

# სსიპ რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტის 2017 წლის სამეცნიერო და საორგანიზაციო საქმიანობის ანგარიში

2017 წელს ინსტიტუტის საშტატო განრიგი ითვალისწინებდა 58 თანამშრომელს, რომელთაგან 27 მეცნიერია, მათ შორის 10 მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, 11 უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, 6 მეცნიერი თანამშრომელი. პერსონალს შორის 26 დოქტორია, მათგან 8 პროფესორია. საანგარიშო პერიოდში ინსტიტუტში მუშაობდა 6 ინჟინერი, 7 ტექნიკოსი და 4 ლაბორანტი.

ინსტიტუტში ფუნქციონირებს ოთხი სამეცნიერო განყოფილება:

1. თბოენერგეტიკული დანადგარების განყოფილება;
  2. მობილური მანქანების განყოფილება;
  3. მანქანათმშენებლობის განყოფილება;
  4. მანქანათა დინამიკის განყოფილება;
- და ერთი დამხმარე საინჟინრო-ტექნიკური განყოფილება.

2017 საანგარიშო წელს საბიუჯეტო დაფინანსების პირობებში კვლევები მიმდინარეობდა ერთი პრიორიტეტული პრობლემის ფარგლებში: „ინოვაციური ტექნოლოგიების დამუშავება მანქანათმშენებლობასა და სატრანსპორტო საშუალებებში“. პრობლემა მოიცავს 10 სამეცნიერო პროექტს, რომლის კოორდინატორია ინსტიტუტის დირექტორი – ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი თამაზ ნატრიაშვილი.

ზემოთ აღნიშნულ სამუშაოთა გარდა ზემდგომი ორგანოს – სსიპ სახელმწიფო სამხედრო სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის „დელტას“ დავალებით მიმდინარეობდა სხვადასხვა სახის კვლევები როგორც ფუნდამენტური, ასევე გამოყენებითი მიმართულებით. საანგარიშო პერიოდში შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო დაფინანსებით ინსტიტუტში მუშავდებოდა ორი პროექტი. პრიორიტეტული პრობლემის ფარგლებში დასრულდა ხუთი პროექტი, 2018 წელს გრძელდება მუშაობა კიდევ ხუთ პროექტზე.

ინსტიტუტის პატრონაჟით გამოდის საქართველოში ერთადერთი ინგლისურენოვანი საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „Problems of Mechanics“. 2017 წელს ინსტიტუტის თანამშრომლებმა გამოაქვეყნეს ერთი მონოგრაფია, ერთი სახელმძღვანელო, ოთხ ათეულზე მეტი სტატია, მათგან უმეტესობა სხვადასხვა მაღალრეიტინგულ სამეცნიერო ჟურნალში. დახურულ თემატიკაზე დაიბეჭდა 5 სტატია. მონაწილეობა მიიღეს საერთაშორისო სიმპოზიუმებისა და კონფერენციების

მუშაობაში მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში (იტალია, გერმანია, უკრაინა, პოლონეთი, ინდოეთი, რუსეთი, ბელორუსი, ავსტრია, ბულგარეთი, აზერბაიჯანი).

ინსტიტუტის თანამონაწილეობით ქუთაისში ორგანიზებულ იქნა საერთაშორისო სამეცნიერო ტექნიკური ქართულ-პოლონური კონფერენცია „სატრანსპორტო ხიდი ევროპა-აზია“.

## განყოფილებების მიხედვით პროექტების დამუშავებით მიღებული შედეგები

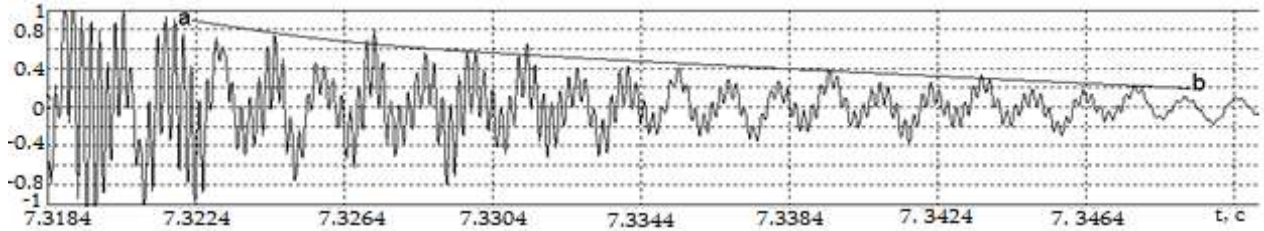
### მანქანათა დინამიკის განყოფილება

- განყოფილების უფროსი: ვ. ზვიადაური, დოქტორი, პროფესორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;
- განყოფილების წევრები: მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი გ. ი. თუმანიშვილი, უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები, დოქტორები: მ. თედოშვილი, მ. ჭელიძე, თ. ნადირაძე, მეცნიერი თანამშრომელი ს. ჩაგელიშვილი, ინჟინერი გ. გ. თუმანიშვილი.

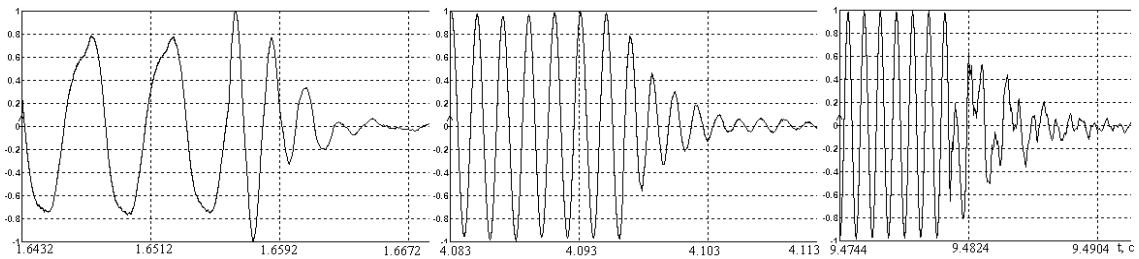
#### 1.1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის მიერ დაფინანსებული 2017 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია			
1	სხვადასხვა მასალებისათვის ბგერის აბსორბირების კოეფიციენტის განსაზღვრის ახალი გამარტივებული მეთოდის დამუშავება და დაზუსტება	მ. ჭელიძე, დ. ნიჟარაძე	მ. ჭელიძე, დ. ნიჟარაძე, ჯ. ჯავახიშვილი
დაზუსტებულია წინა წლებში შემუშავებული ბგერის აბსორბირების კოეფიციენტის განსაზღვრის ახალი გამარტივებული ენერგეტიკული მეთოდი, რომელიც ემყარება დახურულ სივრცეში მასალაზე დაცემული და რევერბერებადი ბგერის ამპლიტუდების ქრობის ტემპის შესწავლას. სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებულია განსხვავებული დიამეტრის შესაბამისი სიგრძის მილისები, რომლებიც უზრუნველყოფენ კოჰერენტული სიხშირებისათვის (200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000ჰც) მილისაში ბრტყელ, მდგარ და გრძივად მიმოქცევად ტალღების მიღებას. ექსპერიმენტებით მიღებული ბგერის ქრობის			

ოსცილოგრამების შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ ბგერის მდგარი ტალღების გენერირებისათვის მილისას სიგრძე  $L > 4D$ . მიღებული და შესწავლილია იმპედანსურ მილისაში წარმოქმნილი მდგრადი განივი და მდგარი ბგერითი ტალღების წარმოქმნის და ქრობის პროცესების ოსცილოგრამები, რის შედეგად ქრობის ტემპის მიხედვით შესაძლებელია მარტივად და ზუსტად განსაზღვროს სხვადასხვა მასალებისათვის აბსორბირების კოეფიციენტის მნიშვნელობები შესაბამის სიხშირეებისათვის.

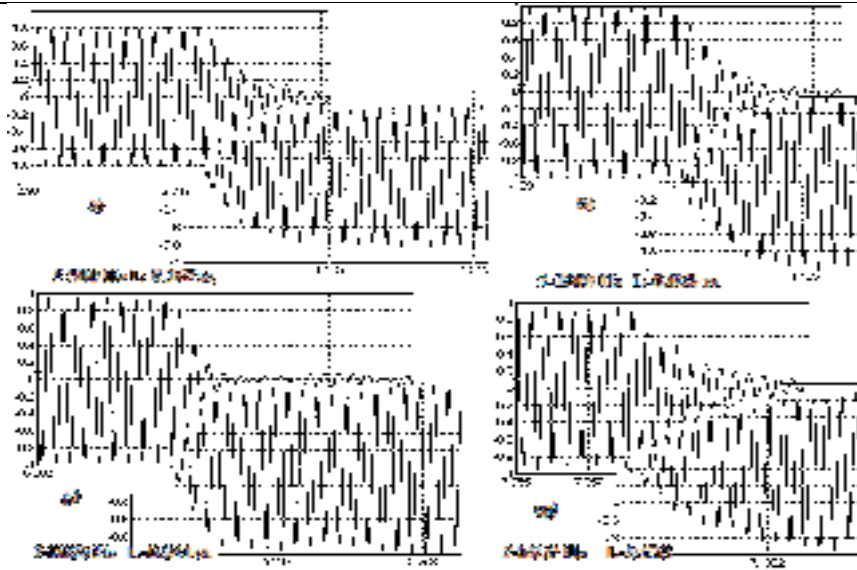


მილისაში თეთრი ხმაურით გამოწვეული მდგარი ტალღების ქრობის ტემპის ოსცილოგრამა



200, 500 და 1000 ჰერცის სიხშირის რეჟიმების ქრობა 167 მმ სიგრძის მილისაში

საინტერესო ფაქტი დაფიქსირდა: მცირე სიმძლავრის ბგერის დაწნევის შემთხვევაში, დახურული სივრცეში, რევერბერაციული მდგარი ტალღების ზრდის და ქრობის პროცესებს სარკისებური ფორმა აღმოაჩნდათ.



500, 1000, 2000 და 5000 ჰც-ის რეჟიმების ფორმირების და რეჟიმებიდან გამოსვლის ამპლიტუდების სარკისებული გამოსახულებების ოსცილოგრამები.

ჩვენთვის ცნობილი სამეცნიერო ლიტერატურის ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ ოსცილოგრამები ბგერის აბსორბირების კოეფიციენტის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია პირველად.

ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე დამუშავებულია ბგერის დაწნევის გაზომვის შესაძლებლობა საყოფაცხოვრებო პირობებში პერსონალური კომპიუტერის მეშვეობით. უზრუნველყოფის პროგრამას გააჩნია ბგერის მარტივი სპექტრული ანალიზატორი, რომლის მეშვეობით შესაძლებელია სასურველ ადგილას, საყოფაცხოვრო პირობებისათვის მისაღები სიზუსტით, განისაზღვროს ბგერის ტალღის დაწნევა დეციბელებში, რისთვისაც საჭიროა მიკროფონისა და პროგრამული უზრუნველყოფის ტარირება.

ჩატარებულია ექსპერიმენტული სამუშაოები სხვადასხვა სიხშირეებზე ქაფბეტონის, კარბამიდული ქაფპოლიმერის და პერლიტით გამდიდრებული ქაფპოლიურეთანის სამშენებლი მასალებისაგან დამზადებულ ნიმუშებზე სხვადასხვა პირობების (ტემპერატურა, ტენიანობა, საღებავით დაფარული ზედაპირები) და დანამატების გავლენის შესასწავლად ბგერის აბსორბირების კოეფიციენტზე. მიუხედავად იმისა, რომ ბგერის აბსორბირების კოეფიციენტის გაზომვითი სამუშაოები ტარდებოდა ჩვეულებრივი არაპრეცისიული მოწყობილობების და გამოსაკვლევი ნამზადის და მიკროფონის უხეშად დამაგრების პირობებში, აბსორბირების კოეფიციენტის მნიშვნელობები სხვა შემოვლითი მეთოდების გამოყენებით მიღებული გაზომვების შედეგებთან ახლოა, რაც შემუშავებული მეთოდის პერსპექტულობაზე მეტყველებს და პრაქტიკაში მისი ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

ამგვარად, მასალებისათვის ბგერის აბსორბირების კოეფიციენტი შესაძლებელია

განსაზღვროს რევერბირებადი ამპლიტუდების რეჟიმში შესვლის ოსცილოგრამების მეშვეობითაც, რაც ერთხელ კიდევ ადასტურებს წარმოდგენილი მეთოდის მდგრადობას, საიმედოობას, მოქნილობას და სიზუსტეს.

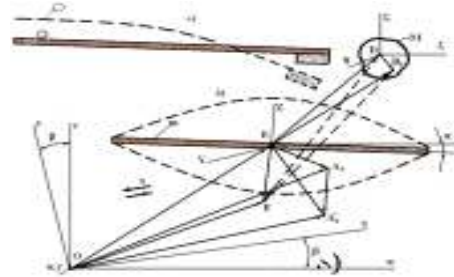
1.2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია			
1	ფხვიერი მასალების სივრცითი ვიბრაციული მოძრაობის კომპლექსური კვლევა და ვიბრაციული სატრანსპორტო-ტექნოლოგიური მანქანების ახალი კონსტრუქციების დამუშავება	ვ. ზვიადაური	ვ. ზვიადაური, მ. ჭელიძე, მ. თედომევილი, გ.გ. თუმანიშვილი
<p>სისტემური მიდგომის საფუძველზე დამუშავებულია სისტემის „ვიბროამპრავი-მუშა ორგანო-ტექნოლოგიური ტვირთი“ დინამიკური და მათემატიკური მოდელები, როგორც ხისტი, ასევე დრეკადფსკერიანი მუშა ორგანოთი. მათემატიკურ მოდელში მუშა ორგანოს სიხისტე გათვალისწინებულია ფსკერის დრეკადი დეფორმაციების განტოლების მეშვეობით. (გათვალისწინებულია მხოლოდ ვერტიკალური დეფორმაციები, როგორც უფრო მნიშვნელოვანი განივ და გრძივ დეფორმაციებთან შედარებით); ვიბრომანქანის დრეკადი ფსკერის დეფორმაციები განიხილება მუშა ორგანოს, როგორც ხისტი სხეულის რხევებთან ერთად, რის შედეგადაც მიიღება ჯამური ამპლიტუდა; ამრიგად მუშა ორგანოს გავლენის ზღვრები და ხასიათი ფხვიერ გადასაადგილებელ მასალაზე მნიშვნელოვნად იცვლება. დამუშავებულია ასევე გადასაადგილებელი ფხვიერი მასალის დინამიკური და მათემატიკური მოდელები, რომელთა გამოყენებით შესაძლებელია მასალის პარამეტრების (დრეკად-დემპფირებადი) ცვლილების საშუალებით ფხვიერი მასალების სხვადასხვა მდგომარეობის (მშრალი, ტენიანი, სხვადასხვა დისპერსიულობის) მოდელირება. გამოკვლეულია მასალის მოძრაობის პროცესი (სიჩქარე, ტრაექტორია, ზედაპირის მიმართ დაწნევა) დრეკადი მუშა ორგანოს სიხისტისგან (გეომეტრიული პარამეტრები, დეფორმაციის სიხშირე) დამოკიდებულებით; მასალის მახასიათებლების (დისპერსიულობა, ტენიანობა) გავლენა ხისტ მუშა ორგანოზე მასალის მოძრაობის (გადაადგილების სიჩქარე, მოძრაობის ტრაექტორია, ნორმალური რეაქციის ძალა) პროცესზე; ფხვიერი მასალის მუშა ზედაპირთან ხახუნის გავლენა ტრანსპორტირების პარამეტრებზე. მიღებულია გრაფიკული დამოკიდებულებები ფხვიერი მასალის მოძრაობის სიჩქარის და სხვა პარამეტრების დამოკიდებულება დრეკადი ფსკერის</p>			

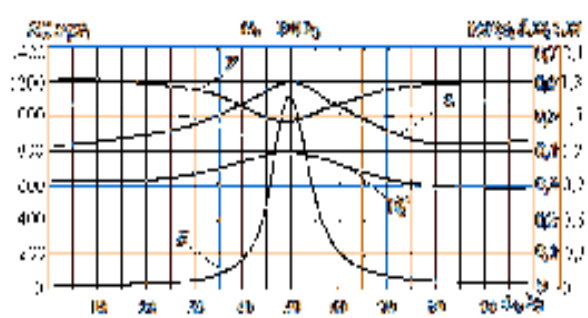
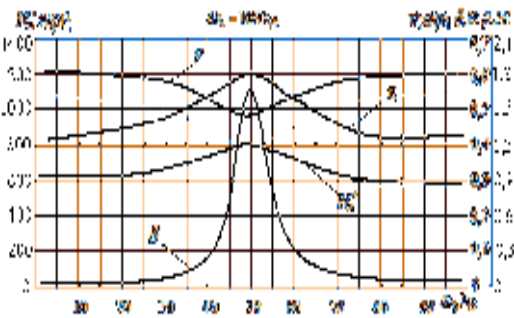
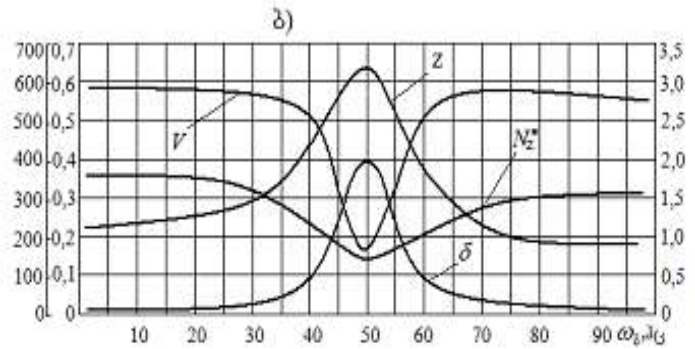
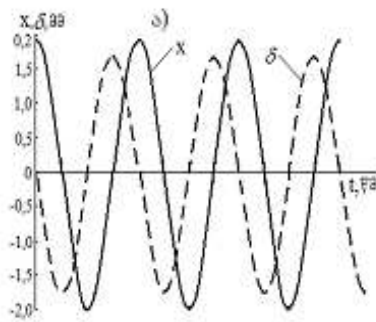
სიხისტისგან (სიგანე, სიგრძე, სიგანე); ფხვიერი მასალის მოძრაობის სიჩქარის და სხვა პარამეტრების დამოკიდებულება თვითონ მასალის მახასიათებლებსგან (მშრალი, ტენიანი, სხვადასხვა ხარისხის დისპერსიულობა და ა.შ.).

ვებრომანქანის ზოგადი სივრცითი დინამიკური მოდელი

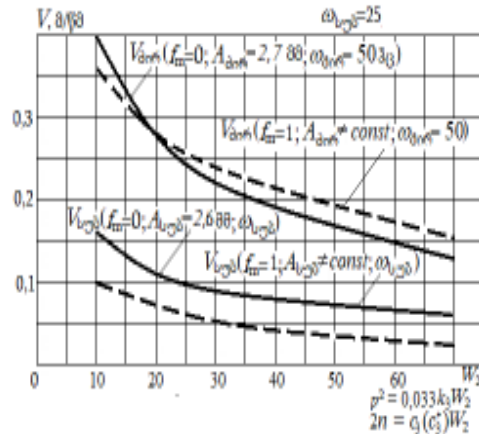
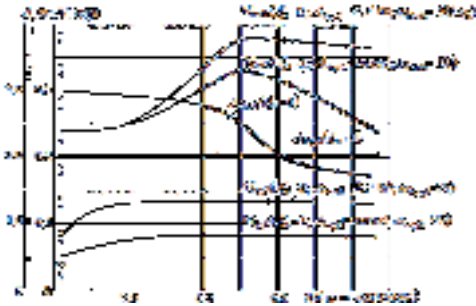
დრეკადი ფსკერის დინამიკური მოდელი



ფსკერის დრეკადობის გავლენა ტრანსპორტირების სიჩქარეზე



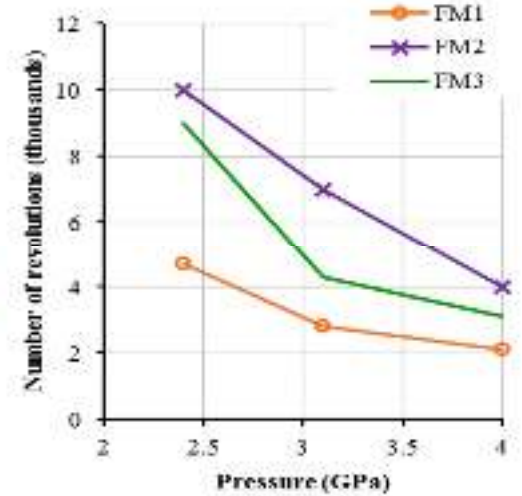
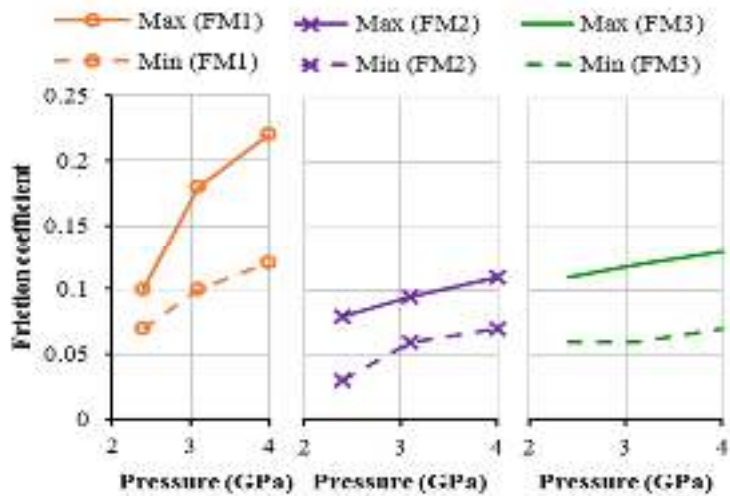
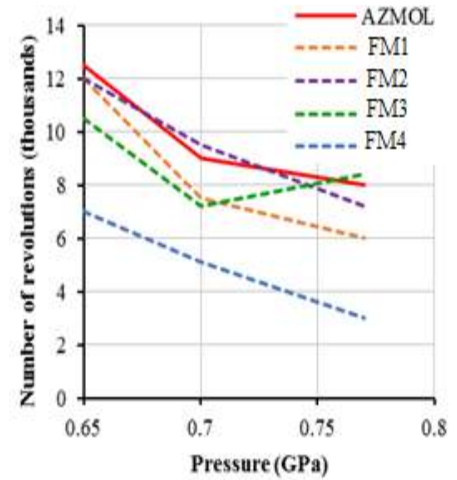
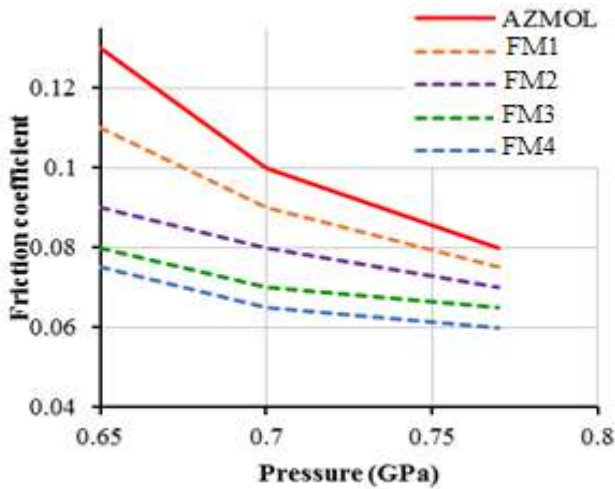
მასალის დისპერსიულობისა და ტენიანობის გავლენა ტრანსპორტირების სიჩქარეზე



2	<p>მოხახუნე ლითონური ზედაპირების საექსპლუატაციო მახასიათებლების გაუმჯობესება ნანონაწილაკების გამოყენებით</p>	<p>გ.თუმანიშვილი</p>	<p>გ. თუმანიშვილი, ვ. ზვიადაური, მ. თედომილი, თ. ნადირაძე, გ. გ. თუმანიშვილი</p>
<p>შესრულებულია მოხახუნე ზედაპირების ძალური და თბური დატვირთვების ანალიზი. ნაჩვენებია ზედაპირის მიკროგეომეტრიული პარამეტრების გავლენა დატვირთვების განაწილებაზე და გარემო პირობების გავლენა ცალკეული მიკრო-უსწორმასწორობების და მთლიანი კონტაქტის ზონის თბურ დატვირთვაზე.</p> <p>ნაჩვენებია ზედაპირის საექსპლუატაციო თვისებების განსაკუთრებით მაღალი მგრძობიარობა მესამე სხეულის რღვევის მიმართ. შესრულებულია ექსპერიმენტულ-თეორიული სამუშაოები მესამე სხეულის ფორმირების, მდგრადობის და რღვევის პირობებისა და მასზე სხვადასხვა პარამეტრების გავლენის გამოვლენისათვის.</p> <p>მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტის შემსრულებელთა ჯგუფის მიერ დამუშავებულია ნანო-კომპოზიტების მიღების ტექნოლოგია და დამზადებულია ნანოკომპოზიტები Fe-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe-Ni-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe-Mo-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.</p> <p>პოლიეთილენგლიკოლის და სხვადასხვა პოლიმერული მასალების ბაზაზე აღნიშნული ნანოკომპოზიტებით მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტის თანამშრომელთა მიერ დამზადებულია ხახუნის მოდიფიკატორები; ჩატარებულია ხახუნის მანქანის გაწყობა, სათანადო გამზომი საშუალებებით აღჭურვა და ექსპერიმენტული ნიმუშების დამზადება; მიმდინარეობს ექსპერიმენტული კვლევები სხვადასხვა სახის ნანოკომპონენტებზე</p>			

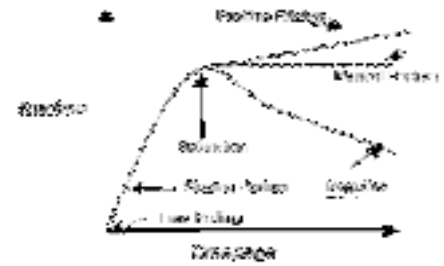
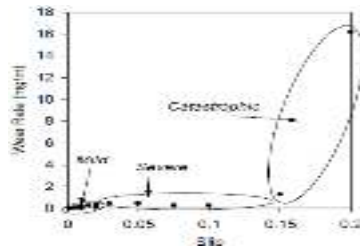
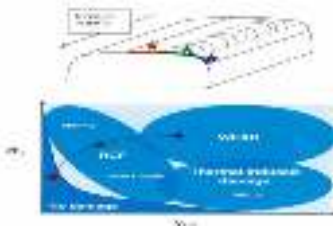
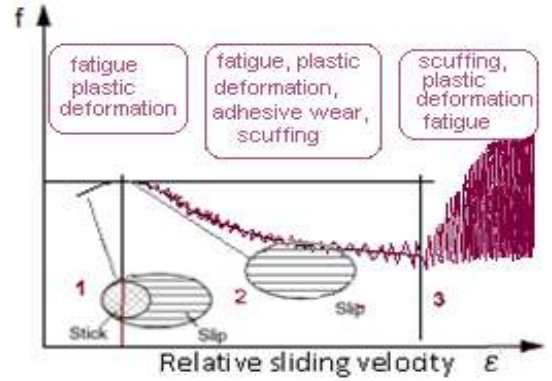
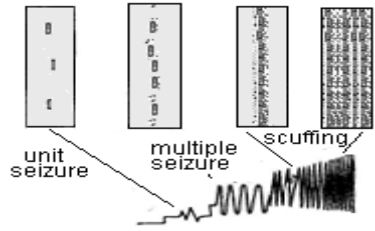
გავლენის შესასწავლად მოხაზუნე ზედაპირების სტრუქტურაზე.

ხაზუნის კოეფიციენტის და ბრუნთა რიცხვების დამოკიდებულება ზედაპირებზე მესამე სხეულის რღვევის პირველი ნიშნების წარმოშობამდე კონტაქტურ ძაბვაზე ზედაპირების საწყისი ხაზოვანი კონტაქტისათვის სხვადასხვა ანტიფრიქციული ხაზუნის მოდიფიკატორებისათვის





ექსპერიმენტული კვლევის შედეგები



## 1. მანქანათმშენებლობის განყოფილება

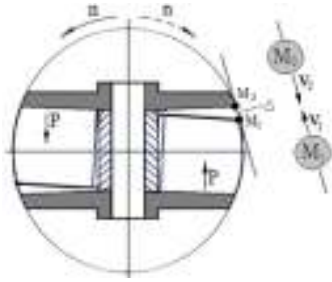
- განყოფილების უფროსი: ს. მეზონია ტ.მ.დ., პროფესორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;
- განყოფილების წევრები: მთავარი მეცნიერი თანამშრომლები: ტ.მ.დ, პროფესორი, ჯ. ანელი, ტ.მ.დ, პროფესორი, რ. ქავთარაძე, დოქტორი ბ. მაზანიშვილი, უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები: დოქტორები: დ. გვენცაძე, ლ. შამანაური, მეცნიერი თანამშრომლები: დოქტორები ს. იაშვილი, ლ. რობაქიძე.

საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის მიერ დაფინანსებული 2017 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ფენომენოლოგიური თეორიის საფუძველზე მანქანა-დანადგარებში დარტყმითი დატვირთვების გაანგარიშების მეთოდების შემუშავება	ს. მეზონია	ს. მეზონია; ს. იაშვილი, ს. ჩაგელიშვილი, მ. იაძე,
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია			
<p>განსაზღვრულია მძიმედატვირთულ მანქანა-დანადგარებში დარტყმითი დატვირთვები. ფენომენოლოგიური თეორიის საფუძველზე შემუშავებულია მძიმედატვირთულ მანქანა-დანადგარების კვანძებში დარტყმითი ძალების გაანგარიშების მეთოდიკა, დარტყმის მაქსიმალური ძალისა და დეფორმაციის საანგარიშო ფორმულები. დადგენილია მანქანებში დარტყმითი ურთიერთქმედებით წარმოშობილი გრეხითი რხევების პარამეტრები. მძიმედატვირთულ მანქანა-დანადგარებში (საგლინი დგანის მთავარ ხაზში) დარტყმითი ურთიერთქმედების გათვალისწინებით განსაზღვრულია დინამიკური მომენტები, რასაც ადგილი აქვს ნამზადის შეტაცების დროს. მიღებულია საგლინი დგანის ტრანსმისიის ლილვებში და შპინდელელებში მოქმედი დინამიკური დრეკადი მომენტების განსაზღვრული გამოსახულებები.</p> <p>შემუშავებულია მძიმედატვირთული მანქანების ტრანსისიაში დარტყმების ჩამქრობი მოწყობილობები. შემოთავაზებულია ჰიდრავლიკური და ზამბარიანი კონსტრუქციები, რომელთა გამოყენება მიზანშეწონილია კვანძებში არსებული ღრეჩოების აღმოფხვრისა და დარტყმის ძალების შემცირებისათვის. ბარბაცა ტიპისა და სოლურ-ბერკეტული რადიალურ-საჭედი მანქანებისათვის დამუშავებულია დარტყმების ჩამქრობი მოწყობილობის კონსტრუქციების გაანგარიშების მეთოდიკები. რომელთა გამოყენებით შესაძლებელია განსაზღვრულ იქნეს დარტყმის მაქსიმალური ძალისა და დეფორმაციის მნიშვნელობები.</p>			

შპინდელის სახსრის დეტალების დარტყმითი ურთიერთქმედების საანგარიშო სქემა

დარტყმის ძირითადი განტოლება

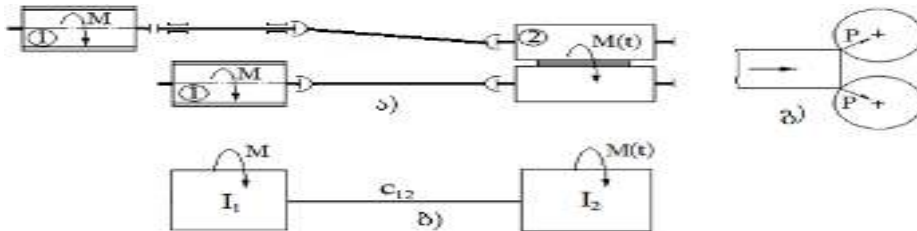


$$\frac{d^2 \delta}{dt^2} = \frac{dv}{dt} = -\frac{1}{M} P(\delta), \quad \int_0^v v dv = -\frac{1}{Mb} \int_0^\delta \delta^{\frac{2n+1}{2n}} d\delta;$$

დარტყმის ძალის მაქსიმალური მნიშვნელობა

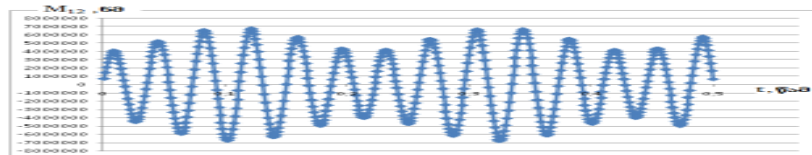
$$P_{\max} = \left(\frac{\delta_{\max}}{b}\right)^{\frac{2n+1}{2n}} = \left(\frac{E_0}{b} \frac{4n+1}{2n}\right)^{\frac{2n+1}{4n+1}}.$$

მანქანა-დანადგარებში დარტყმითი დატვირთვებით გამოწვეული დინამიკური პროცესების განსაზღვრა

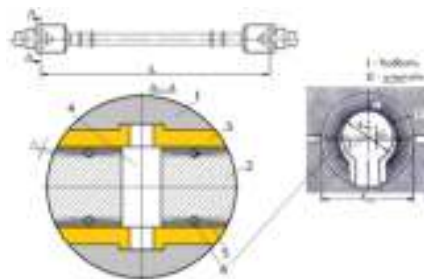


$$M_{12} = \frac{C}{\omega_{12}^2} (1 - \cos \omega_{12} t) + \frac{\omega_0}{\omega_{12} e} \sin \omega_{12} t + \frac{H_1 (\omega_{12} \sin p_1 t - p_1 \sin \omega_{12} t)}{\omega_{12} (\omega_{12}^2 - p_1^2)} + \frac{H_2 (\omega_{12} \sin p_2 t - p_2 \sin \omega_{12} t)}{\omega_{12} (\omega_{12}^2 - p_2^2)}.$$

შპინდელებში დარტყმით გამოწვეული დრეკადი მომენტების ცვლილების გრაფიკი



დარტყმის ჩამქრობი მოწყობილობა



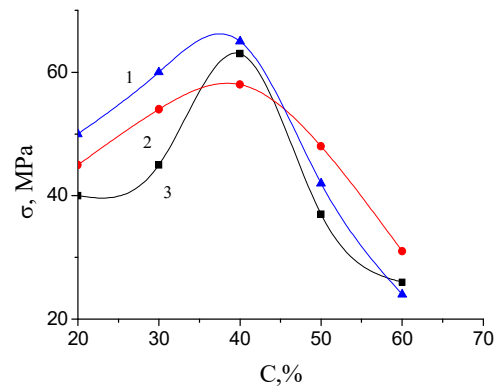
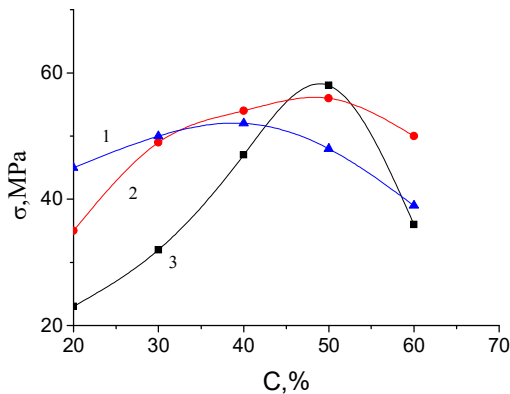
1. შპინდელის ჩანგალი; 2. გლინის ნიჩაბი; 3. დრეკადი ელემენტი; 4. სადები; 5. დერძი; 6. გარეჭილები.

2	საქართველოს მინერალური და ორგანული ნარჩენების საფუძველზე მაღალი საექსპლუატაციო მახასიათებლების მქონე პოლიმერული მასალების შემუშავება	ჯ. ანელი	ჯ. ანელი, ლ. შამანაური, დ. გვენცაძე, ს. იაშვილი
---	--	----------	--

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია

საქართველოს მინერალების (ბაკურიანის ანდეზიტი, პერლიტი, ოკამის წიდა, საჩხერის კვარცის ქვიშა), პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის საწარმოო ნარჩენების ბაზაზე, ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, ხის ნახერხისა და იგივე პოლიმერების ნარჩენების გამოყენებით მიღებულია კომპოზიტები, რომლებშიც შემვსება წვრილდისპერსიული (50-100მკ) ფხვნილები აღებული იყო 20, 30, 40, 50 და 60 მასური %-ის ოდენობით. კომპოზიტების მაღალი საექსპლუატაციო მახასიათებლების მიღების მიზნით გარდა არსებული სტანდარტული მეთოდებისა, გამოყენებულია ზოგიერთი ნაკლებად ცნობილი მეთოდი, როგორებიცაა: სინერგიული ეფექტის გამოყენება შერჩეული პარამეტრების გაძლიერებისათვის და კომპოზიტების მიზანმიმართული მოდიფიცირება სხვადასხვა ტიპის დაბალმოლეკულური მცირე დანამატებით.

შესწავლილია მიღებული კომპოზიტების ფიზიკურ-მექანიკური, თერმომედეგი და ჰიდროფობური თვისებები. კომპოზიტების შემცველ შემვსებათა კონცენტრაციების ვარირებით მოძებნილია ოპტიმალური შემცველობები, რომლებიც განაპირობებენ მასალების მაქსიმალურ სიმტკიცეს მექანიკური დატვირთვის მიმართ. ასე მაგალითად, პოლიეთილენისა და კვარცის ქვიშის ბაზაზე (50მას.%) დამზადებული კომპოზიტის სიმტკიცე კუმშვაზე აღწევს 57 მპა-ს, ხოლო პოლიპროპილენის ბაზაზე ანდეზიტით შევსებულ (40მას.%) კომპოზიტებს გააჩნიათ ყველაზე მაღალი სიმტკიცე კუმშვაზე 65 მპა.



საჩხერის ქვიშით, ოკამის წიდით და ანდეზიტით შევსებული პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის კომპოზიტების სიმტკიცის ზღვრის დამოკიდებულება შემვსების კონცენტრაციაზე

შესწავლილია ასევე ორშემვსებიანი კომპოზიტების თვისებები, რომლის დროსაც დაფიქსირებულია ე.წ. სინერგიული ეფექტი (თვისებათა ანომალური გაძლიერება შემვსებათა გარკვეული ფარდობისას). პოლიეთილენის ბაზაზე მიღებული

კომპოზიტისათვის, რომელიც შეიცავს ოკამის წილისა და კვარცის ქვიშის ნარევს პროპორციით 3/7 (შემვსებთა საერთო რაოდენობის 50 მას.%-სათვის) მაქსიმალური მექანიკური სიმტკიცე კუმშვისას აღწევს 68 მპა-ს, შესაბამისად იზრდება ამ კომპოზიტის გარბილების ტემპერატურა (170°C). პოლიპროპილენის 40 მას% ანდეზიტისა და ოკამის წილის შემცველობით (პროპორციით 4/6) დაფიქსირებულია სინერგიული ეფექტი ღუნვისას და დარტყმისას (შესაბამისად 50 მპა და 8 კჯ/მ<sup>2</sup>), ხოლო კუმშვისას 70მპა. კარგი შედეგებია მიღებული მოდიფიკატორის ტეტრაეტოქსისილანის (ტეოსი) გამოყენების დროს. ტეოსით მოდიფიცირებული (5-10 მას%) ხის ნახერხისა და პოლიპროპილენის ბაზაზე მიღებული კომპოზიტებს მნიშვნელოვნად ეზრდება მექანიკური სიმტკიცე (ღუნვაზე, კუმშვაზე და დარტყმაზე), შესაბამისად 43,2მპა, 72 მპა და 5,6 კჯ/მ<sup>2</sup> (არამოდიფიცირებული ანალოგებისათვის 39, 5 მპა, 62 მპა და 4,5კჯ/მ<sup>2</sup>). წყალშთანთქმა, რაც მეტად მნიშვნელოვანია ნახერხის შემცველი კომპოზიტებისათვის, მცირდება 1,5-დან 0,5%-მდე.

ბინარულ შემვსებთა შემცველი კომპოზიტები\*

N	კომპოზიტი (%)	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვისას, მპა	სიმტკიცის ზღვარი ღუნვისას, მპა	დარტყმითი სიბლანტე, კჯ/მ <sup>2</sup>	გარბილების ტემპერატურა, T°C
პოლიეთილენის ბაზაზე					
1	პე(50)+წიდა(25) + ქვიშა (25)	61	10	4.8	140
2*	პე(50)+წიდა(15) + ქვიშა (35)	68	13	6.7	170
3	პე(50)+წიდა(35) + ქვიშა (15)	65	9	3.9	150
პოლიპროპილენის ბაზაზე					
1	პპ(40)+წიდა(30) + ანდეზიტი (30)	62	42	7	170
2	პპ(40)+წიდა(15) + ანდეზიტი (35)	65	47	6	175
3*	პპ(40)+წიდა(24) + ანდეზიტი (36)	70	50	8	200

\*პოლიეთილენის მეორე, ხოლო პოლიპროპილენის მესამე ნომერი კომპოზიტები ავლენენ სინერგიულ ეფექტს (მახასიათებლების მაქსიმუმზე გაყვანას შემვსებთა შერჩეული პროპორციისას)

	კომპოზიტი (%)	კუთრი წონა, კგ/მ <sup>3</sup>	კუთრი დარტყმითი სიბლანტე კჯოული/ მ <sup>2</sup>	სიმტკიცის ზღვარი ღუნვისას, მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვისას, მპა	წყალ-შთანთქმა, %
1.	პპ + ნახერხი(30)	956	4,8	35,00	48	0
2.	პპ + „ „ (40)	1050	4,5	39,5	62	1,4
3.	პპ + „ „ (50)	1092	4,5	32,6	70	3,3
პპ 5 მას.% „ტეოს“-ით მოდიფიცირებული ნახერხით (მას.%)						
1.	პპ + ნახერხი (30)	917	5,8	39,2	60,8	0
2.	პპ + ნახერხი (40)	1009	5,6	43,2	72,0	0,5
3.	პპ + ნახერხი (50)	1053	5,3	37,5	88,4	2,6

არამოდიფიცირებული და მოდიფიცირებული ტეოს-ით ხის ნახერხით შევსებული პოლიპროპილენის (პპ) საფუძველზე მიღებული კომპოზიტების ტექნიკური მახასიათებლები

მიღებული კომპოზიტების თვისებათა შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ ჩვენს მიერ პოლიპროპილენის ბაზაზე დამზადებული მოდიფიცირებული კომპოზიტების მექანიკური მახასიათებლები საგრძნობლად აღემატება საწარმოო ანალოგების მაჩვენებლებს და ამასთან ერთად ჩვენს მიერ მიღებული პროდუქტები შედარებით დაბალი თვითღირებულებისაა.

3	სანდვიჩის ტიპის მაღალტემპა-რატურული ექსპერიმენტული ნიმუშების შექმნა და კვლევა	ბ. მაზანიშვილი	ბ.მაზანიშვილი; დ.გვენცაძე, ლ. რობაქიძე,
---	---	----------------	---

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია

მოძიებული და გაანალიზებულია უცხოური მოწინავე ფირმების მიერ მაღალტემპერატურული თვისებების მქონე ქსოვილების, წებოების და ცემენტების გამოყენების გამოცდილება ახალი მაღალტემპერატურული თბოსაიზოლაციო მასალების შექმნის სფეროში, სანდვიჩ-პანელების დამზადების ტექნოლოგიები. შერჩეულია მაღალტემპერატურული თბოსაიზოლაციო მასალებისადმი წაყენებული მოთხოვნების შესაბამისად სანდვიჩის შემადგენელი შრეების მასალები და ტექნოლოგიები. დამუშავებული და დამზადებულია მაღალტემპერატურული თბოსაიზოლაციო მასალები (მტოსმ), რომელთა შემადგენლობაში გამოყენებულია მაღალტემპერატურაგამძლე

ნივთიერებები და ქსოვილები როგორებიცაა: კარბონის, კერამიკული, მინის, ბაზალტის და სხვ. ბოჭკოვანი ქსოვილები. მაღალტემპერატურული თბოსაზოლაციო მასალების შიდა შრედ გამოყენებულია საქართველოში არსებული აფუებული პერლიტის ბაზაზე შემუშავებული ახალი კომპოზიტები. ჩვენს მიერ დამუშავებული სანდვიჩ-პანელების მასალები არსებულისაგან განსხვავებით გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით, კონსტრუქციული სიმარტივით, სიმსუბუქით, დაბალი თბოგამტარობით, უწყადობით. მათი მუშაობის ტემპერატურული დიაპაზონი 300°C-მდეა. გამოკვლეულია და შესწავლილია სხვადასხვა ტიპის მაღალ-ტემპერატურული ქსოვილებისა და თბოსაზოლაციო მასალების ბაზაზე მიღებული სანდვიჩური მასალების ნიმუშების ფიზიკურ-მექანიკური და თბოსაზოლაციო თვისებები. საცდელი სანდვიჩური ტიპის ნიმუშების გამოცდებმა სიმტკიცეზე ღუნვისას აჩვენა, რომ ამ მასალების მაქსიმალური სამტკიცის ზღვარი ღუნვაზე შეადგენს 0,85 მპა-ს, რაც 3-ჯერ აღემატება იგივე ტიპის არასანდვიჩური მასალის სიმტკიცეს. ასევე ამ მასალების თბოსაზოლაციო თვისებების ეფექტურობის შესწავლამ სპეციალურად შექმნილ ღუმელ-სტენდზე გამოავლინა, რომ ნიმუშების (აგური 200x100x40 მმ) შიგა ზედაპირის 320°C-ით გახურების დროს, გარე ზედაპირის ტემპერატურა არ აღემატებოდა 35-40°C.

შემუშავებული სანდვიჩ-პანელების ბაზაზე დამუშავებული, დამზადებული და გამოცდილია თერმოსტატის მოდელური დანადგარის კონსტრუქცია, რომელშიც მიღწეულია თანაბრად განაწილებული ტემპერატურული ველი.

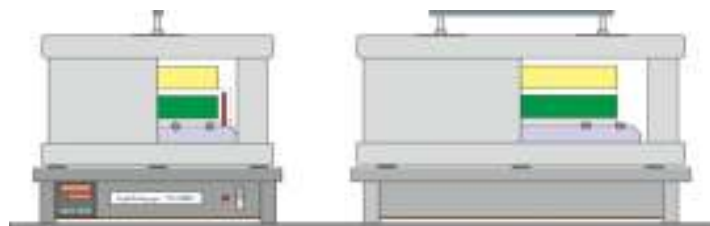
თბური დანადგარების დაპროექტებისა და დამზადებისას პირველად იქნა შექმნილი და გამოყენებული აფუებული პერლიტის ბაზაზე დამზადებული სანდვიჩის ტიპის მაღალტემპერატურული პანელები.



სხვადასხვა სანდვიჩების ნიმუშები



სანდვიჩების მაღალტემპერატურული სატესტო დანადგარი



სანდვიჩ-პანელებით დამზადებული 300°C-მდე მომუშავე თერმოსტატის მოდელური დანადგარი

## მობილური მანქანების განყოფილება

- განყოფილების უფროსი: ვ. მარგველაშვილი, დოქტორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;
- განყოფილების წევრები: უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები: დოქტორები რ. ფარცხალაძე, ს. შარაშენიძე, მეცნიერი თანამშრომლები: დოქტორი ი. ზაკუტაშვილი, ა. შერმაზანაშვილი, ინჟინერი გ. ჯაფარიძე-ბაგრატიონი, ტექნიკოსი ა. სულაძე.

### 1.1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის მიერ დაფინანსებული 2017 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირებისათვის ეკოლოგიურად სუფთა სატრანსპორტო საშუალების დამუშავება	რ. ფარცხალაძე	ვ.მარგველაშვილი, რ. ფარცხალაძე, ს. შარაშენიძე
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია			
<p>სამუშაო სრულად ეხმაურება საქართველოს 2001 წლის 20 ივნისის № 972 კანონს „შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა სოციალური დაცვის შესახებ“ და გაეროს 2006 წლის კონვენციას „შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა უფლებების შესახებ“, რომლებშიც აღნიშნულია, რომ სახელმწიფო უზრუნველყოფს შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა სოციალურ დაცვას და უქმნის მათ საჭირო პირობებს ინდივიდუალური განვითარებისათვის, შემოქმედებითი და საწარმოო შესაძლებლობების რეალიზაციისათვის. ჩვენს ქვეყანაში, სამწუხაროდ, მრავლადაა შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირი, რომელთაც სრულფასოვანი ცხოვრებისათვის ესაჭიროებათ მცირე ზომის, იაფი მობილური გადასადგილებელი საშუალება, რომელიც ჩვენთან არ მზადდება და რომელთა დამზადება შესაძლებელია ადგილობრივი საწარმოების მიერ.</p> <p>ჩატარებულია შეზღუდული შესაძლებლობის, ხანდაზმული და დარღვეული საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის მქონე პირების გადასადგილებელი ანალოგიური მობილური საშუალებების საზღვარგარეთული კონსტრუქციების ანალიზი; კონსტრუქციების მიმოხილვის საფუძველზე დადგენილია, რომ არსებული კონსტრუქციები საკმაოდ რთული და ძვირად ღირებულია. შერჩეულია დასამუშავებელი სისტემის პრინციპული სქემა.</p>			





სამბორბლიანი დასაჯდომი გიროსკუტერი

ოთხთვლიანი სავარძლიანი გიროსკუტერი.

მოძიებული და შესყიდულია მაკომპლექტებელი კვანძები. ჩატარებულია სამთვლიანი ელექტროსკუტერის კონსტრუქციული პარამეტრების ანგარიში, ესკიზური და მუშა პროექტირება. სკუტერები დამზადებულია მტკიცე, მსუბუქი მილისებრი კარკასისაგან. შემუშავებული, დამზადებული და გამოცდილია ორი ტიპის სავარძლიანი გიროსკუტერი ერთ და ორ თვლიანი ჩამოსაცმელი მოდულით, შემდეგი ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლებით: სიჩქარე 15 კმ/სთ-მდე; ტვირთამწეობა 100 კგ-მდე; გადაადგილების მანძილი გადამუხტვის გარეშე - 20 კმ-მდე;

დამზადებულია სამთვლიანი ელექტრო-სკუტერის საცდელი ეკზემპლარი, შემდეგი ძირითადი ტექნიკური მონაცემებით: მასა: 23კგ; ამძრავი: ძრავა-თვალი 24ვ, 500ვტ; სიჩქარე 5÷20კმ/სთ; გარბენი ერთი დამუხტვით: 20-25კმ.



ელექტროსკუტერის ძირითადი კვანძები და მართვის ორგანოები

1. წინა ძრავა-თვალი; 2. ძრავა-თვალის ჩანგალი; 3. ფეხის დასაყრდენი დასაკეცის ტერფულები; 4. წინა სანათი; 5. წინა კალათა ბარგისთვის; 6. დასაკეცი და რეგულირებადი საჭის მექანიზმი; 7. საინფორმაციო დისპლეი აკუმულატორის დამუხტვის სიდიდის ინდიკაციით, სიჩქარეების გადართვისა და ჩართვა-გამართვის ფუნქციით; 8. სიჩქარის მართვის სახელური; 9. სავარძელი (მოსახსნელი და რეგულირებადი); 10. აკუმულატორი; 11. უკანა კალათა ბარგისთვის; 12. უკანა თვლები (ლიანდის რეგულირების 3 პოზიციით); 13. ცანგის ტიპის ჭიქა ცალუდით;

14. კონტროლერი; 15. დურალუმინის მილებისგან დამზადებული მზიდი ჩარჩო; 16. გადამრთველი წინ/უკან(უკანა სვლა ხმოვანი სიგნალით); 17. ხელის მუხრუჭის სახელური (მუხრუჭი დისკური); 18. სადგომი მუხრუჭის ფიქსატორი.

დამუშავებულ სატრანსპორტო საშუალებებს გააჩნიათ შემდეგი უნიკალური სამომხმარებლო თვისებები, როგორცაა: ადვილი მართვა, უსაფრთხო მოძრაობა, მაღალი მანევრულობა, არ გააჩნიათ გამონაბოლქვი და გარემოსთვის უსაფრთხონი არიან; არ საჭიროებენ დიდ დანახარჯებს მომსახურებისთვის; კომპაქტური, მსუბუქი, დასაკვეცი კონსტრუქციები ადვილია ტრანსპორტირებისთვის; შესაძლებელია არ საჭიროებენ დიდ ადგილს; უკოლექტრო ძრავა-თვალის მოტორესურსი 10000 მოტოსაათის ტოლია (შეიძლება ითქვას ექსპლუატაციაში პრაქტიკულად შეუცვლელი). დამუშავებული სატრანსპორტო საშუალებების მთავარი ნიშანთვისებებია კონსტრუქციის სიმარტივე, დაბალი თვითღირებულება და ადგილობრივ გზებისადმი შემგუებლობა.

დამუშავებული ელექტრო სკუტერის გამოცდებმა „სახლი-მაღაზია-სახლი“ და „სახლი-პარკი-სახლი“ ციკლების შესრულების დროს გამოავლინა მისი მაღალი ეფექტურობა. ერთი დამუხტვით შესაძლებელია 20-25 კმ გავლა, მისი კონსტრუქცია მარტივი და საიმედოა. არსებულ ანალოგებთან შედარებით თვითღირებულება გაცილებით ნაკლებია და მისი წარმოება შესაძლებელია ადგილობრივი საწარმოების მიერ.

## თბოენერგეტიკული დანადგარების განყოფილება

- განყოფილების უფროსი: რ. კენკიშვილი, დოქტორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;
- განყოფილების წევრები: მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი პ. დოლიძე, უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები, დოქტორები: ჯ. ჯავახიშვილი, დ. ნიჟარაძე, რ. დემეტრაშვილი, ინჟინრები: ზ. მაისურაძე, ჯ. მესხი, ტექნიკოსი გ. გიორგობიანი.

### 1.1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის მიერ დაფინანსებული 2017 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	საერთაშორისო გამოცდილების გათვალისწინებით მობილური ტექნიკის საგამოცდო პოლიგონის საპროექტო სქემების, საგამოცდო პროგრამებისა და მეთოდის დამუშავება.	პ. დოლიძე	პ. დოლიძე, რ. კენკიშვილი, ი. ზაკუტაშვილი, გ. ჯაფარიძე- ბაგრატიონი, ნ. გელაშვილი
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტა			
<p>დამუშავებულია ჩრდილოატლანტიკური ხელშეკრულების ორგანიზაციის სატრანსპორტო საშუალებების გამოცდების 4 პუბლიკაციის (AVTP 01-70. Technical inspection, AVTP 01-20. Weight distribution and ground pressure, AVTP 01-30. Centre of Gravity, AVTP 03-10. Fuel and Oil consumption) ქართული ვერსია.</p> <p>პუბლიკაცია AVTP 01-70 - Technical inspection (ტექნიკური დათვალიერება) აღწერს პროცედურებს, რომლებიც უნდა შესრულდეს ჩრდილოატლანტიკური ხელშეკრულების ორგანიზაციის თვლიანი და მუხლუხა სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური დათვალიერების დროს. სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური დათვალიერება შედგება შემოწმების სამი სხვადასხვა ეტაპისგან: პირველადი (გამოცდების დაწყებამდე), შუალედური (გამოცდების პროცესში) და საბოლოო (გამოცდების დასრულების შემდეგ).</p> <p>პუბლიკაციაში AVTP 01-20 - Weight distribution and ground pressure (წონის განაწილება და გრუნტზე მოსული დაწნევა) მოცემულია ჩრდილოატლანტიკური ალიანსის თვლიანი და მუხლუხა სატრანსპორტო საშუალებების წონის განაწილებისა და გრუნტზე დაწნევის განსაზღვრის პროცედურები. წონის განაწილება გავლენას</p>			

ახდენს საკიდარის კომპონენტების ხანგამძლეობაზე და მოქმედებს სატრანსპორტო საშუალების მობილურობასა და ტრანსპორტაბელურობაზე. გრუნტზე დაწნევა განაპირობებს სატრანსპორტო საშუალების ფლოტაციას რბილ ნიადაგზე გადაადგილებისას.

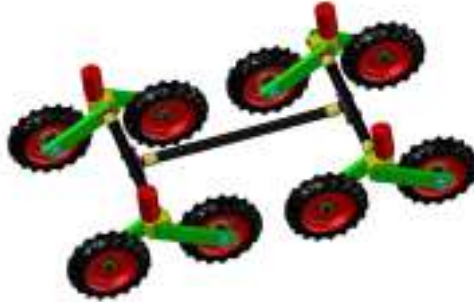
პუბლიკაცია AVTP 01-30 - Centre of Gravity (სიმძიმის ცენტრი) აღწერს NATO-ს ფარგლებში გამოყენებული თვლიანი და მუხლუხა სატრანსპორტო საშუალების სიმძიმის ცენტრის მდებარეობის განსაზღვრის პროცედურებს. სიმძიმის ცენტრის მდებარეობა იძლევა ნიმუშების დინამიკურ მდგრადობასთან, ტრანსპორტაბელურობასთან და მობილურობასთან დაკავშირებულ ინფორმაციას.

პუბლიკაცია AVTP 03-10 - Fuel and Oil consumption (საწვავისა და ზეთის ხარჯი) აღწერს მეთოდებს, რომლებიც უნდა იყოს დაცული ჩრდილოატლანტიკური ხელშეკრულების ორგანიზაციის თვლიანი და მუხლუხა სატრანსპორტო საშუალების საწვავისა და ზეთის ხარჯის განსაზღვრისთვის კონტროლიდებადი ექსპლუატაციის პირობებში.

1.2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების ვრცელი ანოტაცია			
1	სამხედრო დანიშნულების მობილური პლატფორმების საპილოტე ნიმუშების დამუშავება	რ.კენკიშვილი	კენკიშვილი, პ. დოლიძე, რ. დემეტრაშვილი, გ. ჩაგელიშვილი, ა.შერმაზანაშვილი, ზ. მაისურამე, ჯ. მესხი, ს. საბაშვილი,
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია			

შესწავლილი და გაანალიზებულია თანამედროვე ტექნოლოგიების ბაზაზე შექმნილი მობილური რობოტების და მაღალი გამავლობის მობილური მანქანების კონსტრუქციების ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლები და საბრძოლო თვისებები. დამუშავებული და დამზადებულია მობილური მანქანის ორიგინალური კონსტრუქცია.



ჩატარებულია გზის საფარისა და გზის დახრის კუთხის მიხედვით მანქანის სიჩქარითი და წევითი ანგარიშები. დადგენილია ერთეულ ტვირთზე მოთხოვნილი სიმძლავრე და განსაზღვრულია დადგენილ სიმძლავრეზე აკუმლატორების მუშაობის დრო. გაანგარიშებების საფუძველზე დამუშავებულია მანქანის კონსტრუქცია, მომზადებულია სათანადო მუშა ნახაზები და დამზადებულია დეტალები. ხერხემლიანი ჩარჩოს ბაზაზე დარესორების ორიგინალური კონსტრუქციითა და თვლების ორიგინალური ბალანსირებული დაკიდების გამოყენებით აწყობილია და საგამოცდოდ მომზადებულია მანქანის მოქმედი საპილოტე ნიმუში, რომელსაც არ გააჩნია გადაბმულობის ქურო, გადაცემათა კოლოფი, ხიდი დიფერენციალებითა და ნახევარ ღერძებით, საჭით მართვის მექანიზმი, ვინაიდან მანქანის მართვა სწარმოებს ელექტრულად დისტანციურად ან უშუალოდ პლატფორმიდან ოპერატორის მეშვეობით მართვის პულტითა და ჯოისტიკით, რისთვისაც დამუშავებული, აწყობილი და გამოცდილია მანქანის ელექტრული მართვის პრინციპული და სამონტაჟო სქემები, დამუშავებულია ორი სხვადასხვა კონსტრუქციის ორღერძიანი ჯოისტიკი.



მანქანის ტექნიკური მახასიათებლები			
გაბარიტული ზომები	2340x1300x680 მმ.		
ბაზა	1250 მმ.		
საგზაო ღრეჩო	280 მმ.		
ლიანდი	970/1125 მმ.		
მობრუნების რადიუსი	1170 მმ.		
საკუთარი წონა	300 კგ.		
სასარგებლო დატვირთვა	400 კგ.		
წამყვანი ხიდების რაოდენობა	2		
თვლების ფორმულა	8x8.		
ძალური აგრეგატი	ძრავა-მუდმივი დენის გენერატორი.		
ძრავას პარამეტრები	წონა 17 კგ; სიმძლავრე 7.5 ცხძ.		
გენერატორის პარამეტრები	ბრ. რიცხ. 3600 ბრ/წთ; სიმძლავრე 3000 ვტ; ძაბვა 48 ვ.		
ამძრავი	ძრავა-ჭია რედუქტორი.		
ამძრავის პარამეტრები	რაოდენობა 4 ცალი; წონა 16 კგ; სიმძლავრე 500 ვტ; ძაბვა 12 ვ; ბრუნთა რიცხვი 50 ბრ/წთ.		
2	ახალი პოლიფუნქციური ადაპტოგენის შექმნა და ტექნოლოგიის შემუშავება	რ. მელქაძე	რ. მელქაძე; ლ. შამანაური, გ. ჩაგელიშვილი,
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია			
<p>მომზადებულია ლაბორატორიული ბაზა, რომელიც აღჭურვილია ექსპერიმენტებისათვის შესაბამისი ხელსაწყო-აპარატურით ახალი პოლიფონიური ადაპტოგენის ტექნოლოგიური პროცესის დასმუშავებლად. დამზადებულია და გადამუშავებულია ადაპტოგენის რეცეპტურული შემადგენლობის მცენარეული კომპონენტები: მათიტელა (<u>Polygonum aviculare L.</u>), ჟოლო (<u>Rubus idaeus</u>), სტევია (<u>Stevia</u>), ზეთისხილი (<u>Olea europea</u>) (ფოთლები), ასკილი (<u>Rosa canina</u>). თითოეული მათგანის გამოშრობა სწარმოებდა ლაბორატორიულ საშრობში, ან ბუნებრივ პირობებში სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმებზე გარკვეული ტენიანობის შენარჩუნებით. ინტერნეტ და ლიტერატურული ინფორმაციების ანალიზის საფუძველზე სამიზნე პროდუქტის რეცეპტურის მცენარეული კომპონენტების ექსტრაქციებისათვის სიმარტივისა, ადვილად განხორციელებადობისა და ეკონომიურობის თვალსაზრისით შერჩეულია დაყენების (პერკოლაციის) მეთოდი გარკვეული ფაზური თანაფარდობის, ტემპერატურისა და დროის პირობებში. წინაწარი გათვლებით მყარი და თხევადი ნაწილების თანაფარდობა შეიძლება მერყეობდეს 1:(6–12)–ის, ექსტრაქციის ტემპერატურა 75–85°C-ის ფარგლებში (ან ოსცილირებად რეჟიმში), პროცესის ხანგრძლივობა შეადგენდეს 4–6 სთ–ს. გადამუშავებით მიღებული კომპონენტები გამოყენებული იქნება ადაპტოგენის მზა ნიმუშების დასამზადებლად.</p>			

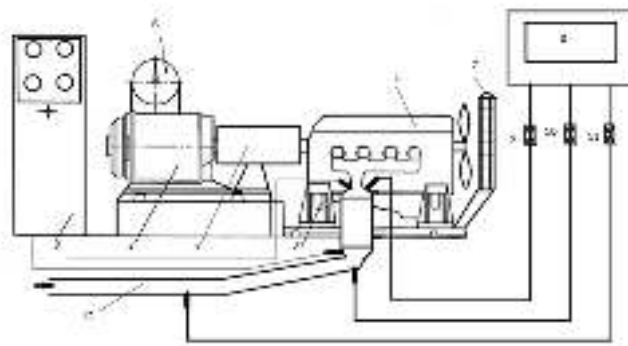
### 3. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით

#### დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიითითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	დიზელის მაღალი ეკოლო- გიური მაჩვენებლების მისაღებად ახალი, ალტერნა- ტიული წვის პროცესის მოდელირება და კვლევა ნავიე-სტოქსის სამგანზომი- ლებიანი არასტაციონალური განტოლებების გამოყენებით	შოთა რუსთაველის სახელობის ფონდი, სესფი	რ. ქავთარაძე	თ. ნატრიაშვილი, მ. ლლონტი
გარდამავალი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია				
<p>საკვლევი დიზელის წვის კამერაში დიზელის სამუშაო პროცესის (აზოტის ჟანგეულებისა და ჭვარტლის წარმოქმნის პროცესები) მოდელირებამ გვიჩვენა, რომ ნარევეწარმოქმნისა და წვის პროცესების სრულყოფით, რაც მიიღწევა საწვავის ალტერნატიული (მრავალჯერადი) შეფრქვევის მახასიათებლის, ნამუშევარი აირების რეციკულაციის (ნარ-ის) ხარისხისა და შემშვები ჰაერის დაგრიგალების ინტენსივობით, შეიძლება გამშვებ სისტემაში გასვლამდე, ცილინდრშივე მივაღწიოთ აზოტის ჟანგეულებისა და ჭვარტლის ერთდროულ შემცირებას.</p> <p>ნამუშევარ აირებში ჭვარტლის კონცენტრაციის შესამცირებლად შემოთავაზებულია მფრქვევანას საქშენების რაოდენობის გაზრდასთან (8 ერთეულამდე) ერთად მათი დიამეტრების შემცირება (0.14 მმ-მდე) და შეფრქვევის წნევის გაზრდა 1800 ბარამდე.</p> <p>აზოტის ჟანგეულების შემდგომი შემცირებისათვის შემოთავაზებულია ბაზური დიზელის კუმშვის ხარისხის შემცირება 19,5:1-დან 16:1-მდე, რის გამოც წვის მაქსიმალური ტემპერატურების შემცირების ხარჯზე, აზოტის ჟანგეულები შემცირდა 25%-ით. გარდა ამისა, ნარევის ჰომოგენიზაციის ხარისხის გადიდება, კერძოდ კი, წვის კამერის მოცულობაში საწვავის უფრო თანაბრად განაწილებამ და წვის დიფუზიური სტადიის შემცირებამ (დაბალი კუმშვის ხარისხისას) ჭვარტლის გამოსვლა დაახლოებით 40%-ით შეამცირა.</p> <p>ამგვარად, აზოტის ჟანგეულებისა და ჭვარტლის წარმოქმნის პროცესებზე მრავალ- ჯერადი შეფრქვევის მახასიათებლების სხვადასხვა ვარიანტის კვლევის შედეგების შეჯამებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ საკვლევი დიზელის ალტერნატიული კონსტრუქციული და სარეგულაციო პარამეტრების შერჩევითა და მათი ოპტიმალური პარამეტრების მნიშვნელობების დადგენით, შესაძლებელი გახდა, ნამუშევარი აირების გამწმენდი სისტემების გამოუყენებლად, აზოტის ჟანგეულებისა და ჭვარტლის ემისიების ერთდროული შემცირება ეფექტური მაჩვენებლებისა გაუარესებისა და</p>				

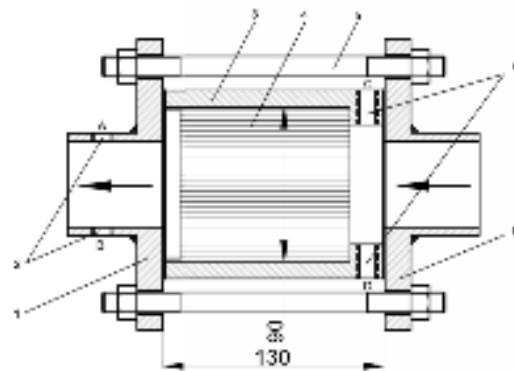
ხმაურის მისაღებ დონეზე შენარჩუნება.				
2.	ძვირფასი ლითონებისაგან თავისუფალი ინოვაციური საავტომობილო კატალიზატორის საწარმოო გამოცდა და ოპტიმიზაცია	შოთა რუსთაველის სახელობის ფონდი, სესფი	თ. ნატრიაშვილი	ჯ. ჯავახიშვილი, რ. დემეტრაშვილი, შ. ოგბაიძე
გარდამავალი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია				
<p>შერჩეულია ბენზინზე მომუშავე 1,5 ლ. მოცულობის ექსპერიმენტული საავტომობილო ძრავა და შიგაწვის ძრავას გამოსაცდელად გერმანული წარმოების „რაპიდო“-ს ტიპის ელექტრობალანსირებული სამურუჭე სტენდი, რომელიც აღჭურვა სათანადო გამზომი ხელსაწყოებით. დაპროექტებულია ორი სხვადასხვა ზომის კატალიზატორის კერამიკული კარტრიჯის დასამონტაჟებელი კორპუსი. ძრავას გამშვებ სისტემაზე დამონტაჟებულია გამობოლქვილი აირების სინჯის აღების სპეციალური მილგამტარები და გადამკეტი მოწყობილობები, ნამუშევარი აირების წნევისა და ტემპერატურის გამზომი მოწყობილობები. მომზადდა მრავალკომპონენტური გაზოანალიზატორი. დამუშავებულია კვლევის მეთოდოლოგია და გაზომილი პარამეტრების აბსოლუტური და ფარდობითი ცდომილებების განსაზღვრის მეთოდები. შეძენილია და სასტენდო ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილია კომერციული ორი კატალიზატორი.</p> <p>AgMnO<sub>2</sub> ექსპერიმენტული კატალიზატორის ნიმუშები გამოიცადა სასტენდო ლაბორატორიულ პირობებში ერთ სიჩქარით რეჟიმსა (n=2000 ბრ/წთ) და სხვადასხვა დატვირთვების დროს: უქმი სვლა ≈ 0,25Ne, 0,5Ne, 0,75Ne, ასევე ძრავას დამყარებულ რეჟიმებზე ერთნაირი დარვირთვისას (0,5Ne) სხვადასხვა სიჩქარით რეჟიმზე: უქმი სვლისას n=820 ბრ/წთ, n=1500 ბრ/წთ, n= 2000ბრ/წთ, n=2500ბრ/წთ. პირველადი გამოცდებით შემოწმებულია ექსპერიმენტული კატალიზატორის 6 ნიმუში. ექსპერიმენტების დროს გაზომილია ჰაერის ხარჯი, საწვავის ხარჯი, რომელთა მეშვეობით განსაზღვრულია ჰაერის სიჭარბის კოეფიციენტი <math>\lambda</math>. ძრავას სარეგულაციო მახასიათებლების მეშვეობით დადგენილია <math>\lambda</math> კოეფიციენტის გავლენა ნამუშევარ აირებში ტოქსიკური მინარევების კონცენტრაციაზე.</p>				





სამუხრუჭე სტენდის პრინციპული სქემა

1. შიგაწვის ძრავა; 2. ძრავას დასამონტაჟებელი კვანძები; 3. გადაბმულობა; 4. ელექტრო ძრავა-გენერატორი (მუხრუჭი); 5. მართვის პულტი; 6. სასწორი; 7. ძრავას გაგრილება; 8. გაზონალიზატორი; 9. სინჯის აღების წერტილი „A“; 10. სინჯის აღების წერტილი „B“; 11. სინჯის აღების წერტილი „C“; 12. გამშვები მილგამტარი.



კატალიზატორის კორდიერიტის სარჩული და მისი სამაგრი კორპუსის სქემა:

1. ნამუშევარი გაზების შემავალი და გამავალი მილისები; 2. სინჯის ასაღები ნახვრეტები;
3. კატალიზატორის კორპუსი; 4. ექსპერიმენტული კატალიზატორის კორდიერიტის სარჩული
5. სამაგრი სარჩები; 6. კატალიზატორში შესვლისას სინჯის ასაღები ნახვრეტები.

**II. 1. პუბლიკაციები (საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტით და ან შოთა რუსთაველის  
ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული კვლევითი  
პროექტის თემატიკის ფარგლებში)**

**ა) საქართველოში**

**სახელმძღვანელო**

№	ავტორი/ ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1.	ს. მეზონია, თ.ნატრიაშვილი, დ. ნოზაძე	საგლინი საამქროების დამხმარე მოწყობილობა	თბილისი, გამ-ბა ტექნიკური უნივერსიტეტი	230 გვ. 2017 წ.

**სტატიები**

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/ კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლ.	გვერდების რაოდენობა
1	თ. ნატრიაშვილი, პ. დოლიძე, რ. კენკიშვილი, რ. დემეტრაშვილი	Constructions, for estima- tion of the military vehi- cles passability, Intern. Scien. Jour. – “Problems of Mechanics”	№1(66) 2017	თბილისი	გვ. 15-23
2	რ. კენკიშვილი, პ. დოლიძე, გ. ჩგელიშვილი, ს. საბაშვილი	Hybrid type mini mobile machine, International Scientific Journal – “Problems of Mechanics”	№1(66), 2017	თბილისი	გვ. 25-31
3	ვ. მარგველაშვილი, რ.ფარცხალაძე, ს. შარაშენიძე, ი. ზაკუტაშვილი	Development of Remotec on Trolled Systems Toensu- re Human Safetywhen or- king in Polluted Environment, Intern. Sci. Jour.-“Prob. of Mechanics”	№3 (68), 2017	თბილისი	

4	ზ.ქებაძე, ჯ.ანელი, თ. გაგნიძე, ტ. ჩახუნაშვილი	Preparation of manganese dioxide in the bipolar electolyzer, საქ. მეცნ. აკადემიის ჟურნალი „მოამბე“	ტ. 11, №3, 2017	თბილისი	გვ.88-92
5	ჯ. ანელი, ზ. ქებაძე, ლ.შამანაური, თ. გაგნიძე	Transformation of dialectric polymer composites into electric conducting material at temperature treatment in the range, საქ. მეცნ. აკადემიის ჟურნალი „მოამბე“	ტ. 11, №4, 2017	თბილისი	გვ.135-143
6	ვ. ზვიადაური, გ. თუმანიშვილი, ა. ზვიადაური,	Вибрационное транспортирование на упругой рабочей плоскости, колеблющейся в пространстве ქართულ-პოლონური საერთ. სამეც. ტექნ.კონფ. „სატრანსპ. ხიდი ევროპა აზია“ შრომები	№2, 2017	ქ. ქუთაისი	გვ.243-249
7	გ. თუმანიშვილი, თ. ნადირაძე, გ.გ.თუმანიშვილი, მ. თედომედილი	Estimation of the Wheel and Rail Contact Zone Tribological Properties by the Differential Approach ქართულ-პოლონური საერთ. სამეც. ტექნ.კონფ. „სატრანსპ. ხიდი ევროპა აზია“ შრომები	№2, 2017	ქ. ქუთაისი	გვ.220-226
8	ვ. ზვიადაური, გ. თუმანიშვილი, ა. ზვიადაური,	Вибрационное транспортирование на упругой рабочей плоскости, колеблющейся в пространстве, ქართულ-პოლონური საერთ. სამეც. ტექნ.კონფ. „სატრანსპ. ხიდი ევროპა აზია“ შრომები	№2, 2017	ქ. ქუთაისი	გვ. 243-249
9	რ. კენკიშვილი,	სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების			

	პ. დოლიძე, გ. ჩაგელიშვილი, ზ. მაისურაძე	მინიმობილური მანქანა,  ქართულ-პოლონური საერთ. სამეც. ტექნ.კონფ. „სატრანსპ. ხიდი ევროპა აზია“ შრომები	№2,  2017	ქ. ქუთაისი	გვ.82-87
10	ა.შერმაზანაშვილი, მ. ბენ-ჰაიმი, ფ. მშვილდაძე,	Альтернативный путь получения механической энергии при помощи мартенситного преоб- разователя,  ქართულ-პოლონური საერთ. სამეც. ტექნ.კონფ. „სატრანსპ. ხიდი ევროპა აზია“ შრომები	№2,  2017	ქ. ქუთაისი	გვ.180-187
11	ს. მეზონია, დ. გვენცაძე, მ. ბაკაშვილი, ა. გაგნიძე,	რადიალური მოჭიმვის პროცესში ძალების ექს- პერიმენტული კვლევა, სამეც. რეფერ. ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნო- ლოგიები“	№1(724)	თბილისი,, ტექნიკუ- რი უნივე- რსიტეტი“,	გვ. 86-93
12	რ. მელქაძე, პ. დოლიძე, რ. კენკიშვილი	ჩაისაგან კოფეინის გამო- ყოფა და მიღებული ნიმუშების იდენტიფი- კაცია, სამეც. რეფერ. ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“,	№1(724)	თბილისი,, ტექნიკუ- რი უნივე- რსიტეტი“,	გვ. 26-32
13	რ. მელქაძე, თ. მეგრელიძე,	„მატეს“ ტიპის ჩაის მიღების ალტერნატიუ- ლი ნედლეული და ტექნოლოგია, საქართ. ტექნ. უნივერსიტეტის შრომები	№1, (503), 2017	თბილისი,, ტექნიკუ- რი უნივე- რსიტეტი“,	გვ. 16-24
14	რ. მელქაძე,	Biochemical characteri- stics of Caucasian blackbe- rry leaves, საქართველოს ტექნ. უნივერსიტეტის შრომები	№1, (503), 2017	თბილისი, ტექნიკური უნივერს.“	გვ. 25-35
15	რ. მელქაძე,	Лечебные действия бальзама «Грааль» при			

		сердечно-сосудистых, лучевых и половых заболеваниях	№3, (505), 2017	თბილისი, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“;	გვ. 164-171
16	რ. მელქაძე, თ. მეგრელიძე,	„მატეს“ ტიპის ჩაის მიღების ალტერნატიული ნედლეული და ტექნოლოგია, საქართვეპ. ტექნ. უნივერსიტეტის შრომები	№1, (503), 2017	თბილისი, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“;	გვ. 16-24

## II. 2. პუბლიკაციები

### ბ) უცხოეთში

#### მონოგრაფია

№	ავტორი/ ავტორები	მონოგრაფიის სათაური	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1.	ზ. კოვზირიძე, ნ. ნიჟარაძე, ჯ. ანელი	Ceramic and Polymer Composites	LAMBERT Academic Publishing გერმანია, ბერლინი	2017წ 442გვ.

#### კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	მ. ჭელიძე, ჯ. ჯავახიშვილი, დ. ნიჟარაძე, მ. თედოშვილი	«Современные достижения в науке и образовании», XI межд. Науч. конференция, Сборник трудов	იტალია, რომი	გვ.25-31
2	რ. ქავთარაძე	Водородный дизель: пробле- мы и перспек.Тр. Юбил.Конф. Нац. Ком. РАН «Фундам. и прик.Проб.тепломассообмена	სანკტ- პეტერბურგი, რუსეთი	გვ. 35-41

## სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	გ. თუმანიშვილი, თ. ნატრიაშვილი, თ. ნადირაძე, გ.გ.თუმანიშვილი	Estimation of Parameters of the Rail Corrugation, Internat.” Jour. of Advancement in Engineering Techn. Manag.t and Applied Science”	(IJAETMAS) 2017	ინდოეთი	გვ. 94-102
2	ო. მუკბანანი, ჯ. ანელი, გ. ბუზალაძე, თ. თათრიაშვილი, ე. მარქარაშვილი.	Biocomposite materials on the basis of leaves, Journal “Oxidation communications”	V. 40, № I-II, 2017	ბულგარეთი სოფია	გვ. 430-440
3	ვ. ზვიადაური, თ. ნატრიაშვილი, გ. თუმანიშვილი, თ. ნადირაძე	The features of modeling of the material movement along the spatially vibrating surface of the vibratory machine working member, межд. Науч.-тех. журнал «Механика машин, механ-измов и материалов»	№1(38) 2017	ბელორუსი, მინსკი	გვ. 21-26
4	ა. შერმაზანაშვილი, თ. მორჩილაძე, ო. გელაშვილი	Ways obtaining mechanical energy with the help of a martensitic converter with a combined working chain Ежемесячный международный научный журнал «Austria-science»	№10 2017	ავსტრია, ინსბურკი	გვ. 35-40
5	რ. ქავთარაძე	Влияние вихревого движения заряда на процессы образования оксидов азота и нестационарного теплообмена в водородном дизеле, «Проблемы машиностроения и надежности машин»	РАН, № 6, 2017	რუსეთი, მოსკოვი	გვ. 92-102

III. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა (საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტით და ან შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული კვლევითი პროექტის თემატიკის ფარგლებში)

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ჯ. ანელი, თ. ნატრიაშვილი, ლ. შამანაური, დ. გვენცაძე, გ. ბასილაია, ა. ბარნაბიშვილი	Absorbing radio waves polymer composites with electrical conducting and magnetic fillers	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
2	მ. ბარნაბიშვილი, ე. მარქარაშვილი, თ. თათრიშვილი, მ. პლონსკა-ბრზეზინკა, ჯ. ანელი, ო. მუკბანიანი	Comb-tupe methylsiloxane polymers with fluorine containg side group	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
3	ნ. ჯალაღონია, ე. მარქარაშვილი, თ. თათრიშვილი, ჯ. ანელი, ო. მუკბანიანი	Solid polymer electrolytes on the basis siloxanes	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
4	ე. მარქარაშვილი, ჯ. ანელი, ლ. შამანაური	Polymer composites on the basis of epoxyresin and modified minerals	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
5	მ. რამაზაშვილი, ი. ესართია, დ. ოტიაშვილი, თ. თათრიშვილი, ჯ. ანელი, ო. მუკბანიანი	Obtaining and investigation of composites based on some organic/ inorganic binders and sawdust	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
6	ლ. შამანაური, ე. მარქარაშვილი,	Synergistic effects in the silicon rubber electrical conductive and	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და

	თ. თათრიშვილი, ნ. ქოიავა, ჯ. ანელი, ო. მუკბანიანი	mechanical properties	მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
7	გ. პაპავა, მ. გურგენიშვილი, ნ. დობტურიშვილი, ნ. გელაშვილი, ლ. შამანაური	Synthesis of card type polyarlates	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.
8	დ. გვენცაძე, ე. ქუთელია, ო. წურწუშია, ლ. გვენცაძე, ლ. რუხაძე, ნ. ჯალაბაძე	Tribological properties of polytetrafluorethylene modified with Fe-doped carbon nanoparticales	კავკასიის მე-5 საერთ. სიმპ. პოლიმერ. და მოწინავე მასალებში თბილისი, 2-5 ივლისი, 2017.

### ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ლ. შამანაური, ჯ. ანელი	Silicon rubber electric conducting and mechanical properties	აზერბაიჯანი . ბაქო, 29-30 ივნისი, 2017წ
2	რ. მელქაძე	Товароведческий анализ листьев ежевика кавказской	რუსეთი, ბარნაული 2017.
3	რ. მელქაძე	Морфолого- качественные показатели плодов фейхоа	რუსეთი, ბარნაული 2017.
4	რ. მელქაძე, ლ. შამანაური,	Полимерные композиты на основе эпоксидного клея из растительных остатков	რუსეთი, ბარნაული 2017.
5	თ. ნატრიაშვილი, ს. მეზონია	Анализ динамического последствия удара при захвате металла валками прокатного стана	ბელორუსია, მინსკი, 21-22 сентября, 2017



6	<p>რ. ქავთარაძე,  ა. ზელენცოვი,  დ. ონიშენკო,  ა. სკრიპნიკ</p>	<p>Simulation of Lokal Heat Transfer in  Combustion Chamber of Aircraft Piston  Engine</p>	<p>ავსტრია, გრაცი,  27-29 ივნისი, 2017</p>
---	--	--	--