომლებიც განსაზღვრავენ ნაოჭა სისტემების და სტრუქტურულ-ფაციალური ზონების მორფოლოგიას. ჩრდილო-დასავლეთის და მერიდი-ონალური მიმართების ლინეამენტების გასწვრივ, ძირითადად, ბლოკური გადაადგილებები ხდება. აღნიშნული ლინეამენტები წარმოადგენენ იმ ტექტონიკური ზონების ნაწილებს, რომლებიც მრავალ ათას

კილომეტრებზე იდევნებიან. მნიშვნელოვანია ლინეამენტური სტრუქტურების როლი სასარგებლო წიაღი-სეული საბადოების განაწილებაში. მათგან პრიორიტეტული ჩრდილო-დასავლეთის მიმართების ლინეამენტური ზონაა, რომელიც ირანის ტერიტორიიდან, კავკასიის გავლით, უკრაინის ფარამდე იდევნება. აღნიშნული სტრუქტურა, რომელიც რამოდენიმე ელემენტისაგან შედგება, მადანმაკონცენტრირებელი თვისებებით ხასიათდება და გავრცელების არეალში აკონტროლებს სხვადასხვა ტიპის და შემადგენლობის საბადოებს ირანის ტერიტორიაზე მასთანაა დაკავშირებული ოქროს, პოლიმეტალების და ბარიტ-ფლოორიტის საბადოები, აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე ტყვია-ცინკის, თურქეთის ტერიტორიაზე - რამოდენიმე მცირე მასშტაბის პოლიმეტალური საბადო, უკრაინაში, სადაც ის რამოდენიმე ღრმული რღვევითაა წარმოდგენილი, ასევე აკონტროლებს პოლიმეტალურ გამადნებას.

საქართველოს ტერიტორიაზე ჩრდილო-დასავლეთის მიმართების ლინეა-მენტები აკონტროლებენ ყველა ენდოგენურ საბადოს. მადნეული კვანძების კონცენ-ტრაცია ხდება აღნიშნული სტრუქტურების გადაკვეთაზე სხვა მიმართების ლინეა-მენტებთან, პირველ რიგში მერიდიონალურ სტრუქტურებთან. მოხსენებაში დეტალურად იქნება განხილული კონკრეტული მაგალითები შესაბამისი გრაფიკული მასალით.

## **სამცხის ბენტონიტური თიხების გეოლოგია, ნივთიერი შედგენილობა, წარმოშობის პირობები და გამოყენების პერსპექტივები**

**ზ. ჩილინგარაშვილი**

*ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი*

საკვლევი რაიონი მდებარეობს სამხრეთ საქართველოში, ისტორიული მესხეთის ტერიტორიაზე, მის დასავლეთ ნაწილში ადიგენის და ახალციხის მუნიციპალიტეტებში. სამცხეში ბენტონიტური თიხების რამდენიმე საბადოა ცნობილი, ესენია: ჩურჩუტო-ჭიხელის, არალის, ბენარის, ფარეხისა და ვალეს საბადოები. მათგან, განსაკუთრებით საყურადღებოა ჩურჩუტო-ჭიხელისა და არალის საბადოები. ეს უკანასკნელნი მდებარეობენ ახალციხის დეპრესიის ფარგლებში და ტექტონიკურად აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონას მიეკუთვნებიან. ჩურჩუტო-ჭიხელის ბენტონიტური თიხების საბადო, მდებარეობს სვირი-ბოლაჯურის სინკლინის სამხრეთ ფრთაში სოფ. ფარეხას ჩრდილოეთით 2-2.5 კილომეტრზე, ზღვის დონიდან 1200-1350 მეტრ სიმაღლეზე. საბადოს გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ზედა ოლიგოცენის ფერადი და მხო-პლიოცენური ასაკის გოდერძის წყების ქანები, რომლებიც მეოთხეული დელუვიურ-ელუვიური მცირე სიმძლავრის ნალექებით იფარებიან. არალის ბენტონიტური თიხების საბადო მდებარეობს სოფ. არალის სამხრეთ-აღმოსავლეთით 0.5 კმ მოშორებით, მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 1100-1200 მ-მდე მერყეობს. საბადოს გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ზედა ოლიგოცენის ფერადი წყება, მხო-პლიოცენური ასაკის გოდერძის წყება და მეოთხეული ნალექები. არალისა და ჩურჩუტო-ჭიხელის საბადოების ბენტონიტური თიხების სხეულები მორფოლოგიურად მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან. ჩურჩუტო-ჭიხელის საბადოზე ჩანს კარგად გამოხატული ბენტონიტური თიხების შრეები, რომლებიც, ქვიშაქვებთან და ტუფოქვიშაქვებთან მორიგეობენ. ფაქტობრივად ბენტონიტური თიხების შრეები წარმოადგენენ მონტმორილონიტიზირებულ ვულკანური ფერფლის და ტუფების განფენებს. არალის საბადო, წარმოდგენილია რთული ლინზისებური სხეულების სახით. რაც შეეხება ჩვენს მიერ შესწავლილ ბენტონიტური თიხების გენეზისის საკითხებს, აქ საბადოები გვაქვს ორი გენეტიური ტიპის, ვულკანოგენურ-დანალექი და ჰიდროთერმული;

ჩურჩუტო-ჭიხელის საბადოს წარმოშობა დაკავშირებულია ვულკანური ფერფლისა და სხვა პილოკლასტური მასალის წყალქვეშა გარდაქმნასთან. ვარაუდობენ, რომ არალის საბადო წარმოშობილია სუბინტრუზიული სხეულების- ანდეზიტ, ანდეზიტ-ბაზალტების ჰიდროთერმალურ-მეტასომატური შეცვლის შედეგად. სავარაუდოდ ჰიდროთერმალური ხსნარები მოედინებოდნენ, როგორც ამომყვანი ყელებიდან, ისე ტექტონიკური რღვევებიდან. საბადოზეა დაფიქსირებული ერთ-ერთი რღვევა „ვალეს პირველი შესხლეტვა“. სავარაუდოდ ბენტონიტური თიხების ლინზებმა შეინარჩუნეს იმ სუბინტრუზიული სხეულების ფორმები, რომელთა ხაჯზეც წარმოიშვნენ. ზემოთთქმულიდან გამომდინარე ჩურჩუტო-ჭიხელის საბადო მიგვაჩნია ვულკანურ-დანალექი ტიპის საბადოების დამახასიათებელ წარმომადგენლად, ხოლო არალის საბადოს გენეზისის საკითხები ჯერ კიდევ არ არის გადაჭრილი, ამისათვის საჭიროა დამატებითი კვლევითი სამუშაოების ჩატარება, მაგრამ არსებობს ვარაუდი იმისა, რომ იგი სუბინტრუზიული სხეულების- ანდეზიტ, ანდეზიტ-ბაზალტების ჰიდროთერმალურ-მეტასომატური შეცვლის შედეგად არის წარმოშობილი. რაც შეეხება მათ გამოყენებას, ბენტონიტები ბუნებრივ მდგომარეობაში და მჟავებით დამუშავებული (გააქტივებული) პროდუქციის სახით ფართოდ გამოიყენება, ნავთობის, საჭმელი ზეთების და ვიტამინების საწმენდად, ნახშირწყალბადების სინთეზისათვის, თიხის ხსნარების დასამზადებლად საძიებო და საექსპლუატაციო ჭაბურღილებისათვის, მეტალურგიაში სასხმელი ფორმებისათვის დასამზადებლად, ქაღალდის და საფეიქრო მრეწველობაში. როგორც შემსვები კვების მრეწველობაში, მედიცინაში, ფარმაცევტულ მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში. კერამიკაში ბენტონიტები გამოიყენება როგორც ბუნებრივი, ასევე მოდიფიცირებული ბენტონიტები სორბენტების, კატალიზატორების, კოაგულიანტების, შემსვების და სხვ. სახით.

# აფეთქებითი კომპაქტირების მეთოდით და თმს-ით ცილინდრული ფორმის გრძელტანიანი კომპოზიციური ნამზადების მიღება

ბ. გოდიბაძე, ა. დგებუაძე, გ. გოდიბაძე, ე. ჩაგელიშვილი, ა. ფეიქრიშვილი

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი  
ფ.თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი*

წარმოდგენილი ნაშრომის მთავარ მიზანს წარმოადგენდა შესწავლა მსხვილმარცვლოვანი და ნანოსტრუქტურული Ta-Al, Nb-Al და V-Al კომპოზიციური ფხვნილოვანი მასალების დაწნევის შესაძლებლობის დადგენა, ცხელ მდგომარეობაში აფეთქებით კომპაქტირების ტექნოლოგიითა და თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზით (თმს), რომლის საშუალებით მიიღება მაღალი სიმკვრივის, დაბალი ფორიანობის და გაუმჯობესებული ფიზიკო-მექანიკური თვისებების დაწნეხილი მასალა მსგავსი ტიპის ალუმინადებთან შედარებით.

ჩვენს მიერ შერჩეული მეთოდი და ტექნოლოგია კომპოზიტების მიღებისა მდგომარეობს იმაში, რომ ნაწი და მასთან მიახლოებული ზომის ფხვნილებისაგან ცილინდრული ფორმის, გრძელტანიანი ნამზადის დაწნევა ხორციელდება ორ საფეხურად: ა) პირველ საფეხურზე ხდება საწყისი ფხვნილების ნარევის აფეთქებით დაწნევა ოთახის ტემპერატურაზე დატვირთვის ინტენსივობით 5-10გპა. მისი მიზანია კაზმის წინასწარი სიმკვრივის გაზრდა და კომპოზიტის ნაწილაკების ზედაპირების გააქტიურება; ბ) მეორე საფეხურზე, იგივე წინასწარ დაწნეხილი ცილინდრული ნიმუში განმეორებით განიცდის აფეთქებით დაწნევას ცხელ მდგომარეობაში, გახურების შემდგომ, რომლის დროსაც გარკვეულ (300 ÷ 1000°C) ტემპერატურაზე ვითარდება თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზი. დატვირთვის ინტენსიურობა ამ შემთხვევაში არ აღემატება 10გპა. დადგენილია, რომ თვითგავრცელებადი მაღალტემპერატურული სინთეზი (თმს) და სრული რეაქცია Ta-Al-ის კაზმში იწყება და ვითარდება დაახლოებით 940° C-ზე ტემპერატურაზე. იმისათვის, რომ დამზადდეს მაღალი სიმკვრივის (თეორიულთან მიახლოებული) უდფექტო ნამზადები, სწორი გეომეტრიითა და იდეალური სტრუქტურით ამისათვის, აფეთქებითი დაწნევის მეორე საფეხურზე აუცილებელია კომპოზიტების გახურება 940° C-მდე, ხოლო მათი 940°C-ზე მაღალ ტემპერატურაზე გახურების შემდგომ ცხელ მდგომარეობაში აფეთქებითი კომპაქტირებისას ნამზადის მთელს მოცულობაში წარმოიქმნება მიკროზარები და სხვა ტიპის სტრუქტურული დეფექტები. მიღებული Ta-Al, Nb-Al და V-Al ნამზადების რენდგენოსტრუქტურული კვლევისა და დიფრაქციული ანალიზის საფუძველზე დგინდება, რომ თმს რეაქციის ინიცირება აფეთქებით კომპაქტირებისას დარტყმითი ტალღების ფრონტს მიღმა მიმდინარე პროცესები პირდაპირ დამოკიდებულია წინასწარ გახურების ტემპერატურაზე. რეაქციული Ta-Al კაზმის სრული 100%-იანი სინთეზი ტანტალის ალუმინადების ჩამოყალიბებისა შესაძლებელი ხდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა ცხელ მდგომარეობაში განმეორებითი დაწნევა მიმდინარეობს 940°C-ზე ტემპერატურაზე. რეაქციული Nb-Al და V-Al კაზმების ორსაფეხურიანი დაწნევის მეთოდით მიღებული ნამზადების კვლევებმა გვაჩვენა, რომ სრული რეაქცია და შესაბამისი ალუმინადების ფორმირება შეუძლებელია აფეთქებითი კომპაქტირების იგივე პირობებში, როგორც Ta-Al-ის შემთხვევაში. აგრეთვე, მაღალ ტემპერატურებზე ცხელ მდგომარეობაში დაწნევისას Nb-Al და V-Al კაზმებისათვის თმს რეაქციის შედეგად ნამზადის მთელ მოცულობაში გამოვლინდა სტრუქტურული დეფექტები

და მიკროზარები თერმული ძაბვების ფონზე. ეს ფაქტი კი შეიძლება აიხსნას რეაქციული კაზმების შემადგენელი ელემენტების განსხვავებული სიმკვრივით. Ta-ის მაღალი სიმკვრივე, რომელიც თითქმის ორჯერ აღემატება Nb-სა და V-ს, განაპირობებს შესაბამისად მაღალინტენსიური დარტყმითი ტალღების ფორმირებას Ta-Al-ის კაზმში, შედეგად მიმდინარეობს კომპაქტირება და სრული სინთეზი ტანტალის ალუმინაიდებისა ნამზადის მთელ მოცულობაში. აგრეთვე დადგენილ იქნა, რომ საწყის კაზმში კომპონენტების პროცენტულ შემადგენლობაზეა დამოკიდებული საბოლოოდ მიღებული ნამზადების & კომპოზიტის სტრუქტურაში ინტერმეტალური ნაერთების სახეობების ფორმირება. კომპოზიტების გამკვრივების/დაწნევის მსვლელობისას მიმდინარე პროცესები, მიღებული ნამზადების სტრუქტურული მახასიათებლების ურთიერთ-დამოკიდებულებები დაწნევის რეჟიმებსა და პარამეტრებზე, როგორცაა კომპოზიტის მაღალი წნევით დატვირთვის ოდენობა, დაწნევის ხანგრძლივობა და ტემპერატურა, ცხელ მდგომარეობაში კომპოზიტების აფეთქებით დაწნევის ექსპერიმენტული პროცესისა, ხელსაწყო-დანადგარების აღწერა და სხვა მსგავსი თავისებურებანი, წარმოდგენილი და განხილული იქნება ვრცლად.



# ზოგადი საკითხები ხალასთავის ოქრო-სპილენძის მადანგამოვლინების თაობაზე

ი. კვატაშიძე, რ. კვატაშიძე, მ. ოთარაშვილი

*თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი*

1. ხალასთავის ოქრო-სპილენძის მადანგამოვლინება წარმოადგენს შუაეოცენური ასაკის ვულკანოგენური წარმონაქმნების შემადგენელ ნაწილს და მდებარეობს ქობულეთის რაიონის (აჭარის ა.რ.), მდინარე ხალას-წყალის დინების ზემო წელში.
2. მადანგამოვლინების ფარგლებში გავრცელებული ვულკანოგენები გაკვეთილია 1,5 კმ<sup>2</sup> ფართობის მქონე შტოკისმაგვარი ფორმის ინტრუზიული სხეულით.
3. ინტრუზივი შედგენილობით არაერთგვაროვანია და წარმოდგენილია სიენიტ-დიორიტებით, დიორიტებით, კვარციანი დიორიტებით და გრანოდიორიტებით.
4. როგორც ინტრუზივის პერიფერიული უბნები, ისე შემცველი ვულკანოგენური წყება კონტაქტურ არეებთან სიახლოვეს ხასიათდება ძლიერი ჰიდროთერმალური შეცვლებით (გაკვარცება, ქლორიტიზაცია, პირიტიზაცია).
5. შეცვლილი ქანების სიმძლავრე მიმართებაზე მერყეობს 50-60 მეტრის ინტერვალში. მის ფარგლებში გამოიყოფა ორი ინტენსიურად პირიტიზირებული ზონა ოქროსა და სპილენძის ამაღლებული შემცველობით.
6. აღნიშნული ზონების ნივთიერი შემადგენლობები თითქმის იდენტურია და წარმოდგენილია პირიტით, ქალკოპირიტით, ოქროთი, იშვიათად გალენიტით, სფალერიტით, ბარიტით, კინოვარით, მოლიბდენიტით.
7. ხალასთავის მადანგამოვლინება წარმოადგენს პერსპექტიულ ობიექტს დეტალური გეოლოგიური სამუშაოების გასაგრძელებლად.

# ბეტონების ხანმედეგობის დასველება-შრობის მეთოდის კვლევა-გაუმჯობესება

გ. ბალიაშვილი, ფ. ბუჯანოვი, ნ. სარჯველაძე

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

ბეტონი უნიკალური ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამო წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად, აუცილებელ სამშენებლო მასალას, განსაკუთრებით თავდაცვითი დანიშნულების და სიცოცხლისათვის მავნე ნივთიერებების საიზოლაციო შენობა - ნაგებობებისთვის.

ბეტონის ერთ-ერთ ძირითად თვისებას წარმოადგენს ხანმედეგობა. ამერიკის ბეტონის ინსტიტუტის განმარტებით, იგი წარმოადგენს გამოფიტვის, ქიმიური ზემოქმედების, აბრაზიული ცვეთის და სხვა დეგრადაციის გამომწვევი პროცესების ზემოქმედების გამკლავების უნარს. ბეტონის ხანმედეგობაზე ზემოქმედების ძირითად ფაქტორებს მიეკუთვნება: ულტრაიისფერი სხივები, გაყინვა-გაღობა, ზღვის წყალი, ქლორიდები, ტუტოვან-კაჟმიწური რეაქცია და გამოყენების პირობები.

ბეტონის ხანმედეგობის გაზრდით მცირდება შენობა-ნაგებობის, კონსტრუქციული ელემენტის, რემონტსა და შეცვლაზე გაწეული ხარჯები; სამშენებლო ნარჩენების შემცირების ბაზაზე უმჯობესდება გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობა და იზრდება შენობა ნაგებობათა უსაფრთხო ექსპლოატაციის ვადა. ბეტონის გამოფიტვა ხანმედეგობის შემცირების ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია და წარმოადგენს ბუნებრივი ძალების: ყინვა, წვიმა, მზე, თოვლის დნობა, ქარი ზემოქმედების შედეგს.

დასველება-შრობის ციკლები, რომელიც წყლის და მზის სხივების ზემოქმედების შედეგს წარმოადგენს იწვევს ბეტონის გამოფიტვას.

დასველება-შრობის ციკლები იწვევს ბეტონის ცემენტის პასტის გაფართოებას, კლებას, მოცულობის ცვლილებას, შიგნით გამჭიმავი ძაბვების ჩასახვას, ბზარების წარმოქმნას და რღვევას.

ბეტონის გამოფიტვაზე დასველება-შრობის ციკლების ზემოქმედების მექანიზმი არასაკმარისად არის დადგენილი.

ბეტონის ზედაპირიდან წყლის სწრაფად ორთქლების შედეგად ხდება ბეტონის კლება და სხვადასხვა სიღრმის წვრილი ბზარების წარმოქმნა. პროცესი ინტენსიურია პლასტიკურ, გამტკიცების ფაზაში მყოფ ბეტონში, ანუ ადგილი აქვს პლასტიკური კლების, ბზარწარმოქმნას. ბეტონის რღვევა შეიძლება მოხდეს იმ შემთხვევაში, თუ წარმოქმნილი გამჭიმავი ძაბვების მნიშვნელობა აღემატება ბეტონის ზღვრული გამჭიმავი ძაბვების მნიშვნელობას.

იმის გამო, რომ თითქმის ყველა ბეტონის ნარევი მზადდება ჰიდრატაციისთვის საჭირო წყლზე მეტი რაოდენობით, ზედმეტი წყალი ორთქლდება, ბეტონი შრება და ხდება მისი კლება.

ბეტონის გაშრობით გამოწვეული კლება ყველაზე მეტად გავრცელებულ ფორმას წარმოადგენს. ხშირ შემთხვევაში ამგვარი კლება და ბზარწარმოქმნა გარდაუვალია.

ლაბორატორიულ პირობებში, ბეტონის გამოფიტვის დადგენის დასველება -შრობის მეთოდის სტანდარტი ჯერ-ჯერობით არ არსებობს. ამის მიუხედავად შეიძლება დასახელდეს დასველება-შრობის ციკლების ბეტონის ფიტვადობაზე ზემოქმედების მექანიზმის არ არსებობა, მათი ბუნებრივ ციკლებთან მაქსიმალურად მიახლოებული პირობების შექმნა და სხვა.

ბეტონის დასველება-შრობის დღეისთვის გამოყენებული მეთოდები ერთმანეთისგან განსხვავდება დასველება-შრობის ტემპერატურით, ციკლების პერიოდით, რაოდენობით და სხვა. მიღებულია გარკვეული შედეგი, რომელიც, ძირითადად, გამოიყენება კონკრეტული საინჟინრო ამოცანის გადაჭრის საქმეში.

დასველება-შრობის მეთოდის გაუმჯობესება ხელს შეუწყობს ბეტონის ხანმედეგობის დადგენის სიზუსტის ამაღლებას, გამოფიტვის მექანიზმის გაუმჯობესებას, ლაბორატორიული სტანდარტის შემუშავებას, შენობა ნაგებობათა უსაფრთხო ექსპლოატაციის ვადის გაზრდას და სხვა.

ამიტომ სტატიის თემა აქტუალურ, ერთ-ერთ თანამედროვე, სამეცნიერო, პრაქტიკულ, საკითხს წარმოადგენს, რომელიც საჭიროებს დროულ გამოკვლევას და დამუშავებას.

ბეტონების ხანმედეგობის დასველება-შრობის მეთოდის კვლევა-გაუმჯობესების მიზნით შემუშავებულია ბეტონის ნიმუშის სიგრძის ცვლილების, როგორც კლების მთავარი კრიტერიუმის დადგენის მეთოდიკა: საწყისი პროცედურა: ნიმუშების შრობა 38° C 36 სთ-ის განმავლობაში, გაზომვა და საწყისი სიგრძის დაფიქსირება; დასველება: ტემპერატურა 24 °C, ხანგრძლივობა 36 სთ (1,5 დღე-ღამე); შრობა: ტემპერატურა 38 °C, ხანგრძლივობა 36 სთ (1,5 დღე-ღამე); ერთი ციკლის ხანგრძლივობა 72 სთ ( 3 დღე-ღამე); ციკლის რაოდენობა 60 ციკლი; ციკლების ხანგრძლივობა 4320 სთ (180 დღე-ღამე, დაახლოებით 6 თვე). შუალედური პროცედურა: ნიმუშების სიგრძის გაზომვა ყოველი 3;5;7;10;15;22;30;40;50 და 60 შრობის ციკლის შემდეგ და სიგრძის დაფიქსირება. სიგრძის ცვლილების გაანგარიშება.

დასველება-შრობის ცდები ჩატარდება სხვადასხვა შემადგენლობის, თვისებების და დანიშნულების მქონე ბეტონის ნიმუშებზე. გაუმჯობესდება ბეტონის გამოფიტვის დადგენის სიზუსტე, ხანმედეგობაზე გამოფიტვის ზემოქმედების მექანიზმი, დაიხვეწება გამოფიტვის დადგენის ლაბორატორიული მეთოდი, ჩვენის აზრით, ერთი ნაბიჯით წინ წაიწევეს ბეტონების ფიტვადობის ლაბორატორიულ პირობებში დადგენის სტანდარტული მეთოდის შემუშავების მეტად საჭირო და აქტუალური საკითხი.

# საქართველოს ბუნებრივი პიგმენტების სანედლეულო ბაზის შესახებ

ო. კავთელაშვილი, მ. ბაღნაშვილი, ა. ბაბაკიშვილი, გ. ჩქარეული, ნ.ადეიშვილი  
*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

სტატიაში განხილულია საქართველოს ბუნებრივი პიგმენტების სანედლეულო ბაზის და ბაზრის მდგომარეობა, ერთ-ერთი საბადოს ნედლეულზე მიმდინარე კვლევები. ფონდური და გამოქვეყნებული ლიტერატურული მასალების შესწავლის შედეგად დგინდება, რომ საქართველოში ბუნებრივი პიგმენტების 300-ზე მეტი საბადო და მადანგამოვლინებაა, აქედან რკინა-ოქსიდურია 266, კარბონატული 30, გლავკონიტის 10, მწვანე და ნაცრისფერი ტუფის 6, მწვანე თიხების 2, კაოლინის 2, შავი ფიქლების 2, ასფალტის 1, სულფიდური თიხის 1 და ტალკის 1. საყურადღებოა ის ფაქტი რომ, წარმოდგენილი საბადოებიდან (მადანგამოვლინებებიდან) მხოლოდ 9 საბადოზეა მარაგები დამტკიცებული (საბჭოთა კავშირის დროს) და ცხრავე რკინა-ოქსიდურია, ხოლო დღეის მდგომარეობით საქართველოში არ არსებობს პიგმენტური საბადო, რომელზეც ლიცენზიაა გაცემული ან მუშავდება. საქართველოს პიგმენტური ნედლეულის ბაზარი მზარდია და მოთხოვნილება მატულობს, მაგალითისთვის 1 კგ რკინა-ოქსიდური სუფთა პიგმენტის ფასი რამდენიმე ათეულ ლარს აღწევს, სამწუხაროდ ბაზრის 99% იმპორტულ პროდუქციას უჭირავს. საბჭოთა კავშირის დროს მოწყობილი ექსპედიციები (1960-64 წწ და 1981-83 წწ) რომლებმაც ზემოთ აღნიშნული საბადოების უდიდესი ნაწილი გამოავლინა, ძეგნა-ძიებითი ხასიათის იყო, ქიმიური ანალიზები მხოლოდ დიდ და ისიც რკინა-ოქსიდურ (მათხოჯი-უძლოური, ბანოჯა, ოფურჩხეთი შრომა-უბისა და ბარცხანა) საბადოებზე კეთდებოდა (მხოლოდ რამდენიმე ათეული რიგითი სინჯი), ხოლო სრული ტექნოლოგიური კვლევები ქართულ პიგმენტურ ნედლეულზე არასოდეს ჩატარებულა, არადა ქიმიური ანალიზები რკინის ოქსიდის საკმაოდ მაღალ შემცველობას (10% და მეტი) აჩვენებდა, სწორედ ამიტომ სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ანალიზური ქიმიის და წიაღისეულის გამდიდრების განყოფილებამ დაიწყო საქართველოს ბუნებრივი პიგმენტების ბაზის შესწავლა, გამოვლენილი პერსპექტიული საბადოებზე (და მადანგამოვლინებებზე) გეოლოგიუ-ტექნოლოგიური სინჯების აღება და ნედლეულის სრული ტექნოლოგიური ტესტირება. ფონდური მასალების გაცნობის შემდეგ ტექნოლოგიური კვლევების ობიექტად შრომის საბადო იქნა შერჩეული, რომელზეც მოხდა ტექნოლოგიური სინჯების აღება. სინჯების შესწავლის შედეგად ირკვევა რომ შრომის პიგმენტური საბადო სრულად აკმაყოფილებს იმ სტანდარტებს (რკინის ოქსიდის შემცველობა, ზეთტევადობა ღებვადობის უნარი, ეკოლოგიურობა და სხვა), რომლებიც პიგმენტურ ნედლეულზე ვრცელდება. ასევე დაწყებულია მათხოჯი-უძლოურის პიგმენტური ნედლეულის შესწავლა და რკინის ოქსიდის შემცველობა აქაც საკმაოდ მაღალია (20%-ზე მეტი), მიმდინარეობს დამატებითი კვლევები.

**სს „მადნეულის“ სპილენძ-პირიტის მადნების გადამუშავების მოცულობების გაზრდით განპირობებული გამდიდრების კუდების მიმწოდებელი ჰიდროსატრანსპორტო სისტემის სარეჟიმო და ტექნოლოგიური პარამეტრების დადგენა**

**მ. ჯანგიძე**

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

მოხსენებაში მოცემულია სააქციო საზოგადოება „მადნეულის“ გამდიდრების კუდების მიმწოდებელი ჰიდროსატრანსპორტო სისტემის მუშაობის რეჟიმების ანალიზი ახალი პირობებისათვის. კერძოდ, განსაზღვრულია მადნების გადამუშავების მოცულობების შესაძლო გაზრდით განპირობებული გამდიდრების ციკლიდან და გამდიდრებელი ფაბრიკის სხვა მიმდებარე ტექნოლოგიური ობიექტებიდან ჰიდროსატრანსპორტო დანადგარის მიმღებ ზუმპფში მოდინებული წყლებისა და ჰიდრონარევის მოცულობები; მოცემულია არსებული და გაზრდილი დიამეტრის ახალი სადაწნეო მილსადენების ჰიდრაულიკური გაანგარიშების შედეგები; შერჩეული და გადაანგარიშებულია ჰიდრონარევის მიწოდებისას სატუმბი აგრეგატების მუშა მახასიათებლები და მათ მიერ განვითარებული პარამეტრები; განხილულია კუდებსაცავის სხვადასხვა ნიშნულებზე ჰიდრონარევის ჯამური მოცულობების მიწოდების სხვადასხვა ვარიანტები; დადგენილია ჰიდროსატრანსპორტო სისტემის მიერ განვითარებული სარეჟიმო და ტექნოლოგიური პარამეტრები, რისთვისაც გამოყენებულია გრაფო-ანალიზური მეთოდი.

**გეოდინამიკური ეკოლოგია**

**მ. კვინიკაძე, დ. ყუფარაძე, დ. პატარიძე, ვ. კირაკოსიანი, ნ. ხუნდაძე, გ. დარჩიაშვილი**

*სსიპ – თსუ, ალექსანდრე თვალჭრელიძის სახელობის მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტი*

გეოდინამიკური ეკოლოგია - ესაა ახალი მიმართულება გეოლოგიაში, რომელიც შეისწავლის ლითოსფეროს ეკოლოგიურ ფუნქციებს (პირობებს), მათი ფორმირების კანონზომიერებას დროისა და სივრცეში და მათ ცვალებადობას, გამოწვეულს ბუნებრივი ან ტექნოგენური მიზეზებით. გეოდინამიკური ეკოლოგიის შესწავლის ობიექტად მიჩნეულია ლითოსფეროს ზედაპირული ნაწილი, რომელზედაც შესაძლებელია ტექნოგენური ზემოქმედება. ეს ის ნაწილია, სადაც განვითარებულია ბიოტური და მათ შორის ადამიანთა საზოგადოება. ამ პროცესების სისტემატიკა გამოიყურება შემდეგნაირად: პირველი ჯგუფი - კატასტროფული, რომლის შედეგად უშუალო საფრთხე ექმნება ადამიანის სიცოცხლეს. მეორე ჯგუფი - არასასურველი გეოლოგიური პროცესები, რომლის შედეგად ადამიანი იძულებულია შეიცვალოს საცხოვრებელი ადგილი. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ყველა კატასტროფა აუცილებელია დამთავრდეს ადამიანის სხვერპლით. აქედან გამომდინარე მიღებულია კატასტრიფების კლასიფიკაცია, რომლის პარამეტრების (სიჩქარე, ამპლიტუდა, აზევების სიმაღლე, ფართობის მოცულობა, მოქმედების რადიუსი და სხვა) მიხედვით შედგენილია შკალა. დადგენილია, რომ რაც უფრო ინტენსიურად არის გამოვლენილი კატასტროფული პროცესები, მათ უფრო დიდია ადამიანთა მსხვერპლი. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ მსხვერპლის რაოდენობის სიდიდე რამოდენიმე ფაქტორზეა დამოკიდებული. პირველი ფაქტორი ეს არის ადამიანის დასახელების სიმჭიდროვე. ხშირია შემთხვევა, რომ ბუნებრივი პროცესებით წარმოქმნილი კატასტროფის ინტენსიობა დიდი არ

არის, მაგრამ სხვერპლი შთაბეჭდავია. მეორე ფაქტორად შეიძლება დასახელდეს არადასახელებულ რეგიონებში წარმოქმნილი კატასტროფები. აქ შეიძლება ეს პროცესი მაქსიმალურად იქნას გამოვლენილი, მაგრამ მსხვერპლის არარსებობის გამო იგი ნაკლები ნიშნით შეფასდეს. მესამე ფაქტორია კატასტროფის ზონაში მცხოვრები მოსახლეობის გათვითცნობიერების და ტექნიკური დონის არსებობა, რაც საშუალებას იძლევა წინასწარი პროგნოზირების პირობებს, ეს კი თავისთავად გამოირიცხავს ან ყოველ შემთხვევაში მაქსიმალურად ამცირებს ადამიანის მსხვერპლის რაოდენობას. სახეობების მიხედვით კატასტროფები შეიძლება გამოყოფილი იქნას - პლანეტარული, რეგიონალური და ლოკალური. პლანეტარული კატასტროფებია დედამიწაზე კომეტის, ან მისი ორბიტის სფეროში რომელიმე გიგანტური ასტეროიდის აფეთქება და დაშლა. რეგიონალურ კატასტროფებში ჩაითვლება მიწისძვრა, ცუნამი, ტაიფუნი, ვულკანის ამოფრქვა, წყალდიდობა, გვალვა. ლოკალურ კატასტროფის კატეგორიაში გაერთიანებულია ღვარცოფი, ზვავი, კარსტული ჩაქცევები, წყალდიდობა, მეწყერი და სხვა. ერთ-ერთი საინტერესო და უაღრესად საჭირო საკითხს წარმოადგენენ ეკოლოგიური პროცესების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკური კრიტერიუმების კუთხით. როგორც ცნობილია, ყველა ბუნებრივი, თუ ტექნოგენური პროცესების ზემოქმედება ეკოსისტემაზე და ადამიანზე შეიძლება გაზომილი იქნას ფულადი გამოსახულებით. მაგალითად, საქართველოსთვის და თითქმის მთელი კავკასიისათვის მიწისძვრების და მეწყერულ პროცესებს აქვს მიყენებული ყველაზე დიდი ეკონომიკური ზარალი. პლანეტარული მასშტაბით ერთიანი ეკონომიკური კრიტერიუმების შემუშავება და მათი დანერგვა საკმაოდ დიდ სირთულეს წარმოადგენს. ეკონომიკური ზარალი ორი სახით შეიძლება იყოს წარმოდგენილი: პირდაპირი და არაპირდაპირი. პირდაპირი ეკონომიკური ზარალი გამოიხატება ადამიანის სიცოცხლის, დაინვალიდებული ადამიანების შენახვისათვის გაცემული საჭირო თანხის რაოდენობით. არაპირდაპირი ეკონომიკური ზარალი განისაზღვრება იმ პროდუქციის ნაკლებობით, რომელიც დაკავშირებულია საწარმოებთან, რომლებიც განლაგებულნი არიან გეოლოგიური პროცესების ზემოქმედების ზონაში.

# საქართველოს სამთო მომპოვებელი ბიზნესის განვითარების ტენდენციები თანამედროვე ეტაპზე: მიღწევები, პრობლემები, პერსპექტივები

გ. ლობჯანიძე, დ. ლაბაძე, დოქტორანტები: დ. ლორია, გ. ნანიტაშვილი  
*სსიპ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*

1. სამთო მრეწველობა მნიშვნელოვანი დარგია, რომელსაც დიდი წილი შეაქვს ქვეყნის მთლიანი შიგა პროდუქტის ზრდასა და ეროვნული ეკონომიკის განვითარებაში. წიაღისეული რესურსების ეფექტიანი ათვისება ხელს უწყობს ქვეყნის რეგიონების ინფრასტრუქტურულ განვითარებას, დასაქმებას და სახელმწიფო შემოსავლების დივერსიფიცირების შესაძლებლობის ზრდას. 2. საბაზრო ეკონომიკაზე გარდამავალ პერიოდში არასრულყოფილი სამართლებრივი ბაზის არსებობისას, როცა ადგილი აქვს მოკლევადიან ეკონომიკურ ურთიერთობებს, სამთო მომპოვებელ ინდუსტრიაში უცხოეთის ინვესტიციათა მოზიდვა შედარებით დაბალ დონეზეა, ამასთან გამოხატულია საინვესტიციო ბაზრის მაღალი საპროცენტო განაკვეთები და დაკრედიტების მცირე ვადები, საინვესტიციო ბაზრის მცირე ტევადობა, სამთო საწარმოების ფინანსური და ტექნიკურ-ტექნოლოგიური მახასიათებლების მოუწესრიგებლობა, საბაზრო კონიუნქტურის არასაკმარისი ცოდნა, მეწარმეობისა და საწარმოო პოტენციალის განვითარების არასრულყოფილი დონე.
3. საქართველოში სამთო მომპოვებელი ბიზნესი საჭიროებს მნიშვნელოვან რეფორმას, ჯერ კიდევ ამ დარგში არსებული პრობლემების გათვალისწინებით, რომლის ეფექტიანი გადაჭრა თავის მხრივ, გამომდინარე უნდა იყოს ჩვენს ქვეყანაში მიმდინარე ერთიანი ეკონომიკური რეფორმებიდან და ერთიანი სამრეწველო-ეკონომიკური პოლიტიკის ჩამოყალიბების კანონზომიერი და მიზანმიმართული პროცესებიდან; რადგან ჩვენი ქვეყნის საექსპორტო პოტენციალის და რეალური ექსპორტის 20 %-ზე მეტი მოდის სამთო მომპოვებელ სექტორში წარმოებულ სასაქონლო პროდუქტებზე, ამიტომ მართებულად მიგვაჩნია აღნიშნული პროდუქტების მიმართულებით მოხდეს მაქსიმალური დამატებითი ღირებულების შექმნა და ახალი ინდუსტრიული მიმართულებების ჩამოყალიბება; ამასთან, მნიშვნელოვანია გონივრული, რაციონალური, ეფექტიანი ათვისება იმ წიაღისეული რესურსების, რომელიც ქვეყანას გააჩნია და, ასევე ამ თვალსაზრისით ბიზნესის სტიმულირება, სადაც წიაღთან და სამთო საწარმოებთან დაკავშირებული ეფექტიანი სახელმწიფო პოლიტიკის და სტრატეგიის შემუშავებისას ახალი საკანონმდებლო ბაზა გაითვალისწინებს საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკას სათანადო სტანდარტების შესაბამისად. კერძოდ, ასეთი საკითხებია: დარგის რეფორმირების მიზნების ფორმულირება და მოქმედების სტრატეგიისა და ტაქტიკის ამოცანათა განსაზღვრა მდგრადი განვითარების მიმართულებით, სტრუქტურული ცვლილებების განხორციელება, სამეცნიერო-ტექნიკურ-ტექნოლოგიურ საქმიანობათა წარმართვა ინოვაციური განვითარების თანამედროვე დროის მოთხოვნათა შესაბამისად, ეროვნული ინტერესების შესატყვისი საინვესტიციო პოლიტიკის გატარება და საერთაშორისო ეკონომიკური ურთიერთობის განვითარება, მათი ეფექტიანად რეგულირება და შესაბამისი საკანონმდებლო ბაზის უზრუნველყოფა. 4. მდგრადი განვითარება გულისხმობს ეკონომიკური ზრდის ისეთ ფორმას, რომელიც უზრუნველყოფს საზოგადოების კეთილდღეობას მოკლე, საშუალო და, რაც მთავარია, ხანგრძლივი ვადით. იგი ეფუძნება პრინციპს, რომლის თანახმად, დღევანდელი მოთხოვნილებები უნდა დაკმაყოფილდეს ისე, რომ საფრთხე არ შეექმნას მომავალ თაობებს. მდგრადი განვითარება გულისხმობს პირობების შექმნას გრძელვადიანი ეკონომიკური განვითარებისათვის გარემოს დაცვის საკითხების მაქსიმალური გათვალისწინებით. მდგრადი განვითარების შესახებ კოპენჰაგენის მსოფლიო სამიტმა 1995 წელს ხაზი გაუსვა სოციალური სეგრეგაციის წინა-აღმდეგ ბრძოლისა და



საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვის აუცილებლობას. მართალია, სამთო-მოპოვებითი მრეწველობის დადებითი გავლენა გამოიხატება დასაქმების და საზოგადოების განვითარების კარგ შესაძლებლობებში, თუმცა ეს ვერ აბალანსებს მრეწველობის ამ სახეობის ნეგატიურ გავლენას გარემოზე, შრომის უსაფრთხოებასა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამიტომ, ვფიქრობთ სამთო-მოპოვებითი მრეწველობა შესაძლებელია იყოს უფრო მდგრადი თუკი მოხდება ისეთი მიდგომების დანერგვა, რომლებიც გარემოზე ზემოქმედების ნეგატიურ შედეგებს შეამცირებს, ან სრულად აღმოფხვრის და მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს უსაფრთხოებისა და დასაქმებულთა შრომის პირობებს. სამთო ინდუსტრიის მოდერნიზება მდგრადი განვითარების მიმართულებით ითვალისწინებს დაინტერესებულ მხარეთა აქტიურ და ეფექტიან ჩართულობას და თანამშრომლობას. 5. ქვეყნის მინერალურ-სანედლეულო ბაზის ეკონომიკური პოტენციალის კომპლექსური, უდანაკარგო და რაციონალურად გამოყენება, სასარგებლო წიაღისეული საბადოების სისტემატიზაციას, მნიშვნელოვანია უპირველეს საფუძველად დაედოს გეოლოგიურ-ეკონომიკური მიდგომის პრინციპი, რომელიც საშუალებას იძლევა ამა თუ იმ საბადოს ათვისებისას შერჩეულ იქნას დამუშავების სისტემების ყველაზე რაციონალური ვარიანტი, რომელმაც უნდა განაპირობოს სასარგებლო წიაღისეულის ძირითადი და თანმდევი კომპონენტების რაც შეიძლება სრული ამოკრეფა და, აგრეთვე გადასახსნელი ქანების გამოყენება გარემოს დაცვის საკითხების გათვალისწინებით.

6. საქართველოს მინერალურ-სანედლეულო კომპლექსის რაციონალური ათვისების და სამთო საწარმოთა ეფექტიანი მართვის მიზნით მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია „სამთო კოდესის“ მიღება და „სამთო საწარმოთა მართვის სააგენტოს“ ჩამოყალიბება, ამასთან შესაძლებელია გარკვეული ფუნქციების შეთასება ახლად შექმნილი წიაღის ეროვნული სააგენტოს მხრიდან, რომლებმაც უნდა უზრუნველყოს დარგში საკანონმდებლო წინააღმდეგობების დაძლევა ეკონომიკის საბაზრო მექანიზმების რეგულირებით, სადაც გათვალისწინებული უნდა იყოს წიაღის სარგებლობის და ლიცენზირების რეგულირება, მცირე საბადოების და სამთო მ. შ. მცირე საწარმოთა სტიმულირება, ფისკალური პოლიტიკის, გეოლოგიური ინფრასტრუქტურის, სახელმწიფო ინსტიტუტების და ინსტიტუციონალური პოლიტიკის სრულყოფა, რომელთა გონივრულად გადაწყვეტა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობას.

# ახალციხის კერამიკული ნედლეულის ნივთიერებრივი შედგენილობისა და ზოგიერთი ტექნოლოგიური თვისების შესწავლა

ნ. გეგია, გ. ენუქიძე, კ. ხაჩატურიანი, ე. უკლება, თ. გურული, ლ. ენუქიძე

*თსუ -ს კავკასიის ალექსანდრე თვალჭრელიძის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი*

მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტში, მიმდინარეობს როგორც ბენტონიტური, ასევე კერამიკული თიხების საბადოების გეოლოგიურ-ტექნოლოგიური ტესტირება.

კვლევის მიზანს წარმოადგენს კერამიკული ნედლეულის ახალი წყაროების გამოვლენა და ისეთი ტექნოლოგიების დამუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს აღნიშნული ნედლეულის გამოყენებას მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში. აღნიშნული მიზნის მისაღწევად შესწავლილი იქნა ახალციხის მიმდებარე ტერიტორიიდან წარმოდგენილი სამი სინჯის ნივთიერებრივი შედგენილობა და ზოგიერთი ფიზიკურ-ტექნოლოგიური თვისება, რომლებსაც მნიშვნელოვნად განაპირობებს მათი მინერალოგიური შედგენილობა და განსაზღვრავს მათი წარმოქმნის პირობები.

ლიტერატურული და ფონდური მასალები ახალციხის მუნიციპალიტეტში კერამიკული ნედლეულის არსებობასთან დაკავშირებით ვერ მოვიძიეთ ვერც გეოლოგიურ ფონდებში და ვერც ლიტერატურულ მასალებში, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ აღნიშნული ნედლეული არა თუ შესწავლილი, გეოლოგიურად დაძებნილიც კი არ არის.

წარმოდგენილი სამი სინჯი, მოვამზადეთ კვლევებისათვის და ჩატარდა მათი რენტგენო-ფაზური და ქიმიური ანალიზები; ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილებში №№1 და 2.

ცხრილი 1

## რენტგენო-ფაზური ანალიზის შედეგები

სინჯის №	ანალიზის შედეგები
1	სუსტად დაკრისტალეზული Ca მონტმორილონიტი კალციტი მინდვრის შპატი კვარცის კვალი
2	სუსტად დაკრისტალეზული Ca მონტმორილონიტი მინდვრის შპატი თაბაშირი კვარცის, კალციტისა და ქარსის კვალი
3	სუსტად დაკრისტალეზული Ca მონტმორილონიტი მინდვრის შპატი კალციტი კვარცისა და ჰალუაზიტის კვალი

როგორც ვხედავთ, წარმოდგენილი სამივე სინჯის თიხურ მინერალს წარმოადგენს სუსტად დაკრისტალეზებული კალციუმიანი მონტმორილონიტი; სინჯები ასევე შეიცავენ მინდვრის შპატებს, რომელიც დადებითად მოქმედებენ სინჯების კერამიკულ თვისებებზე, ხოლო კალციტის, თაბაშირის, ქარსისა და კვარცის მცირე შემცველობები ვერ მოახდენენ მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას თიხის ნაკეთობებზე. აღსანიშნავია, რომ კალციტის, თაბაშირის, ქარსისა და კვარცის შემცველობები კერამიკულ ნედლეულში ლიმიტირებულია.

**ცხრილი 2**

**ქიმიური ანალიზის შედეგები**

სინჯის №	შემცველობა, %													
	სინეს-ტე	ხურ. დანაკ.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1	6,60	9,4	45,5	0,74	14,2	4,74	1,13	0,22	0,09	7,92	3,72	1,53	2,3	1,5
2	5,92	7,48	49,3	0,74	15,6	4,34	1,13	0,21	0,09	6,8	2,49	1,55	2,5	2,00
3	5,55	7,83	47,9	0,74	16,4	5,29	0,5	0,30	0,07	8,2	2,33	0,21	2,6	1,9

წარმოდგენილი სამივე სინჯი მუქი შეფერილობისაა, რასაც განაპირობებს მღებავი ოქსიდების (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + TiO<sub>2</sub> + MnO) შემცველობა სინჯებში; იგი მერყეობს 5,17 -6,1 %-ს ფარგლებში. როგორც მოველოდით, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> შემცველობა სინჯებში დაბალია, ხოლო ოქსიდების: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, Na<sub>2</sub>O K<sub>2</sub>O შემცველობები, რომლებიც მალღობლის როლს ასრულებენ, მაღალია, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ წარმოდგენილი კერამიკული ნედლეული განეკუთვნება ადვილადღობადს და ისინი ძირითადად გამოიყენება სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო კერამიკაში. შევისწავლეთ სინჯების ფიზიკური თვისებები და ზოგიერთი ტექნოლოგიური პარამეტრი.

განლექვის მეთოდით სინჯებში განვსაზღვრეთ მტვრისებრი და თიხისებრი ფრაქციის რაოდენობა, რომლის შედეგები მოცემულია ცხრილში 3.

**ცხრილი 3.**

**მტვრისებრი და თიხისებრი ფრაქციის რაოდენობა**

სინჯის №	ფრაქციის დასახელება	გამოსავალი, %
1	თიხური	69,0
	ქვიშური	31,0
	საწყისი	100,0
2	თიხური	18,2
	ქვიშური	81,8
	საწყისი	100,0
	თიხური	23,8

3	ქვიშური	76,2
	საწყისი	100,0

ქვიშური ფრაქცია, რომელიც წარმოდგენილია მინდვრის შპატებით, კვარცით, კალციტითა და სხვა ჩანართებით, მნიშვნელოვნად ზემოქმედებენ კერამიკულ-ტექნოლოგიურ თვისებებზე, მაგრამ არ განსაზღვრავენ მას.

ტექნოლოგიური კვლევის პირველ ეტაპზე ვასილიევის მეთოდით განვსაზღვრეთ კერამიკული ნედლეულის პლასტიკურობა. შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.

ცხრილი 4

#### პლასტიკურობის განსაზღვრის შედეგები

სინჯის №	დენადობის ქვედა ზღვარი, %	გაბრტყელების ზედა ზღვარი, %	პლასტიკურობის რიცხვი	პლასტიკურობის შეფასება
1	59,9	24,0	35,9	მაღალპლასტიკური
2	50,4	29,8	20,6	საშუალოპლასტიკური
3	43,1	26,3	16,8	საშუალოპლასტიკური

გამოწვის ოპტიმალური ტემპერატურის დასადგენად, პლასტიკური მეთოდით დავაყალიბეთ და ჰაერზე გამოვაშრეთ ფილები ზომით 5×5 მმ-ზე. განვსაზღვრეთ მათი საჰაერო შეკლება, რომელიც შეადგენს 15,0; 13,1 და 12,6 %-ს. გამომშრალი ფილები გამოვწვით სხვადასხვა ტემპერატურაზე. შევისწავლეთ გამომწვარი ფილების კერამიკული თვისებები: ცეცხლოვანი შეკლება, წყალშთანთქმა და დავადგენეთ გამოწვის ოპტიმალური ტემპერატურა. შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.

ცხრილი 5.

#### გამომწვარი ფილების კერამიკული თვისებები

№	გამოწვის ტემპერატურა, °C	ცეცხლოვანი შეკლება, %	წყალშთანთქმა, %
1	1000	4,0	10,9
	1050	2,9	18,3
	1100	6,5	14,3
2	1000	9,6	10,5
	1050	3,0	18,7
	1100	6,3	14,9
3	1000	9,5	10,7
	1050	3,0	18,7
	1100	6,3	14,9

გამოწვის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ წყალშთანთქმის მიხედვით, ახალციხის კერამიკული ნედლეულის სინჯებიდან მხოლოდ საშუალოპლასტიკური ორი სინჯი 1050°C

ტემპერატურაზე გამოწვისას აკმაყოფილებს სტანდარტის 6141-91 მოთხოვნებს და შეიძლება გამოყენებული იქნას კედლის შიგა მოპირკეთებისათვის, ხოლო 1100 °C ტემპერატურაზე გამომწვარი ფილები აკმაყოფილებს სტანდარტის 13996-93 მოთხოვნებს გარე ფასადისათვის. მაღალპლასტიკური სინჯისგან დამზადებული ფილები 1000 °C გამოწვისას იბზარება, რის გამოც მათი გამოყენება მამჭლევებელი დანამატის გარეშე შეუძლებელია.

## სედიმენტაციური ანალიზის გამოყენების პერსპექტივა მყარი ნაწილაკების ზომების კვლევაში

ს. კვინიკაძე, დ. წერავა, გ. აბაშიძე, ს. დემეტრაშვილი,

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

მინიმალური ზომის ნაწილაკების მქონე სისტემის კვლევა, როგორცაა ნანომეტრი რიგის, დღესაც აქტუალური პრობლემაა. არსებობს გარკვეული ინსტრუმენტული მეთოდები, რომლებიც გამოიყენება ამ კუთხით კვლევებისთვის. ასეთი მეთოდებია, მაგალითად, მცირე კუთხეებით განზნევა, სინათლის დინამიური განზნევა.

მცირე კუთხეების განზნევა არის ზოგადი სახელი კვლევის შემდეგი მეთოდების: ნეიტრონული განზნევა მცირე კუთხეებზე (SANS), რენტგენის სხივების განზნევა მცირე კუთხეებზე (SAXS) და სინათლის დინამიკური განზნევა (DLS). განზნევით მეთოდში ნიმუშის ყველა ნაწილაკი ტალღას განაზნევს განსაზღვრული კუთხით, სადაც ხდება ნიმუშის თითოეული ნაწილაკის ერთ მთლიან ნაწილაკად ფორმირება და შემდეგ მცირე კუთხეების განზნევის სპეციფიური მეთოდის შერჩევით ხორციელდება აგრეგაციის რიცხვისა და ნაწილაკების ზომის დადგენა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჩამოთვლილი მეთოდები მაღალი ცდომილებით ხასიათდებიან და ეკონომიკური თვალსაზრისითაც არახელსაყრელია.

ამ ნაშრომში წარმოდგენილია ნაწილაკების ზომების კვლევის კიდევ ერთი მეთოდის გამოყენების პერსპექტივები ნაწილაკების ფხვნილების კვლევაში. სედიმენტაციური ანალიზის მეთოდი გამოიყენება კოლოიდური სისტემებისათვის, სადაც ნაწილაკებს შეუძლიათ შეასრულონ ბროუნის მოძრაობა და სადისპერსიო არეში გადაადგილება. ანალიზის ეს სახე ეფუძნება სადისპერსიო არეში დისპერგირებული ნაწილაკების მიგრაციის სიჩქარის დადგენას, რომლიდანაც სტოქსის განტოლების საშუალებით შესაძლებელია ნაწილაკების რადიუსის განსაზღვრა. პირობების ოპტიმატიზაციით ვიკვლევთ ნაწილაკებისათვის სედიმენტაციის პროცესის შესაძლებლობას. ვცდილობთ მივიღოთ სფერული, კარგად განსაზღვრული მიცელები და შესაბამისი ნაწილაკები, რომელთა მიგრაციის სიჩქარის დადგენაც შესაძლებელი იქნება სედიმენტაციის პროცესში.

# გეოეკოლოგია-თანამედროვე გეოლოგიის უახლოესი მიმართულება (ტერმინები, პრობლემები და მათი მინიმინიზაციის გზები)

## ჯ. ტატიშვილი

### *საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*

მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში დედამიწის შემსწავლელ სამეცნიერო დარგებს შეემატა ახალი მიმართულება - გეოეკოლოგია, რომლის შესწავლის ობიექტია დედამიწის ქერქი. ტრადიციული გეოლოგიაც სწავლობს მიწის ქერქს და იქ მიმდინარე პროცესებს, მაგრამ მისი მთავარი ამოცანაა სასარგებლო წიაღისეულის საბადოების ძებნა-ძიება, თვისობრივ რაოდენობრივი შეფასება, და საბოლოო ათვისება. გეოეკოლოგიური თვალსაზრისით მიწის ქერქი, იგივე გეოლოგიური გარემოს წარმოადგენს სივრცულ მატერიალურ რესურსის სოციალური დატვირთვით, რომლის დაცვა აუცილებელია არა მარტო ბუნებრივი კატასტროფებისგან, არამედ ისეთი ნეგატიური მოვლენებისგან რომლებიც სამეცნიერო ტექნიკური პროგრესის თანმდევა.

მეოცე საუკუნის პირველ ნახევარში ადამიანის ხელში არმოჩნდა ისეთი მძლავრი იარაღი, რომლის გამოყენება მშვიდობიანი მიზნითაც კი საშიშია ამიტომ, რომ შესაძლოა მივიდოთ ეკოლოგიური კატასტროფა (ჩერნობილი და ფუკუსიმა) სწორედ ამიტომ ბუნებრივ რისკ-ფაქტორებს შეემატა ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული რისკ-ფაქტორები და მისი გავრცელების სფერო, რომელსაც ფერსმანმა უწოდა ტექნოგენური ფაქტორი და ტექნოსფერო. აქედან წარმოიშვა ახალი ტერმინი ტექნოგენური კატასტროფა.

ზემოთქმულის გათვალისწინებით გასაგებია, რომ გეოეკოლოგიის მთავარი პრობლემა გეოდინამიკური უსაფრთხოებაა; მისი შესწავლა, მოსალოდნელი საფრთხეების დროული პროგნოზირება და შესაძლო ზარალის მინიმინიზაციაა. ამის მიღწევა მხოლოდ რისკ-ფაქტორების დეტალური კვლევის შედეგების გამოყენებით, სათანადო რეკომენდაციების შემუშავება და დროული გავრცელებაა რისკის რაიონებში.

# არმოპლასტბეტონის ზოგიერთ მექანიკურ თვისებებზე გამოცდის შედეგები

დ. წვერავა, გ. აბაშიძე, ფ. ბეჟანოვი, რ. სამადაშვილი, გ. ბალიაშვილი

## *სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

მოხსენება ეხება პოლიეთერული ფისის საფუძველზე მიღებულ პლასტბეტონებს, რომელშიც შემცვლად და შემავსებლად, შესაბამისად, გამოყენებულია წვრილი და მსხვილფრაქციული ანდეზიტი და ტემენიტი. პოლიეთერული ფისის წილი მათში 12% არ აჭარბებს. ასეთი მასალები პერსპექტიულია კოროზიამდეეგი ნაკეთობებისა და სამშენებლო კონსტრუქციების ელემენტების დასამზადებლად.

არანაკლებ აქტუალურია სხვადასხვა ფიბრებით (ლითონური, არალითონური) გაძლიერებული პლასტბეტონების-არმოპლასტბეტონების მიღება და მათი მექანიკური თვისებების დადგენა. მაღალი მექანიკური მახასიათებლების მქონე ასეთი გაძლიერებული პლასტბეტონები, შესაძლოა, ეფექტური აღმოჩნდეს დინამიკური დატვირთვების პირობებში მუშაობისას.

მოხსენებაში წარმოდგენილია არმოპლასტბეტონის კუმშვაზე, გაჭიმვასა და დარტყმამდეეგობაზე გამოცდის შედეგები. თუ მიღებული შედეგებით ვიმსჯელებთ, არმოპლასტბეტონი, ჩვეულებრივ ცემენტ-ბეტონთან შედარებით, გაცილებით უკეთესად მუშაობს გაჭიმვასა და დარტყმაზე. მოყვანილია ამ მექანიკურ თვისებებზე გამოცდების რაოდენობრივი მაჩვენებლები.

## ხანძრის გამომწვევი მიზეზები და სტატისტიკური მონაცემები

### საქართველოში

მაგისტრანტი თ. რაზმაძე, მ. ქიტოშვილი

#### *საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*

ნაშრომში განხილულია ხანძრის გამომწვევი მიზეზები და ფაქტები საქართველოში მომხდარ შემთხვევათა სტატისტიკაზე დაყრდნობით. გასათვალისწინებელია და მნიშვნელოვანია, რომ ხანძარს შეუძლია გამოიწვიოს დიდი მატერიალური და ეკონომიკური ზარალი, დააზიანოს ფლორა და ფაუნა, არც თუ იშვიათია ადამიანთა სიკვდილიანობაც. ნაშრომში გამახვილებულია ყურადღება და ჩამოთვლილია ხანძრის გამომწვევი ყველაზე გავრცელებული მიზეზების შესახებ. 2006 – 2007 წლების განმავლობაში ხანძრებზე სულ იყო 185, 2008 წელს - 525, 2009 წელს - 453, 2010 წელს - 770, 2011 წელს - 748, 2012 წელს - 1053, 2014 წელს - 1203, 2015 წელს - 1437, 2016 წელს - 366, 2017 წელს - 1012 შემთხვევა და გამოძახება. აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებული თეორიული მასალებისა და სტატისტიკური მაჩვენებლების გათვალისწინებით ჩამოყალიბებულია შესაბამისი დასკვნები.

*პოსტერები*



# ჯავშანმანქანაზე და მის ეკიპაჟზე ნაღმის აფეთქების ზემოქმედების კვლევა ფიზიკური მოდელირების მეთოდის გამოყენებით

ი. ახვლედიანი, კ.ტავლალაშვილი, ნ. ბოჭორიშვილი, დ. ტატიშვილი, ზ.მალვენისიშვილი

## *სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

ახალი ჯავშანმანქანების შექმნის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ეტაპს წარმოადგენს დაცვის დონის შეფასება აფეთქების ზემოქმედებზე. ამ ამოცანის შესწავლისას განიხილავენ მანქანის რეაქციას აფეთქებისას განვითარებულ დინამიკურ დატვირთვებზე და მგზავრების მოსალოდნელ ტრავმებს. მოხსენებაში მოცემულია ჯავშანმანქანის ქვეშ ნაღმის მუხტის აფეთქების ზემოქმედების კვლევის შედეგები ფიზიკური მოდელირების მეთოდის გამოყენებით. ჯავშანმანქანის ფიზიკური მოდელის პროტოტიპთან მსგავსობის პირობები შემუშავებულია აფეთქების ზემოქმედების პროცესების განმსაზღვრელი პარამეტრების ანალიზის შედეგად. ფიზიკური მოდელი შეიცავს 4 საყრდენს, ქვედა და ზედა ფოლადის ფილებს და დამატებით მასას. აფეთქებისას მგზავრზე მოქმედი დინამიკური დატვირთვები შესწავლილია ადამიანის მოდელის Hybrid III 50-ის საშუალებით, რომელიც დამონტაჟებული იყო ჯავშანმანქანის მოდელის ზედა ფილაზე. ექსპერიმენტები შესრულდა სამთო ინსტიტუტის მიწისქვეშა ექსპერიმენტული ბაზის კამერაში. დადგენილია ჯავშანმანქანის ქვეშ სხვადასხვა მასის მუხტის აფეთქებისას დარტყმითი ტალღის ზემოქმედება ქვედა ფილაზე, განსაზღვრულია მგზავრის ვერტიკალური აჩქარება და სხეულის სხვადასხვა ზონაში განვითარებული დინამიკური დატვირთვები, შეფასებულია ადამიანის მოსალოდნელი ტრავმები. კვლევის შედეგები განკუთვნილია ჯავშანმანქანის პოლიგონური გამოცდების ჩასატარებლად სტანდარტის STANAG 4569-ის შესაბამისად

## **დეტონაცია როგორც ფიზიკური პროცესი**

ნ. ჩიხრაძე, ს. ხომერიკი, დოქტორანტი ი. ვარშანიძე, ა. აფრიაშვილი, ზ. კუჭუხიძე

## *სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

ქიმიურ-ფიზიკური თვისებების მიხედვით თანამედროვე ფეთქებადი ნივთიერებები განსხვავდება საშტატო ფეთქებადი ნივთიერებებისაგან დეტონაციის ტალღაში მიმდინარე გარდაქმნის პროცესებით. მიუხედავად ამისა, ორივე შემთხვევაში აფეთქების არსი უცვლელია და იგი ნივთიერების მყისიერი გარდაქმნის პროცესში მდგომარეობს. თვით დეტონაციის ტალღის სტრუქტურა და მისი გავრცელების მექანიზმი როგორც გაზებში, ასევე კონდენსირებულ ფეთქებად ნივთიერებებში ერთნაირია.

დეტონაციის მოვლენების შესწავლის ისტორია XVIII -ე საუკუნიდან დაიწყო და დღეისათვის თეორიის სახით იქნა ჩამოყალიბებული. იგი ეყრდნობა დარტყმითი ტალღის ჰიდროდინამიკურ თეორიას, რომლის გაიგივება აფეთქების პროცესთან დაუშვებელია. დეტონაციის გავრცელების სიჩქარე ფეთქებადი ნივთიერების ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეა. მისი განსაზღვრის მეთოდების სრულყოფა მიმდინარეობს დღემდე.

# ალკილფენოლების სინთეზი, ნიტრირება და ფეთქებადი თვისებების კვლევა

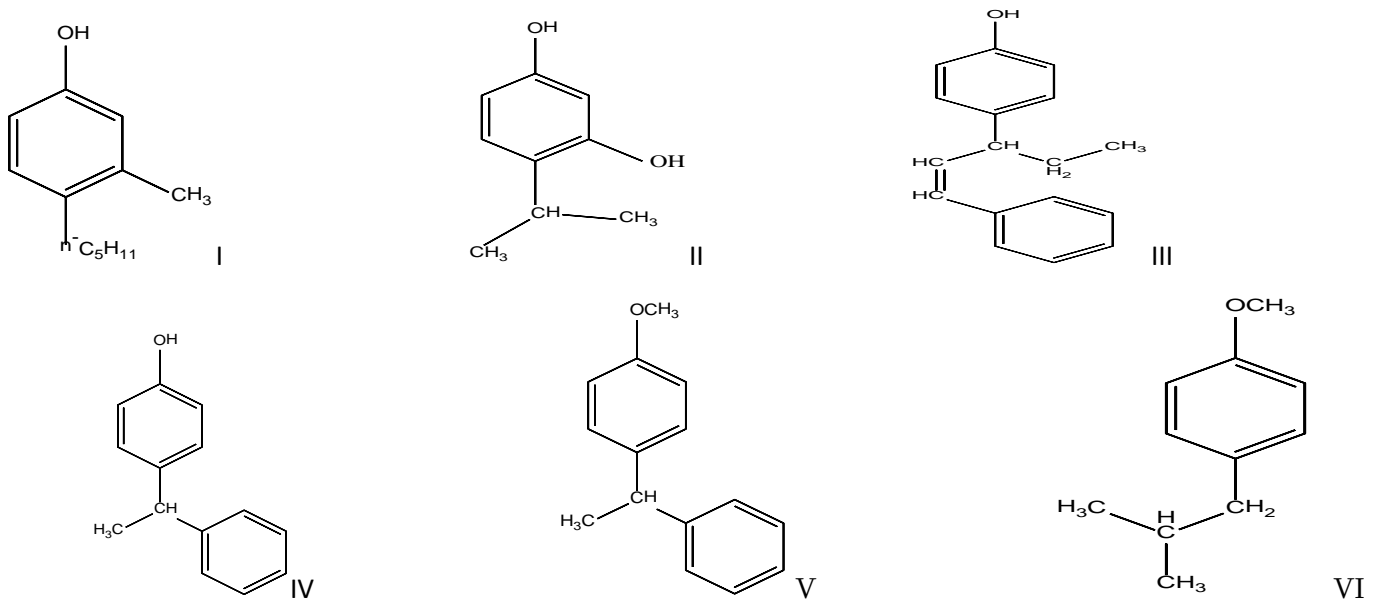
მ. ნადირაშვილი, ს. ხომერიკი, თ. იაშვილი, გ. ბეინაშვილი, გ. თხელიძე

## სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი

ფეთქებად ნივთიერებებს (ფნ), ადამიანისთვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. ამ ნივთიერებათა მხოლოდ მცირე ნაწილი მოიპოვება ბუნებაში. მათი უმრავლესობა ქიმიური სინთეზის გზით იწარმოება.

ჩვენი სამუშაოს მიზანს შეადგენდა ერთ-ერთი ცნობილი ფნ-ის - პიკრინმჟავას ანალოგების სინთეზი. ამისთვის საჭირო გახდა სხვადასხვა აგებულების ალკილფენოლების დასინთეზება და ნიტრირების სუბსტრატებად მათი გამოყენება.

ჩვენს მიერ სინთეზირებულია შემდეგი აგებულების ალკილფენოლები:



ამ ნაერთების ნიტრირებით მოსალოდნელია დინიტროალკილფენოლების მიღება. უკვე ჩატარებულია II და V ალკილფენოლების ნიტრირება. ამ ეტაპზე ვახდენთ დანარჩენი ნაერთების ნიტრირებას, მათი დაგროვებისა და ფეთქებადი თვისებების გამოსაკვლევად.

# მანგანუმის მადნების გამდიდრებადობის ამაღლება ტექნოლოგიურ პროცესებში დამატებითი მმართველი სიდიდეების და მართვის ახალი ხერხების გათვალისწინებით

მ. გამცემლიძე, რ. ენაგელი, გ. ჯავახიშვილი, მ. თუთბერიძე

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

არსებული მონაცემების საფუძველზე ცნობილია, რომ მანგანუმის მადნების დიდი უმრავლესობა, ასევე გამდიდრებიდან მიღებული შუალედური პროდუქტები, დასაწყობებული კუდები და შლამები ხასიათდებიან რთული სტრუქტურულ-ტექსტურული თავისებურებანით და მინერალოგიურ-პეტროგრაფიული შედგენილობებით. სირთულეს განაპირობებს ისიც, რომ მანგანუმის სასარგებლო მინერალები ფუჭი ქანის ნატეხებში შეზრდილია წვრილი ზომის სახით. ასეთი სირთულის პროდუქტებიდან გამდიდრების შედეგად კონდიციური კონცენტრატის მიღებას ხელს უწყობს გასამდიდრებელი მასალის გამდიდრებადობის უნარის ამაღლება. უკანასკნელს, პირველ რიგში, უზრუნველყოფს შენაზარდიანი ნატეხებიდან სასარგებლო მინერალების დიდი რაოდენობით თავისუფალი სახით გამოყოფა, რაც ხელს უწყობს ხვედრითი წონის თვისების (რომელზეც დაფუძნებულია გრავიტაციული მეთოდით გამდიდრების პროცესები, მათ შორის დალექვა, ხრახნული სეპარაცია) მიხედვით სხვადასხვა სიმკვრივის მინერალებს შორის კონტრასტულობის გაზრდას. მოცემული ამოცანის შესასრულებლად გამოყენებული იქნება ჩვენს მიერ დამუშავებული ორიგინალური სამსხვრევი მოწყობილობა. ორიგინალურობა (არსებულ სამსხვრევ და საფქვავ მოწყობილობებთან შედარებით) გამოიხატება იმით, რომ ნატეხების 3 მმ-მდე დამსხვრევისას დამსხვრეულ პროდუქტში მიიღება დიდი რაოდენობით სასარგებლო მინერალების ნატეხები თავისუფალი სახით. მეორე რიგში, გამდიდრებადობის უნარის ამაღლების ხელშემწყობია მასალის გამდიდრებისას ჩვენს მიერ შერჩეულ ტექნოლოგიურ პროცესებში (დალექვა, ხრახნული სეპარაცია) არსებულ მმართველ სიდიდეებთან ერთად დამატებითი მმართველი სიდიდეების წარმოება. ისეთები როგორცაა, დიაფრაგმული სალექი მანქანისათვის - წყლის ძირითადი რხევის ამპლიტუდის უწყვეტად ცვლილება, წყლის დაბალამპლიტუდიანი მაღალი სიხშირის რხევები, რომელიც განაპირობებს განსაზრვებელი მასალის გაფხვიერადობის ინტენსივობის გაზრდას, რაც ხელს უწყობს მარცვლების შეწონილ მდგომარეობაში მცირე დროით არსებობას. ეს უკანასკნელი ამცირებს მარცვლებს შორის ხახუნის ძალას, რაც ხელშემწყობია სხვადასხვა სიმკვრივის მინერალების ერთმანეთის მიმართ თავისუფლად გადაადგილების. ასევე, დამატებითი მმართველი სიდიდეა წყლის დაღმავალი ნაკადის განსხვავებული სიჩქარეები, რომლებიც წყალში ვარდნისას სხვადასხვა სიმკვრივის მარცვლებს მიანიჭებენ განსხვავებულ აჩქარებებს, რაც გამოიწვევს მარცვლებს შორის დაშორების გაზრდას. ეს კი ამაღლებს სხვადასხვა სიმკვრივის მინერალების განშრევების ეფექტურობას.

ხრახნული სეპარაციისათვის - გასამდიდრებელი მასალის გამდიდრებადობის უნარის გაზრდის მიზნით შემოგვყავს დამატებითი მმართველი სიდიდეები, ისეთები, როგორცაა მთლიანი სეპარატორის ბრუნვით მიღებული ცენტრიდანული ძალა, რომლის ცვლილება გამოიწვევს სეპარატორის ღარებში ჭარბი ცირკულაციური ნაკადის დარეგულირებას, რაც ხელშემწყობი იქნება სხვადასხვა სიმკვრივის მინერალების ეფექტური გადანაწილებისა ღარების სიგანეზე. მეორე დამატებითი სიდიდე - სეპარატორის ვერტიკალურ სიბრტყეში რხევებით მიღებული დარტყმის ძალები ხელს შეუშლის მცირე ზომის მსუბუქი მარცვლების ღარების ფსკერზე მოხვედრას. აღნიშნული სიდიდეები საბოლოოდ მოგვცემს სხვადასხვა

სიმკვრივის მინერალების ეფექტურ განშრევებას, რის საფუძველზეც მიიღება კონდიციური კონცენტრატი მაღალი გამოსავლით.

გასამდიდრებელი მასალის გამდიდრებადობის უნარის ამაღლებას ხელს შეუწყობს, აგრეთვე, პროცესების მართვის ოპტიმალური კანონის დამუშავება მართვის ახალი ხერხებით. აღნიშნული მიზნების განსახორციელებლად შესასრულებელი ამოცანები ითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების ალბათური მოდელის გამოყენებით გამდიდრების მაჩვენებლების - მმართველ და პროცესებში მონაწილე შემთხვევით სიდიდეებთან როგორც წყვილი, ასევე მრავლობითი დამოკიდებულებების დადგენას. პროცესების მართვისას გამოყენებულ გამდიდრების ტექნოლოგიური მაჩვენებლის კრიტერიუმში კონცენტრატის გამოსავალი მიიღება სამაქსიმიზაციო, ხოლო სასარგებლო კომპონენტის შემცველობა - სამინიმიზაციო მაჩვენებლებად. მათი დახმარებით დგინდება მმართველი სიდიდის ის მნიშვნელობები, რომლებიც აკმაყოფილებენ სამაქსიმიზაციო, მოცემულ შემთხვევაში, მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმუმს, ე. ი. დგინდება ორივე პროცესისათვის მართვის ოპტიმალური კანონი ახალი მართვის ხერხებით.

მიღებული მართვის ხერხები ეფუძნება სისტემის მართვის ორ ძირითად პრინციპს. პირველი სისტემა უზრუნველყოფს სალექი მანქანის პირველ განყოფილებაში მუდმივი დატვირთვის დროს მანგანუმის ცვლილებაზე დამოკიდებულებით (რომლის ირიბული შემფასებელია ჰიდროსტატიკურ მილში ჩაყვინთული ელემენტის რხევის ამპლიტუდის სიდიდე, რომელიც იზრდება მაშინ, როცა იზრდება მილის გარშემო წინააღმდეგობა, ე. ი. მანგანუმის შემცველობის გაზრდით გამოწვეული, და პირიქით) განხორციელდება წყლის ძირითადი რხევის ამპლიტუდის სიდიდის რეგულირება. მეორე სისტემა უზრუნველყოფს მეორე განყოფილებაში გადასულ მასალაში წვრილი და მსხვილი კლასის ფრაქციების თანაფარდობის ცვლილებაზე (რომლის ირიბული შემფასებელია მეორე განყოფილებაში ჰიდროსტატიკურ მილში ჩაყვინთული ელემენტის რხევის ამპლიტუდის სიდიდე, რომელიც იზრდება მაშინ, როცა იზრდება მილის გარშემო განსაშრევებელი მასალის წინააღმდეგობა, გამოწვეული წვრილი კლასის ფრაქციის გაზრდით, და პირიქით) განხორციელდება წყლის ძირითადი რხევის სიხშირის, ჩარჩოს გადაადგილების სიჩქარის, ხრახნული სეპარატორის ბრუნვის სიხშირის და სეპარატორის ვერტიკალურ სიბრტყეში რხევის ამპლიტუდის რეგულირებები.

ზემოთ აღნიშნული ამოცანების შესრულება, საბოლოოდ, საშუალებას მოგვცემს გასამდიდრებელი მასალების გამდიდრებისას მივიღოთ სასარგებლო მინერალების ნაკლები დანაკარგებით მაღალხარისხოვანი კონდიციური კონცენტრატი.

# ორმალიანი თვითმავალი საბაგრო გზის ძირითადი საპროექტო პარამეტრების გათვლის და მონტაჟის გამარტივებული ალგორითმი

გ. ნოზაძე, დ. პატარაია, ა. ქართველიშვილი, რ. მაისურაძე

*სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი*

ნაშრომი შესრულებულია კომპლექსური მექანიზაციის ლაბორატორიის გეგმით მიმდინარე სამეცნიერო სამუშაოს ფარგლებში. დამუშავებულია მცირე ტვირთამწეობის გადასატანი სატვირთო საბაგრო გზის ადგილზე გამართვისათვის საჭირო ძირითადი საპროექტო პარამეტრების გათვლის გამარტივებული ალგორითმი პარაბოლის მეთოდის გამოყენებით. ექსელის გარემოში განხორციელებულია ალგორითმის რეალიზაცია, რაც იძლევა საშუალებას ოპერატიულად, საბაგრო გზის ადგილზე მონტაჟის დროს მოხდეს გზის ტრასის მიწის პროფილის მონაცემების შეტანა, სადგურების და შუალედური საყრდენის განლაგების კოორდინატების შერჩვა, მზიდსაწევი ბაგირის სადგურებზე და საყრდენზე დაკიდების წერტილების განსაზღვრა, მზიდსაწევი ბაგირის და ვაგონის საპროექტო მონაცემების შეტანა. ამ საწყისი მონაცემების საფუძველზე რეალიზებული ალგორითმის შედეგად გამოითვლება ისეთი აუცილებელი ტექნიკური პარამეტრები როგორცაა მზიდსაწევი ბაგირის დაჭიმულობები და ჰორიზონტთან დახრის კუთხეები ბაგირის დაკიდების წერტილებში, ჩაკიდულობები ორივე მალში ვაგონით გამოწვეული დატვირთვის გათვალისწინებით და მის გარეშე. ალგორითმი იძლევა შესაძლებლობას შემოწმდეს საბაგრო გზის გაბარიტული ზომები ტრასის გასწვრივ მოძრაობის დროს.

# დამაზიანებელი ფაქტორების განაწილების კვლევა მეტროს გადასარბენ გვირაბებში 5-30 მვტ. ხანძრების დროს

ო. ლანჩავა<sup>1,2</sup>, გ. ნოზაძე<sup>1</sup>, ზ. ხოკერაშვილი<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი, <sup>2</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*

ნაშრომში განხილულია მეტროს ძალოვან ქსელში ინფრასტრუქტურული ხანძრებით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციის დროს ხანძრების შედეგად წარმოქმნილი დამაზიანებელი ფაქტორების ცვალებადობა და მათი სივრცული განაწილების დინამიკა. დამაზიანებელ ფაქტორებს შორის აღსანიშნავია ნახშირბადის მონოქსიდისა და ნახშირბადის დიოქსიდის კონცენტრაციის მატება, ჟანგბადის კონცენტრაციის კლება, ხილვადობის შემცირება, ტემპერატურის მატება. ნაჩვენებია, დამაზიანებელი ფაქტორების საშიშროების შეფასების შესაძლებლობა ნატურალური სავენტილაციო ნაკადების სასაზღვრო მნიშვნელობათა სიდიდეების მიხედვით, როდესაც სავენტილაციო ნაკადის წნევათა სხვაობა ერთერთ პორტალზე წარმოდგენილია დინამიკური წნევისნაზარდის სახით. ნაჩვენებია აგრეთვე გარშემომცველ სამთო მასივთან სითბოსა და ტენის გაცვლის პროცესების შედეგად ტემპერატურული ფონის შედარებით სწრაფი სტაბილიზაცია. რიცხვითი მოდელირების საფუძველზე შეფასებულია მგზავრთა თვითევაკუაციის დროის ხანგრძლივობა და მისი სიდიდის დამოკიდებულება ხანძრის სიმძლავრეზე. წვის პროცესები დამოკიდებულია მეტროში გამოყენებული მასალების მიხედვით - მაღალმოდულეკულური ნახშირბად-ნაერთების საიზოლაციო მასალების მაგალითზე. განხილულია წვის მარტივი რეაქციები, რაც შეესაბამება მაღალმოდულეკულური პლასტიკური მასის წვის პროცესების როგორც საწყის, ისე მომდევნო ფაზებს

