

620.9(05)

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

კავშირი

"მეცნიერება და მემკვიდრეობა"

ე ნ ე რ გ ი ა

სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი

1(97)/2021

თბილისი

სარჩევი

გვ.

<i>ბ.არაბიძე, მ.არაბიძე.</i> წყალსაცავიანი ჰესების მშენებლობის აუცილებლობის შესახებ.....	5
<i>ა.კონტაშვილი, ბ.ნორბაძე.</i> საქართველოს ელექტროენერგეტიკული სისტემის მართვის საოპერაციო ღონისძიებები.....	12
<i>ქ.ბერიკაშვილი.</i> საქართველოში მიწისქვეშა გაზსაცავის მშენებლობის პერსპექტივა და საწყის ეტაპზე მონიტორინგის ასპექტები.....	15
<i>ბ.ხურცილავა, ო.კიდეურაძე.</i> მაღალი ძაბვის კაბელის ელექტროიზოლაციის გაზომვის შედეგის განუსაზღვრელობის შეფასება.....	21
<i>ა.კონტაშვილი, ბ.ნორბაძე.</i> საქართველოს ელექტროენერგეტიკული სისტემის ავარიული მდგომარეობის მართვა.....	30
<i>თ.ნათენაძე, ა.ჯერეპიძე, ნ.კერესელიძე.</i> ფაქტორები, რომლებიც განაპირობებენ წვეის ძრავების რესურსს და ექსპლუატაციის ოპტიმალურ ვადას.....	34
<i>ი.ტაბატაძე, მ.ბიბილაშვილი.</i> რელაქსაციური შინაგანი ხახუნი თერმულად დამუშავებულ n-GaAs:Te მონოკრისტალში.....	40
<i>ი.ტაბატაძე.</i> ვანადიუმისა და $V_{0,95}Nb_{0,05}$ შენადნობის არადრეკადი თვისებები.....	45
<i>ლ.გუსტავეა, ნ.დონდოლაძე, ზ.მეგრელიშვილი.</i> ასკანთიხის იონცვლის (Ca-Na) იზოთერმის ექსპერიმენტული მონაცემების ერთგვაროვნების შემთხვევითობის და დროში სტაბილურობის დადგენა.....	49
<i>რ.ჟღენტო.</i> საკურორტო-რეკრეაციულ სისტემებში საზოგადოებრივი კვების ქსელში სეზონური დატვირთვების დარეგულირების ეფექტური მეთოდები.....	56
<i>რ.ჟღენტო.</i> საქართველოს კურორტებზე საზოგადოებრივი კვების დიაქსელის ობიექტების ქალაქგეგმარებითი ორგანიზაციის სტრუქტურა.....	64
<i>ბ. თუმანიშვილი, თ.ნაღირაძე, ბიორგი თუმანიშვილი.</i> მატარებლის თვლის გორვის წინაღობის შემცირება თვლისა და რელსის კონტაქტის ზონის ტრიბოლოგიური თვისებების სრულყოფით... ..	75
<i>ბ.თუმანიშვილი, თ.ნაღირაძე, რ.ბიჭაძე, ბიორგი თუმანიშვილი, ბ.დიდუბაშვილი.</i> თვლისა და რელსის მოხახუნე ზედაპირების დაზიანება და რელსების ტალღური ცვეთა.....	82

ვ უ ლ ო ც ა ვ ი

პროფესორი <i>მერაბ ლორთქიფანიძე</i> 75 წლისაა	93
სტატიების შემოტანის წესები.....	96

ბ.არაბიძე, მ.არაბიძე. წყალსაცავიანი ჰესების მშენებლობის აუცილებლობის შესახებ.

"ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 5-11. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

2010-2019 წწ. საქართველოს ელექტროენერჯის ბალანსის მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ ბოლო 10 წლის განმავლობაში ელექტროენერჯის საშუალო წლიური მოხმარება გაზრდილია $\approx 51\%$ -ით, ხოლო გამომუშავება კი - მხოლოდ $\approx 17,8\%$ -ით, ისიც იმპორტირებულ გაზზე მომუშავე თესების, სეზონური და დერეგულირებადი ჰესების ხარჯზე. შემცირებულია მარეგულირებადი ჰესების გამომუშავება. 7-ჯერ არის გაზრდილი ელექტრული ენერჯის იმპორტი. ელექტროენერჯის მოხმარების ტენდენციის დაზუსტების მიზნით 2019 წ. მონაცემები შედარებულია 2010-2018 წლების საშუალო წლიურ მონაცემებს. აქაც მოხმარება გაზრდილია 24% -ით, ხოლო გამომუშავება კი - 11% -ით. იმპორტი გაზრდილია 116% -ით, ექსპორტი შემცირებულია 65% -ით. ექსპორტ-იმპორტის ასეთი ბალანსის ძირითადი მიზეზი მარეგულირებადი სადგურების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ხვედრითი წილის შემცირებაა.

ა.კონტაშვილი, ბ.ნობრაძე. საქართველოს ელექტროენერგეტიკული სისტემის მართვის საოპერაციო ღონისძიებები.

"ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 12-14. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

სტატია გამოიყენება საოპერაციო ღონისძიებების მართვისთვის. მისი გამოყენების მიზანია ნომინაციის ფიზიკური სიმყარის შენარჩუნება. საოპერაციო ღონისძიებები უნდა ჩატარდეს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის მიერ, განსაკუთრებით გადატვირთვის მართვისთვის, რომლებიც არ არის რეგულარული საბალანსო ბაზრის საქმიანობის ნაწილი, მაგრამ გარდაუვალია სისტემის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

ბ.ბერიკაშვილი. საქართველოში მიწისქვეშა გაზსაცავის მშენებლობის პერსპექტივა და საწყის ეტაპზე მონიტორინგის ასპექტები.

"ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 15-20. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

მიწისქვეშა გაზსაცავი ყველა იმ ქვეყნისთვის, რომელიც მოიხმარს ბუნებრივ გაზს და განსაკუთრებით ისეთი ქვეყნისთვის, რომელიც ქვეყნის მოხმარების თითქმის 99% -ის დასაკმაყოფილებლად ბუნებრივი გაზის იმპორტს ახორციელებს, შეიძლება ითქვას, რომ სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია. მიწისქვეშა გაზსაცავების ექსპლუატაციის ტექნოლოგიური და ეკონომიკური ეფექტურობის ზრდის ერთ-ერთი წყაროა ხელოვნური გაზის საბადოების ფორმირების დინამიკის მონიტორინგი, ანალიზი და პროგნოზი. ნაშრომში მოყვანილია აღწერილი მიწისქვეშა გაზსაცავის ოთხი პროცესის კომპლექსური მაჩვენებლების გაანგარიშება.

მიღებულია მიწისქვეშა გაზსაცავის მონიტორინგის კრიტერიუმის დადგენა ექსპლუატაციის წინა ეტაპზე. შემდგომში თითოეული ეტაპისათვის, თანმიმდევრობით მონაცემების აღრიცხვისას, უნდა მოხდეს აღნიშნული მონიტორინგის კრიტერიუმის შეფასება, დადგენა და მისაღები სცენარის გადაწყვეტილების მიღება.

ბ.ხურცილავა, ო.კილურაძე. მაღალი ძაბვის კაბელის ელექტროიზოლაციის გაზომვის შედეგის განუსაზღვრელობის შეფასება.

"ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 21-29. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ძალოვანი კაბელის ელექტროიზოლაციის პარამეტრების პერიოდული შემოწმება აქტუალური ამოცანაა, რადგან იზოლაციის მასალა ექსპლუატაციის დროს დროთა განმავლობაში კარგავს თავის ხარისხს, ძველდება, მექანიკურად ზიანდება, რაც

საბოლოოდ აისახება მისი გამრღვევი ძაბვის შემცირებაში. ეს კი ხელს უწყობს აგარიული რეჟიმების აღბერას, შესაბამის ელექტრულ წრედებში და საბოლოოდ კაბელის იზოლაციის ელექტრულ გარღვევას. ამ არასასურველი რეჟიმების თავიდან აცილება შესაძლებელია, მუდმივი დენის მიმართ იზოლაციის წინაღობის სიდიდის კონტროლით.

ჩატარებულია ვიწროლიანდაგიანი მატარებლის ელმავალში გამოყენებული ძალოვანი კაბელების ელექტროიზოლაციის წინაღობის პერიოდული კონტროლი.

გაზომვის შედეგის უტყუარობის (სიზუსტის) შესაფასებლად გამოყენებულია განუსაზღვრელობის კონცეფცია, რამაც უკანასკნელ წლებში ძირითად განვითარებულ ქვეყნებში, ჩაანაცვლა გაზომვის სიზუსტის შეფასების „ტრადიციული“ ცდომილებების მეთოდი.

გაფართოებული განუსაზღვრელობის ინტერვალური შეფასებისათვის მიღებულია $(1.609 \leq R \leq 1.685)$ მგომი, $P = 0.95$.

აკოხტაშვილი, ბ. სორობაძე. საქართველოს ელექტროენერგეტიკული სისტემის აგარიული მდგომარეობის მართვა. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 30-33. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია აგარიული მდგომარეობის მართვის პროცედურა. კერძოდ, არსებობს ორი განსხვავებული მდგომარეობა: საგანგებო და აგარიული. ზოგადად, მთავრობას უფლება აქვს გამოაცხადოს საგანგებო მდგომარეობა, ხოლო სსე - როგორც გადამცემი სისტემის ოპერატორი საქართველოში - უფლებამოსილია გამოაცხადოს აგარიული მდგომარეობა. მისი გაუქმების შემდეგ საჭიროა გამოიყენოს აღდგენითი კომპენსაციის მექანიზმები, აგრეთვე შესაბამისი ვადების გათვალისწინებით უბალანსობის მონაცემები უნდა იქნას შესწორებული.

თ. ნათენაძე, ა. ზერეპიძე, ნ. კერესელიძე. ფაქტორები, რომლებიც განაპირობებენ წვევის ძრავების რესურსს და ექსპლუატაციის ოპტიმალურ ვადას. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 34-39. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

დადგენილია, რომ დროულად და ხარისხიანად ჩატარებული საქარხნო რემონტი და ქარხანა-დამამზადებლის მიერ შემუშავებული ექსპლუატაციის წესების და ინსტრუქციების სწორად დაცვა უზრუნველყოფს წვევის ძრავების მსახურობის ვადის გაზრდას.

გამოვლენილია, გაანალიზებულია და დასაბუთებულია გარემონტებული წვევის ძრავების პარამეტრების გაუარესების მიზეზები.

ი. ტაბატაძე, მ. ბიბილური. რელაქსაციური შინაგანი ხახუნის თერმულად დამუშავებულ n-GaAs:Te მონოკრისტალში. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 40-44. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

მაღალ ტემპერატურებზე ვაკუუმში მოწვევის გავლენით მონოკრისტალურ n - GaAs:Te-ის [100] ორიენტაციის ნიმუშებში გამოვლენილია დეფორმაციული წარმოშობის მაღალი ინტენსივობის შინაგანი ხახუნის მაქსიმუმები 400 და 500°C ტემპერატურათა არეებში. დადგენილია მათი რელაქსაციური ბუნება და განსაზღვრულია მოძრაობის აქტივაციის ენერჯისა და სიხშირის ფაქტორის მნიშვნელობები. ნაჩვენებია მაღალტემპერატურული ფონის და რელაქსაციური მაქსიმუმების ინტენსივობის მნიშვნელოვნად ამაღლება რხევითი ამპლიტუდური დეფორმაციის 10^{-4} - 10^{-3} დიაპაზონში. 100-120°C ტემპერატურულ ინტერვალში გამოვლენილია არადეფორმაციული წარმოშობის დაბალი ინტენსივობის რელაქსაციური პროცესი. გამოთქმულია მოსაზრება, რომ ის განპირობებულია დარიშხანის ატომების პოზიციებში ფორმირებული ვაკანსიების წყვილების მოძრაობით ნიშანცვლადი ძაბვის ველში.

0.ტაბაქაძე. ვანადიუმისა და $V_{0,95}Nb_{0,05}$ შენადნობის არადრეკადი თვისებები. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 45-48. რუს. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

გრეხითი რხევების მიღების ლოგარითმული დეკრემენტისა და სიხშირის რეგისტრაციის მეთოდით შესწავლილია წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურის V და $V_{0,95}Nb_{0,05}$ შენადნობის შინაგანი ხახუნისა და ძვრის დინამიკური მოდულის ტემპერატურული დამოკიდებულებები. რხევის სიხშირის 0,5-5,0 კჰც დიაპაზონში გამოვლენილია ჟანგბადისა და აზოტის ატომების მიგრაციით გამოწვეული რელაქსაციური პროცესები. განსაზღვრულია რელაქსაციური შინაგანი ხახუნის მაქსიმუმების მოძრაობის აქტივაციის ენერჯიისა და სიხშირის ფაქტორის სიდიდეები. შეფასებულია მარცვლების გამყოფი საზღვრების მიგრაციის ენერჯია და ნაჩვენებია მისი ამაღლებისადმი მიდრეკილება $V_{0,95}Nb_{0,05}$ შენადნობში. Nb-ით ლეგირება განაპირობებს ძვრის დინამიკური მოდულის ზრდას და O და N მინარევების კონცენტრაციის შემცირებას 10-15%-ით.

ლ.გმსტაშკა, ნ.დონდოლაძე, ზ.მებრელიშვილი. ასკანთიხის იონცვლის (Ca-Na) იზოთერმის ექსპერიმენტული მონაცემების ერთგვაროვნების შემთხვევითობის და დროში სტაბილურობის დადგენა. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 49-55. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ექსპერიმენტის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ასკანთიხის საშუალო სრულმა მიმოცვლითმა მოცულობის სიდიდემ 500 მგ-ეკვ/ლ შეადგინა. დადგენილია ასკანთიხის Ca- Na იონცვლის კოეფიციენტი $k = 1,59$ მ³/მ³.

ექსპერიმენტიდან მიღებული მონაცემები ერთგვაროვანია, შემთხვევითია და დროში სტაბილურია. აქედან გამომდინარე, ექსპერიმენტიდან და ფორმულიდან მიღებული მონაცემების თანხვედრის შემოწმება პირსონის თანადობის კრიტერიუმითაა შესაძლებელი.

რ.შენტი. საკურორტო-რეკრეაციულ სისტემებში საზოგადოებრივი კვების ქსელში სეზონური დატვირთვების დარეგულირების ეფექტური მეთოდები. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 56-63. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ჩატარებული კვლევის შედეგების და სიახლის რეალიზების პირობებში სოციალური ეფექტი პერსპექტივაში, 2025 წლისთვის, გულისხმობს საქართველოს კურორტებზე სეზონზე 5 მლნ.-მდე ადამიანის საზოგადოებრივი კვების საწარმოთა ღია ქსელით მაღალეფექტურ მომსახურებას, რაც ხელს შეუწყობს მათ სრულფასოვან დასვენებას და გაჯანსაღებას, გამოჯანმრთელებას, სიცოცხლის გახანგრძლივებას; საზოგადოებრივი კვების ღია ქსელის საწარმოებში ისეთი კონტრასტული სიტუაციების შექმნას მაღალმხატვრული და არქიტექტურული საშუალებებით, რომელიც აშკარად განსხვავდება ყოველდღიური ვითარებისგან. მთავარი განმასხვავებელი თავისებურებაა კვების ფუნქციისა და რეკრესაციის (დასვენება, გართობა, თამაშობანი და ა.შ.) შეთავსება.

რ.შენტი. საქართველოს კურორტებზე საზოგადოებრივი კვების ღია ქსელის ობიექტების ქალაქგეგმარებითი ორგანიზაციის სტრუქტურა. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 64-74. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

რეკრეაციული მომსახურების სფეროს განვიხილავთ როგორც რთულ, პოლიფუნქციურ სისტემას, რომლის ძირითადი ელემენტები და ქვესისტემები სხვადასხვაგვარია: სოციალურ-ეკონომიკური, დემოგრაფიული, ეკოლოგიური, იდეოლოგიური, ესთეტიკური და სხვათა "შეფერილობის" გამო მათი რანგითა და მნიშვნელობით, განვითარების კანონზომიერებითა და სივრცის ორგანიზაციის უნარით.

ვითვალისწინებთ რა სხვადასხვა რანგის და ტიპის რეკრეაციული წარმონაქმნების ფორმირების კონცეფციას, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია რეკრეაციული სტრუქტურების ორგანიზაციის დროს კულტურულ-საყოფაცხოვრებო და საზოგადოებრივი კვების ღია ქსელის ობიექტების ადგილი და როლი აღნიშნულ სისტემაში განისაზღვროს ქალაქგეგმარებით პრინციპებზე დაყრდნობით და სხვადასხვა ტიპის რეკრეაციული სივრცის არქიტექტურულ-გეგმარებითი სტრუქტურის ფორმირების განსაკუთრებულობის გათვალისწინებით.

ბ. თუშანიშვილი, თ.ნაღირაძე, ბიორგი თუშანიშვილი. მატარებლის თვლის გორვის წინაღობის შემცირება თვლისა და რელსის კონტაქტის ზონის ტრიბოლოგიური თვისებების სრულყოფით. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 75-81. ინგლ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

თვლებისა და რელსების მოხახუნეზე და პირების სრულყოფა, თვლების გორვის წინაღობის და მატარებლის მიერ მოხმარებული ენერჯიის და ცვეთის ინტენსივობის შემცირება მიიღწევა ამ ზედაპირების განცალკევებით სათანადო ტრიბოლოგიური თვისებების მესამე სხეულით. ჩვენს მიერ დამუშავდა ეკოლოგიური ხახუნის მოდიფიკატორები თვლებისა და რელსების მიმმართველი და გორვის ზედაპირებისათვის. კონტაქტის ზონაში მესამე სხეულის არსებობა დგინდებოდა ექსპერიმენტულად ხახუნის მომენტის და ხმაურის ცვლილებით. გამოვლინდა ნეგატიური, ნეიტრალური და პოზიტიური ხახუნის, მსუბუქი, მძიმე და კატასტროფული ცვეთის და ზედაპირების დაზიანების შესაბამისი სახეების სხვადასხვა ფარდობითი სრიალის პირობებში.
ილ. 5, ლიტ. 16.

ბ.თუშანიშვილი, თ.ნაღირაძე, რ.ბიჭაძე, ბიორგი თუშანიშვილი, ბ.დიდუბაშვილი. თვლისა და რელსის მოხახუნე ზედაპირების დაზიანება და რელსების ტალღური ცვეთა. "ენერჯია". №1(97). 2021. თბილისი. გვ. 82-92. ინგლ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

თვლისა და რელსისათვის დამახასიათებელი გორვა-სრიალის მოვლენები რელსების ტალღური ცვეთისაკენ მიდრეკილებას განაპირობებს. რელსების ტალღური ცვეთის შესახებ მრავალი სამეცნიერო შრომაა ცნობილი, მაგრამ ამ მოვლენის ზოგიერთი ასპექტი ჯერ კიდევ სათანადოდ შესწავლილი არ არის.

კვლევებმა გვიჩვენა მესამე სხეულის მაღალი მგრძობიარობა სრიალის სინქარის მიმართ, რის გამოც მძიმედ დატვირთულ მოხახუნე ზედაპირებზე (როგორცაა თვალი და რელსი) ხშირად მესამე სხეულის რღვევას აქვს ადგილი.

გამოვლინდა კონტაქტის ზონაში ერთდროულად მიმდინარე სხვადასხვა სახის დაზიანების (ჩაჭდევა, პლასტიკური დეფორმაციები, დაღლილობითი დაზიანება) მაღალი მგრძობიარობა მესამე სხეულის რღვევის ხარისხის მიმართ.

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ რელსების ტალღური ცვეთის აუცილებელი პირობაა თვლისა და რელსის მოხახუნე ზედაპირების პერიოდული გასრიალების გამო უშუალო კონტაქტის ადგილებში მესამე სხეულის რღვევა და შეჭიდულობა. მესამე სხეულის რღვევის დასაწყისი და რღვევის ხარისხი დგინდებოდა ლაბორატორიულ პირობებში. თვლის რელსზე პერიოდული სრიალის წყაროდ განიხილება წყვილთვალის მოძრაობა ლიანდაგის მრუდ მონაკვეთზე, თვლების სიმრგვალიდან გადახრა და წყვილთვალის თვლების განსხვავებული დიამეტრები.

ილ. 9, ცხრ. 1, ლიტ. 9.