

ენერჯიკა

სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი

3(75)/2015

თბილისი

სარჩევი – CONTENTS - СОДЕРЖАНИЕ

გვ. P. Стр.

ბ.ვიზიტირია პიდრავლიკური წინაღობის შესახებ პიდროტექნიკურ წყალსატარებში ენგურჰესის სადერიგაციო გვირაბში ჩატარებულ კვლევათა შუქზე. 4

ვ.ლოლაძე, მ.ლორთქიფანიძე, შ.ბაქანიძე, ი.ჯუბიტაშვილი.
წყნეთი-ახალდაბის მონაკვეთზე მეწყერული პროცესების შეჩერების საინჟინრო-ტექნოლოგიური გადაწყვეტები 21

ბ.არაბიძე, ი.შხალაძე. „მწვანე შენობების“ გავლენა ემისიების შემცირებაზე. 31

ბ.სანიკიძე. ბუნებრივი გაზის საპროგნოზო მოხმარების ტრენდის დადგენა ქ. თბილისის გაზგამანაწილებელი ქსელის მაგალითზე. 40

თ.მუსელიანი, დ.შარიძაძე, ბ.ტორონჯაძე, ბ.მთვარელიშვილი.
დამახინჯების სიმძლავრის გაზომვა არასიმეტრიული და არაწრფივი დატვირთვის მქონე სამფაზა ელექტრულ ქსელებში 46

კ.წერიტელი, ნ.მამაგულაშვილი, ლ.გობაძე. არასიმეტრიული დატვირთვები ელექტრულ ქსელებში. 51

ბ.მანდარია. მილსადენში არასტაციონარული პროცესის პიდრავლიკური კოეფიციენტის დადგენის რიცხვითი მეთოდის შემუშავება პროცესის რეალიზების შესაბამისად. 57

ი.სალუშვაძე, ა.თათანაშვილი, ნ.ბახტაძე. კატალიზატორის ტექნოლოგიის გამოყენებით პოლიმერ ელვალლით მოდიფიცირებული ბიტუმის წარმოების სამუშაო ინსტრუქციები. 62

ა.საყვარელიძე, ნ.ღუღუშაური, ნ.ნარიშანიძე. სხვადასხვა ასაკის ბაზალტ-ფიბრობეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები კუმშვისას. 68

ა.თათანაშვილი, ი.სალუშვაძე, ნ.ბახტაძე. ორთოგონალური სტრუქტურული ქსელის მქონე ვანტური სახურავების ფორმაწარმოქმნის პრინციპი ჰიპერბოლურ პარაბოლოიდზე. 72

ა.ჩიქოვანი, ბ.გურუშიძე, დ.პარღიაშვილი. დატვირთვის სიჩქარის გავლენა ბეტონის სიმტკიცეზე. 76

ჯ.კილასონია, მ.ლორთქიფანიძე, ი.ჯუბიტაშვილი რამდენიმე მოსაზრება მთის მასივებში მიმდინარე ჩამოქცევ-მეწყერული პროცესების შესახებ. 81

სპეციალისტის რჩევები

ა.ჩიქოვანი. ბეტონის ნარევის ვიბროვაკუუმირება. 86

ვულცავთ

პროფესორ **დემურ კონრაძემს** 88

პროფესორ **კონსტანტინე წერიტელს.** 90

ს ს ო ჰ ნ ა

ჯემალ ავალიანის გახსენება. 92

ჯურაბ ბედენიძემს გახსენება. 94

სტატიების შემოტანის წესები. 95

ჰიდრაპლიკური წინაღობის შემსახებ ჰიდროტექნიკურ წყალსატარებში ენერჯის სადერივაციო გვირაბში ჩატარებულ კვლევითა შუქში. გვიგებერია. "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 4-20. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ჰესების გეგმარებისა და რაციონალური ექსპლუატაციაში უმნიშვნელოვანეს საკითხს - ენერჯეტიკულ წყალსატარებში დაწნევის კარგვის განსაზღვრას - არსებული თეორიის მიხედვით საფუძვლად უდევს პრანდტლის განტოლება ჩამოყალიბებული ჰიდრომექანიკის ფუნდამენტურ დებულებებზე. ამოცანის საანგარიშო სახელმძღვანელო მისაყვანად თეორია მიმართავს გარკვეულ დაშვებებს, რაც საბოლოოდ ექსპერიმენტული კოეფიციენტის დადგენის მოთხოვნით გამოიხატება.

ამგვარად, შეზღუდული და საყოველთაოდ მიღებული საანგარიშო მეთოდის თანახმად, განვითარებული ტურბულენტური დინების პირობებში ჩამოყალიბებული კანონზომიერებით დგინდება, რომ ჰიდრაპლიკური წინაღობა მცირდება წყალსატარის დიამეტრის გაზრდისას.

საწინააღმდეგოდ ზემოაღნიშნული დაკანონებული დებულებისა, ენერჯის სადერივაციო გვირაბში 2010-2013 წწ. შესრულებული გამოკვლევებით გამოირკვა, რომ დაწნევის დაკარგვის რეალური მნიშვნელობები არსებითად აღემატება საანგარიშო მეთოდიკით განსაზღვრულს.

დადგენილი ეს შეუსაბამობა აიხსნება როგორც თეორიაში მიღებულ დაშვებათა არაადეკვატურობით, ასევე მეთოდიკაში შემავალი ექსპერიმენტული კოეფიციენტის დადგენისას ლაბორატორიულ საშუალებათა შეზღუდვებით. ამ მიმართებით სარწმუნო კანონზომიერების დასადგენად ყურადღება უნდა იქნეს მიმართული ნატურული ექსპერიმენტების საფუძველზე ჩატარებულ გამოკვლევებზე წყალსატარების დიამეტრების ფართო სპექტრისათვის თანამდროვე, მაღალი სიზუსტის გამზომი აპარატურის გამოყენებით. მიღებული შედეგებით დგინდება რეალისტური ოპტიმალური ენერჯეტიკული რეჟიმები ქვეყნის ჰესებზე და წარმოიშვება პირობები საპროექტო და საექსპლუატაციო ასპექტების პოზიტიურად განხორციელების მიმართულებით.

წყნეთი-ახალდაბის მონაკვეთზე მშენებელი პროცესების შემარების საინჟინერო-ტექნოლოგიური გადაწყვეტილები. გლოლაძე, მლორთქიფანიძე, შბაქანიძე, ი. ზუბიტაშვილი "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 21-30. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

წყნეთი-კოჯორის და წყნეთი-ახალდაბის საავტომობილო გზების მონაკვეთზე განვითარებული მეწყრის სტაბილიზაციისათვის გთავაზობთ სამშენებლო ღონისძიებების ჩატარებას, შემდეგი ტექნოლოგიების გამოყენებით:

1. მეწყრული მასების გამაგრება გრუნტული ანკერებით.
 2. მეწყრული ფერდობიდან არამდგრად მდგომარეობაში მყოფი გრუნტის მასების მოშორება.
- სამუშაოთა შესრულების უსაფრთხოების მიზნით, შეიძლება დამუშავებულ, ტრანსპორტირებულ და განთავსებულ იქნეს დავეგმოდ ადგილზე მიწის საშუალების ჰიდრომექანიკის საშუალებით.
3. დამეწყრილი ფერდობის გასუფთავება ლოდებისაგან (დიდი ზომის ქვის ბლოკები).

ძირითადი მეწყრის სტაბილიზაციისათვის ჩასატარებელ სამუშაოთა საორიენტაციო საერთო ღირებულება 1850 ათასი ლარი

სრული სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება ზედნადები ხარჯებისა და სხვა დანამატების გათვალისწინებით - 2700 ათასი ლარი.

„მწვანე შენობების“ გავლენა მშენებლის შემცირებაზე. გარაბიძე, ი. ფხალაძე. "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 31-39. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

თანამდროვე მსოფლიოში არსებული ეკოლოგიური პრობლემების ფონზე ეკოლოგიურად სუფთა შენობა-ნაგებობების, ანუ „მწვანე შენობების“ იდეა, საზოგადოებისათვის მეტად აქტუალური საკითხია. მწვანე მშენებლობებზე ორიენტირებული სტრატეგია ამცირებს გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებას, უზრუნველყოფს ბინადართა კმაყოფილებას, განაპირობებს ბიზნესის უკეთეს შედეგს და ზრდის აქტივობა ღირებულებას. მშენებლობაში „მწვანე შენობების“ პრაქტიკის დანერგვა ზრდის მშენებლობის ხარჯებს სავარაუდოდ 1%-დან 5%-მდე, თუმცა ამ დროს მნიშვნელოვნად მცირდება შენობების ექსპლუატაციის ხარჯები. შენობის ექსპლუატაციისათვის საჭირო დანახარჯების შემცირება ხდება ენერჯორესურსების მნიშვნელოვანი ეკონომიის ხარჯზე, რაც ზრდის კომპანიის შემოსავლებს და ხელს უწყობს ეკობალანსის შენარჩუნებას.

განხილულია შენობების „სიმწვანის“ ხარისხის შეფასების რეიტინგული სისტემები და პარამეტრები. ჩამოყალიბებულია ის ძირითადი მახასიათებლები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს „მწვანე შენობები“.

დღესდღეობით, ევროპაში ინვესტორები, მწვანე სერტიფიცირებას, უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებს ახალ შენობებში ინვესტირებისას. ინვესტორთა უმეტესობა, როგორცაა: REDEVCO, EMAAR და SIEMENS და DEUTCHE BANK-ის მსგავსი კომპანიები, გამოხატავენ თავიანთ სურვილს, რომ სერტიფიცირება მოხდეს ერთი კონკრეტული სქემით, რათა შედეგები იყოს ურთიერთშესაღარი და ადვილად განისაზღვროს ბენჩმარკი.

სასურველია, მსოფლიოში აპრობირებული სიმწვანის შეფასების რეიტინგული სისტემების მიხედვით, შეეუბნავეს საქართველოზე მორგებული მოდელი, რომლის მიხედვითაც მოხდება შენობების სერტიფიცირება.

ბუნებრივი ბაზის საპროგნოზო მოხმარების ტრენდის დადგენა ქ. თბილისის გაზგამანაწილებელი ქსელის მავალითაშ. გ.სანიკიძე. "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 40-45. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

გაზგამანაწილებელი სისტემების ოპერატიული და ხანგრძლივი დაგეგმვისათვის საჭირო პერიოდული რხევების და გაუნვების ამოცანებისათვის გამოიყენება ალბათური და სტატისტიკური მეთოდები. გაზის ქსელის განვითარების პროცესში აუცილებელია განისაზღვროს ქსელის სტრუქტურის ცვლილების მართვადი პროცესი და მისი პარამეტრების ძირითადი ფუნქციონალური მიზნის დანიშნულება. განხილულია შპს "კაზტრანსგაზ-თბილისის" მარეგულირებელ ნაგებობებში წნევის დინამიკის სტოქასტიკური მახასიათებლების დადგენა ემპირიული მონაცემების მიხედვით. მიღებული დინამიკური მწკრივის ტრენდის დასადგენად განხილულია ლაგრანჟის ინტერპოლაციური მრავალწევრი. ამგვარად, შესაძლებელია ლაგრანჟის მრავალწევრით აპროქსიმაციის გამოყენება, რაც აადვილებს შემდგომ პროგნოზს.

დამახინჯების სიმძლავრის ბაზომვა არასიმეტრიული და არაწრფივი დატვირთვის მქონე სამფაზა ელემენტრულ ქსელში. თ.მუსელიანი, დ.შარიქაძე, გ.ტორონჯაძე, გ.მთვარელიშვილი. "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 46-50. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ჩატარებული კვლევითი სამუშაოს საფუძველზე შემოთავაზებული იქნა სისტემა SCADA-ს საარქივო მონაცემების მიხედვით სამფაზა ქსელის არასინუსოიდური და არაწრფივი დატვირთვის შემთხვევისათვის დამახინჯების სიმძლავრის მნიშვნელობისა და ამ სიმძლავრით გამოწვეული ელექტროენერჯის დანაკარგების განსაზღვრის მეთოდიკა.

არასიმეტრიული დატვირთვები ელემენტრულ ქსელში. კ.წერეთელი, ნ.მამაგულაშვილი, ლ.გობაძე. "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 51-56. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია ელექტრული ქსელების მუშაობის არასიმეტრიული რეჟიმი როგორც ელექტრულ ქსელებში ელექტრული კარგების გაზრდის ერთ-ერთი ფაქტორი. მოყვანილია არასიმეტრიული რეჟიმის შესაფასებელი ძაბვებისა და დენების არასიმეტრიის კოეფიციენტები. ასევე განხილულია არასიმეტრიული რეჟიმის მაგნე გავლენა ქსელის ელემენტებზე მათში კარგების ზრდის და სამსახურის ვადების შემცირების თვალსაზრისით. აღნიშნულია, რომ საჭიროა დადგინდეს არასიმეტრიული დატვირთვის დროს კარგების ზრდის სიდიდის დამოკიდებულება სიმეტრიული დატვირთვის რეჟიმებთან შედარებით დანადგარების მუშაობის რეჟიმული პარამეტრებისაგან დამოკიდებულებით.

მილსადენში არასტაციონარული პროცესის ჰიდრაულიკური კოეფიციენტის დადგენის რიცხვითი მეთოდის შემუშავება პროცესის რეალიზების შემსაბამისად. გ.მანდარია. "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 57-61. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია მილსადენში სითხის არასტაციონარული პროცესის ჰიდრაულიკური კოეფიციენტის ფუნქციის დადგენა რეალიზების საშუალებით. განხილულია არასტაციონარული პროცესის განგარიშება რეალიზების შედეგად დროში და სივრცეზე დაწნევის ვარდნილისათვის. მოყვანილი ალგორითმის მიხედვით მცირე დროის მონაკვეთებისათვის და მცირე უბნის სიგრძის შესაძლოა განვსაზღვროთ კვაზისტაციონარული ჰიდრაულიკური კოეფიციენტის შეფასება. იმისათვის, რომ „საკვანძო“ წერტილებში მივიღოთ დაწნევის მნიშვნელობები, საჭიროა გარკვეული საწყისი მწკრივის მნიშვნელობების „გაბეჭდება“. ამ შემთხვევაში აუცილებელია გარკვეული ინტერპოლაციის მეთოდების გამოყენება, მაგალითად კუბური სპლაინ-ფუნქციებით.

კატალიზატორის ტექნოლოგიის გამოყენებით კოლიმერ ელვალლით მოდიფიცირებული ბიტუმის წარმოების სამუშაო ინსტრუქციები. *ი.სალუქვაძე, ა.თათანაშვილი, ნ.ბახტაძე.* "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 62-67. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია დიუპონის ფირმის რეაქციის უნარის მქონე ტერპოლიმერით ელვალლი 4170 ბიტუმის მოდიფიკაციის მეთოდის და დანადგარების აღწერა. ელვალლი 4170 რეაქციაში შედის ბიტუმთან და აუმჯობესებს მის მაღალტემპერატურულ თვისებებს. საბაზო ბიტუმის რეცეპტურა ისე უნდა შევადგინოთ, რომ უზრუნველყოთ მისი მდგრადობა ცივი ამინდის პირობებისადაში, შემდგომ კი პოლიმერ ელვალლი 4170-ით ბიტუმის მოდიფიცირებისას, ავამაღლოთ მისი მდგრადობა თბილი ამინდის პირობებისადაში.

სხვადასხვა ასაკის ბაზალტ-ფიბრობეტონის სიმტკიცის მასსიათმბლები კუმშვისას. *ა.საყვარელიძე, ნ.ლუღუშაური, ნ.ნარიშანიძე.* "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 68-71. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

გამოკვლეულია სხვადასხვა ასაკის მოდიფიცირებული ბაზალტ-ფიბრობეტონის მექანიკური მახასიათებლები კუმშვისას. დადგენილია ადგილობრივი მასალების (იმიერის გრანიტის ღორღი და ქვიშა, კასპის პორტლანდცემენტი, საქართველოში წარმოებული ბაზალტის ბოჭკოები) გამოყენებით და შევიცარული კომპანია "სიკას" წარმოების სუპერპლასტიფიკატორის გამოყენებით მიღებული მაღალი სიმტკიცის მოდიფიცირებული ბაზალტ-ფიბრობეტონის ტექნოლოგიური პარამეტრები.

ჩატარებულია ტ_c=7; 28; 60; 90; 120 და 180 დღის ნიშნების (კუბები 10X10X10 სმ, პრიზმები 7X7X28 სმ) გამოცდები კუმშვისას. ექსპერიმენტით დადგენილია: სუპერპლასტიფიკატორის ("Viscocrete SF-18") და ბაზალტის ბოჭკოების გამოყენებით ბეტონის სიმტკიცე კუმშვაზე იზრდება 110 მგა-მდე. სიმტკიცე იზრდება მასალის ასაკის ზრდის პროპორციულად. შემუშავებულია მოდიფიცირებული ბაზალტ-ფიბრობეტონის სიმტკიცის მახასიათებლების მასალის ასაკზე დამოკიდებულებების ამსახველი ანალიტიკური გამოსახულება.

ორთობონალური სტრუქტურული ქსელის მქონე ვანტური სახურავების ფორმალწარმოების პრინციპი ჰიპერბოლურ პარაბოლოიდზე. *ა.თათანაშვილი, ი.სალუქვაძე, ნ.ბახტაძე.* "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 72-75. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ინჟინერ-მკვლევართა მხრიდან ვანტური კონსტრუქციებისადაში ინტერესი არათუ იკლებს, არამედ, პირიქით, სულ უფრო იზრდება. ამას განაპირობებს არა მხოლოდ მისი ეკონომიური მხარე, არამედ ის ორიგინალური ფორმები, რომლის მიღებაც ამ ტიპის კონსტრუქციებითაა შესაძლებელი, და მისი გაანგარიშების მეთოდები. ერთ-ერთი მრავალთაგან გავრცელებული ვანტური სახურავების ზედაპირებიდან არის ჰიპერბოლური პარაბოლოიდის ზედაპირი.

დატვირთვის სიჩქარის გავლენა ბეტონის სიმტკიცეზე. *ა.ჩიქოვანი, გ.გურუშიძე, დ.ვარდიანი.* "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 76-80. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია ბეტონის სტანდარტული, ხანმოკლე და ხანგრძლივი სიმტკიცეები, დინამიკური განმტკიცების კოეფიციენტი, შეჯერებულია ხანგრძლივი დატვირთვისთვის საანგარიშო და ექსპერიმენტული მნიშვნელობები. ნაჩვენებია, რომ რაც ნაკლებია დატვირთვის სიჩქარე, მით ნაკლებია ბეტონის განსაზღვრული სიმტკიცე.

რამდენიმე მოსაზრება მთის მასივებში მიმდინარე ჩამოცვევა-მეწყურული პროცესების შესახებ. *ჯ.კილასონია, მ.ლორთქიფანიძე, ი.ზუბიტაშვილი.* "ენერჯია". №3(75). 2015. თბილისი. გვ. 81-85. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

სტატია ეხება მთის მასივებში სხვადასხვა სტიქიური მოვლენების თანხვედრით გამოწვეული დიდი მასშტაბის ჩამოქცევა-მეწყურული პროცესების მიმდინარეობის ანალიზს, რომელიც ემყარება მთის მასივების პოტენციურად სახიფათო უბნების სივრცითი დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის განსაზღვრას როგორც სტატიკურ პირობებში, ასევე სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით. ამ უკანასკნელის მოცემა საანგარიშო სქემაზე გათვალისწინებულია ტალღური სქემით სამკომპონენტური სეისმოგრამების პაკეტის გამოყენებით, რაც იძლევა ალბათური ანალიზის შესაძლებლობას. მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებული იქნას საკითხის შემგომ კვლევებში.